

ISBN 978-979-8389-21-4

Prosiding



SEMINAR NASIONAL

DALAM RANGKA DIES NATALIS KE-52
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TEMA :

*Pengembangan Iptek, Sumberdaya Manusia Dan Kelembagaan
Dalam Pengembangan Pertanian Yang Berkelanjutan Dan Berdaya Saing*



Editor:

Dr. Maryadi
Indah Widiastuti, Ph.D
Shanti Dwita Lestari, M.Sc
Sabri Sudirman, M.Si
Dwi Wulan Sari, M.Si
Thirtawati, M.Si

Palembang, 5 November 2015

**Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Bekerjasama dengan
PERHEPI**

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL DIES NATALIS KE-52
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Tim Penyunting:

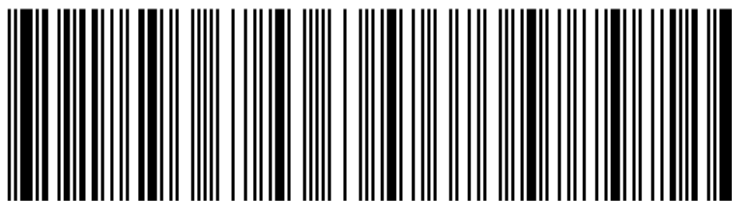
Dr. Maryadi
Indah Widiastuti, Ph.D
Shanti Dwita Lestari, M.Sc
Sabri Sudirman, M.Si
Dwi Wulan Sari, M.Si
Thirtawati, M.Si

Desain Grafis & Tata Letak:

Dwi Wulan Sari, M.Si
Thirtawati, M.Si

Diterbitkan oleh:

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



ISBN 978-979-8389-21-4

KATA PENGANTAR DEKAN FAKULTAS PERTANIAN

RPJMN tahap ke-3 (2015-2019) difokuskan untuk memantapkan pembangunan secara menyeluruh dengan menekankan pembangunan kompetitif perekonomian yang berbasis sumber daya alam yang tersedia, sumber daya manusia yang berkualitas dan kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Dengan demikian, ke depan sektor pertanian masih menjadi sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Peran strategis sektor pertanian tersebut digambarkan dalam kontribusi sektor pertanian dalam penyedia bahan pangan dan bahan baku industri, penyumbang PDB, penghasil devisa negara, penyerap tenaga kerja, sumber utama pendapatan rumah tangga perdesaan, penyedia bahan pakan dan bioenergi, serta berperan dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca (GRK).

Perguruan tinggi, khususnya yang berhubungan dengan pertanian secara umum, kehutanan, perkebunan, peternakan, dan perikanan mempunyai peranan yang sangat penting untuk menghasilkan produk pertanian, peternakan dan perikanan yang berkualitas serta untuk meningkatkan nilai tambah produk pertanian sehingga kualitas dan harganya dapat bersaing di tingkat lokal, regional ASEAN, dan internasional. Pemerintah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dan PERHEPI dalam kaitan ini sebagai para pihak yang turut bertanggung jawab dalam menyukseskan pembangunan pertanian di Indonesia berkewajiban untuk mengkaji, menganalisis dan menyumbangkan “gagasan” dan “buah pikir” dari perspektif tinjauan konseptual, teoritis dan empiris untuk mencapai Pengembangan Pertanian yang Berkelanjutan dan Berdaya saing.

Seminar merupakan salah satu wahana untuk mengekspos dan mengevaluasi hasil penelitian atau hasil kajian pemikiran sehingga dapat diketahui dan dimanfaatkan oleh masyarakat. Oleh karena itu seminar senantiasa menjadi acara rutin dalam rangka Dies Fakultas Pertanian. Tahun ini, Fakultas Pertanian kembali melaksanakan kegiatan Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis Ke-52 dengan Tema Umum “Pengembangan Iptek, Sumberdaya Manusia Dan Kelembagaan Dalam Pengembangan Pertanian Yang Berkelanjutan Dan Berdaya Saing’.

Pada kesempatan ini, saya mengucapkan terima kasih atas partisipasi semua peserta yang datang dari luar daerah yaitu Bogor, Jambi, Bengkulu, Bangka, Baturaja, Medan, Makasar, dan bahkan Papua. Dengan partisipasi Bapak/Ibu semua maka kegiatan ini dapat dilaksanakan. Juga saya ucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi atas kerja keras panitia, yang bekerja dalam waktu yang singkat tetapi hasilnya sangat memuaskan.

Palembang, 20 Januari 2016

Dekan,



Dr. Ir. Erizal Sodikin

KATA PENGANTAR KETUA PANITIA

Penerbitan Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis Ke-52 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dengan Tema Umum “Pengembangan Iptek, Sumberdaya Manusia Dan Kelembagaan Dalam Pengembangan Pertanian Yang Berkelanjutan Dan Berdaya Saing’

Pada kesempatan ini, saya mengucapkan terima kasih atas partisipasi semua peserta yang datang dari luar daerah yaitu Bogor, Jambi, Bengkulu, Bangka, Baturaja, Medan, Makasar, dan bahkan Papua. Dengan partisipasi Bapak/Ibu semua maka kegiatan ini dapat dilaksanakan. Juga saya ucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi atas kerja keras panitia, yang bekerja dalam waktu yang singkat tetapi hasilnya sangat memuaskan.

Palembang, 20 Januari 2016

Ketua Panitia,



Dr. Ir. M. Yamin, M.P.

INFORMASI UMUM

TEMA

PENGEMBANGAN IPTEK, SUMBERDAYA MANUSIA, DAN KELEMBAGAAN DALAM PENGEMBANGAN PERTANIAN YANG BERKELANJUTAN DAN BERDAYA SAING.

SUBTEMA

1. Budidaya Pertanian yang Berkelanjutan dan Berdaya Saing
2. Proteksi Tanaman dan Gulma yang Berkelanjutan dan Berdaya Saing
3. IPTEK Pengolahan Hasil Pertanian
4. Kelembagaan dan Permodalan untuk mendukung Pengembangan Pertanian
5. Nilai Tambah, Daya Saing dan Pemasaran Produk Pertanian
6. Pengelolaan Limbah Pertanian
7. Pertanian, Emisi Gas Rumah Kaca dan Perubahan Iklim
8. Kebijakan Nasional dan daerah dalam Pengembangan Pertanian Berkelanjutan dan Berdaya Saing
9. Kearifan Lokal Pengelolaan Pengembangan Pertanian Berkelanjutan dan Berdaya Saing
10. Kesiapan Sumber Daya Manusia dalam mendukung Pengembangan Pertanian Berkelanjutan dan Berdaya Saing

BIDANG YANG DIDISKUSIKAN

1. Bidang Agroekoteknologi (termasuk didalamnya Budidaya Pertanian, Ilmu Tanah, Hama dan Penyakit Tanaman),
2. Teknologi Pertanian (termasuk didalamnya Teknik Pertanian, Teknologi Hasil Pertanian, dan Teknik Industri Pertanian),
3. Perikanan (termasuk didalamnya budidaya Perikanan/Akuakultur, Teknologi Hasil Ikan),
4. Peternakan dalam arti luas
5. Agribisnis (Agribisnis dan Penyuluhan Pertanian)

TUJUAN

Melaksanakan Seminar Nasional dalam rangka menyumbangkan “gagasan” dan “buah pikir “ secara Konseptual, Teoritis dan Empiris untuk PENGEMBANGAN IPTEK, SUMBERDAYA MANUSIA, DAN KELEMBAGAAN DALAM PENGEMBANGAN PERTANIAN YANG BERKELANJUTAN DAN BERDAYA SAING

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR DEKAN FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Dr. Ir. Erizal Sodikin

2

KATA PENGANTAR KETUA PANITIA

Dr. M. Yamin, M.P.

3

INFORMASI UMUM SEMINAR

4

MAKALAH UTAMA

Penguatan Kelembagaan dan Permodalan Petani

Prof. Dr. Ir. Zulkifli Alamsyah. M.Sc

13

Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian dalam Arti Luas Untuk Hilirisasi Produk

Prof. Dr. H.M.A. Rindit Pambayun

21

BIDANG SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

Analisis Ekspor Kakao Indonesia ke Pasar Amerika Serikat dan Malaysia

Anggita Tresliyana Suryana, Innike Abdillah Fahmi

29

Optimalisasi Usahatani Kencur Dengan Pola Tanam Tumpangsari di Desa Fajar Asri
Kecamatan Seputih Agung Kabupaten Lampung Tengah

Anna Maryani, R. Hanung Ismono, Novi Rosanti

38

Evaluasi Hasil Kegiatan Penyuluhan Pertanian pada Aplikasi Fermentasi Jerami Padi
sebagai Pakan Kerbau

Aulia Evi Susanti, Sih Nugrahini W, Agung Prabowo

49

Penyusunan Model *Integrated Radial Cycle* (IRC) Guna Peningkatan Daya Saing
Industri Makanan Olahan di Kabupaten Ciamis, Kota Magelang dan
Kabupaten Sidoarjo

Bayu Nuswantara, Sony Heru Priyanto, Oesman Raliby, Retno Rusdijjati

56

Peranan Fasilitator Kecamatan dalam Program Gerakan Serentak Membangun
Kampung (GSMK) di Kabupaten Tulang Bawang

David Sanjaya, Irwan Effendi, Begem Viantimala

68

Komparatif Model Pola Tanam, Produktivitas dan Pendapatan Petani Padi Lahan
Pasang Surut dan Lahan Irigasi di Sumatera Selatan

Desi Aryani, Selly Oktarina, Henny Malini

75

Analisis Kointegrasi Antara Pasar Kerja dan Pasar Barang dalam Perspektif Pendidikan pada Sektor Pertanian dan Non Pertanian <i>Dessy Adriani, Elisa Wildayana</i>	84
Deskripsi Pola Saluran Tataniaga Pala (<i>Myristica Fraggan Haitt</i>) di Kenagarian Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam <i>Devi Analia, Faidil Tanjung, Ramita Sari Pimura</i>	95
Analisis Produksi Ayam Broiler pada Peternakan Rakyat dan Perusahaan Peternakan di Kabupaten Kampar Provinsi Riau <i>Elfi Rahmadani, Sumba Wista, Yendra Mariza, Anwar Harahap, Sadarman</i>	104
Produksi Sayuran dalam Rangka Pemenuhan Konsumsi Sayuran di Kota Pekanbaru Provinsi Riau <i>Elinur, Marliati, Sisca Vaulina</i>	114
Dampak Krisis Global terhadap Pengeluaran Konsumsi Rumah Tangga Petani Plasma PIR BUN Kelapa Sawit di Kabupaten Muara Enim <i>Elisa Wildayana</i>	121
Hubungan Karakteristik dengan Persepsi Peternak Dalam Membudidayakan Kerbau Rawa di Kecamatan Pampangan <i>Elly Rosana, Thirtawati, Yulian Junaidi</i>	131
Analisis Profitabilitas dan Daya Saing Usaha Tani Kedelai di Provinsi Jawa Timur dan Sulawesi Selatan <i>Endro Gunawan</i>	140
Faktor Determinan Pendapatan Usahatani Karet di Desa Simpang Heran Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan <i>Erni Purbiyanti, Eka Mulyana</i>	148
Analisis Kelayakan Usahatani Jamur Tiram Putih sebagai Alternatif Usaha pada Musim Paceklik di Kabupaten OKU <i>Fifian Permata Sari</i>	156
Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Konsumen dalam Membeli Beras Organik (Studi Kasus Pada Nagari Taluak IV Suku Kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam) <i>Helmi Ali, Putri Rahmayani, Juli Yusran</i>	164
Mekanisme Pemasaran Beras Organik di Kecamatan Belitang III Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur <i>Henny Malini</i>	177
Keragaan Usahatani dan Komersialisasi Rumah Tangga Petani Padi Lahan Pasang Surut Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur <i>Ira Wahyuni, Amruzi Minha, Andy Mulyana, Zulkifli Alamsyah</i>	190
Identifikasi Berbagai Faktor Sosial di Masyarakat yang Berpotensi Menghambat pada Pengelolaan Perhutanan Sosial yang Berkelanjutan <i>Ismalia Afriani, Fachrurrozie Sjarkowi, Najib Asmani, Muhammad Yazid</i>	200

Kinerja Kemitraan Petani Plasma Kelapa Sawit dengan PT. Hindoli di Desa Bumi Kencana, Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin <i>Laila Husin</i>	210
Hubungan Karakteristik Petani dan Sifat Inovasi Terhadap Tingkat Adopsi Inovasi Budidaya Padi Hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus <i>Lina Febri Yanti, Tubagus Hasanuddin, Indah Nurmayasari</i>	218
Analisis Konsumsi Pangan Pokok Beras pada Golongan Pendapatan yang Berbeda di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan <i>Maryati Mustofa Hakim</i>	227
Peluang dan Hambatan Penerapan Teknologi Padi Semiorganik dan Organik di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Sumatera Selatan <i>Muhammad Yazid, Nukmal Hakim, Erni Purbiyanti, Eka Mulyana, SED.Putri</i>	232
Analisis Nilai Tambah dan Profitabilitas Agroindustri Gula Aren dan Gula Semut Skala Rumah Tangga di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat <i>Marcela Yuniati, Zainal Abidin, Rabiatul Adawiyah</i>	239
Dampak Ledakan Penduduk dan Ketersediaan Pangan <i>Maryadi</i>	249
<i>Study Economics Behaviour Of Rubber From The Export Side In Indonesia</i> <i>Mirawati Yanita, M. Yazid, Zulkifli Alamsyah, Andy Mulyana</i>	257
Analisis Komparatif Usahatani Padi Lahan Sawah Tadah Hujan Berdasarkan Perbedaan Sumber Modal di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan <i>Mirza Antoni, Eka Mulyana, Dominggus M. Manalu</i>	263
Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Sayuran Hidroponik Untuk Meningkatkan Partisipasi Konsumsi di Kota Palembang <i>Muhammad Arbi</i>	277
Eksplorasi Pengaruh Bahan Induk Tanah terhadap Pendapatan Petani Kelapa Sawit <i>M Edi Armanto, Adzemi, M.A., M.S. Imanudin, Elisa Wildayana</i>	286
Analisis Perilaku Petani dan Hubungannya dengan Tingkat Pendapatan Petani Padi Peserta Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SLPTT) di Kabupaten Ogan Ilir <i>Nukmal Hakim, Selly Oktarina</i>	293
Rekomendasi Model Bisnis Center untuk Menumbuhkan Intensi Kewirausahaan (<i>Research and Development</i> pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau) <i>Penti Suryani, Elfi Rahmadani</i>	301
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Petani Tidak Mengadopsi Inovasi Budidaya Padi Organik di Kecamatan Pemulutan Ulu Kabupaten Ogan Ilir <i>Selly Oktarina, Fauzia Asyiek</i>	311

Pendapatan dan Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus <i>Silvia Medita Sari, Kordiyana K. Rangga, Begem Viantimala</i>	318
Analisis Kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dan Hubungannya dengan Partisipasi Petani dengan Partisipasi Petani dalam Program Pemberdayaan Petani (Kasus di Kecamatan Air Kumbang Kabupaten Banyuasin) <i>Sriati, Nukmal Hakim, M. Arby</i>	330
Potensi dan Kendala Pendirian Agroindustri Berbasis Pisang di Wilayah Kecamatan Tanjunglubuk Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan <i>Sri Harmanik, Renny U. Somantri, Yeni Eliza</i>	338
Penguatan Pangan Rumah Tangga Melalui Pemanfaatan Lahan Pekarangan Rumah <i>Widhi Netraning Pertiwi</i>	344
Analisis Komoditas Unggulan Tanaman Perkebunan Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur <i>Yetty Oktarina</i>	353
Saluran Pemasaran dan Struktur Pasar Bibit Ikan Nila <i>Zaini Amin, Anita Agustin, Fitri Susanti</i>	361
BIDANG PASCA PANEN	
Pengaruh Modifikasi Media Terhadap Aktivitas Protease dari <i>Bacillus licheniformis</i> MB-2 <i>Ace Baehaki, Maggy T. Suhartono</i>	368
Produksi Skala Pabrik Karet SIR 20CV Menggunakan Pemantap HNS: Studi Kasus di Provinsi Kalimantan Barat <i>Afrizal Vachlepi, Didin Suwardin</i>	373
Analisis Komponen Asam Lemak dari Ikan Palau (<i>Osteochilus vittatus</i>), Ikan Lampam (<i>Barbodes schwanenfeldii</i>) dan Ikan Motan (<i>Thynnichthys thynnoides</i>) <i>Deborah Junita Ria, Rodiana Nopianti, Shanti Dwita Lestari</i>	381
Pengaruh Suhu Pengeringan dan Ukuran Tepung terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Pisang <i>Dian Puspita, Rindit Pambayun, Budi Santoso</i>	390
Kinetika Perubahan Warna Beras Indeks Glikemik Rendah Selama Penyimpanan <i>Filli Pratama, Tamrin</i>	403
Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Minuman Sari Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) <i>Friska Syaiful, Merynda Indriyani Syafutri, Andhika Ferdinando Situmorang</i>	410
Pembuatan Hidrolisat Protein Ikan Palau (<i>Osteochillus vittatus</i>) dan Ikan Motan (<i>Thynnichthys polylepis</i>) Menggunakan Enzim Papain <i>Irma Hutagaol, Shanti Dwita Lestari, Rodiana Nopianti</i>	427

Pengaruh Varietas Buah Pisang dan Lama Blanching terhadap Karakteristik Tepung Pisang <i>Mona Chairunnisa, Budi Santoso, Rindit Pambayun</i>	435
Analisis Senyawa Fitokimia Ekstrak Buah Genjer (<i>Limnocharis flava</i>) <i>Norayati Siregar, Ace Baehaki, Shanti Dwita Lestari</i>	444
Pengaruh Substitusi MOCAF (<i>Modified Cassava Flour</i>) terhadap Karakteristik Laksa Kering <i>Nura Malahayati, Hermanto</i>	453
Modifikasi Profil Amilografi dan Struktur Mikro Pati Ganyong (<i>Canna Edulis Kerr.</i>) dengan <i>Heat Moisture Treatment</i> dan Penambahan Gum Xanthan <i>Parwiyanti, Filli Pratama, Agus Wijaya, Nura Malahayati, Eka Lidiasari</i>	458
Karakteristik Pempek dari Berbagai Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Fisiko-Kimia <i>Rodiana Nopianti, Herpandi</i>	469
Pemanfaatan Jeruk Kunci pada Peningkatan Sifat Fungsional Gambir dalam Edible Film Komposit <i>Zuhara Hilda, Budi Santoso, Gatot Priyanto</i>	475
Pembuatan Teh Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>) <i>Fenny Crista A. Panjaitan, Umi Rosidah, Tri Wardani Widowati</i>	484
Pengaruh Suhu Pemanasan dan Metode Pemasakan Terhadap Kandungan Ekstrak Kasar Albumin Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>) <i>Herpandi, Indah Widiastuti, Shanti Dwita Lestari, S.F Tarigan</i>	497

BIDANG AGROEKOTEKNOLOGI

Studi Sebaran Suhu dan Kelembaban Relatif Alat Pengering Gabah Hybrid Energi Surya dan Biomassa <i>Tamaria Panggabean, Arjuna Neni Triana, Ari Hayati</i>	511
Keragaan Beberapa Klon Karet (<i>Hevea brasiliensis Muell Arg</i>) Hasil Okulasi di Pembibitan <i>Anis Tatik Maryani</i>	518
Respon Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (<i>Aloe vera Linn</i>) pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati Tandan Kosong Kelapa Sawit <i>Edwin Wijaya, Yernelis Syawal, Nusyirwan, Okta Riana</i>	523
Kajian Pola Pemanfaatan Lahan di Daerah Reklamasi Pasang Surut Delta Telang II Kabupaten Banyuasin <i>Lina Marlina, Momon Sodik Imanudin, Satria Jaya Priatna</i>	533
Substitusi Bobot Blotong pada Media Tanam Tanah Ultisol di Pembibitan <i>Pre Nursery</i> Tanaman Kelapa Sawit <i>Lucy Robiartini Busroni, Nusyirwan</i>	543

Respon Tiga Varietas Mentimun Terhadap Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit <i>M. Ammar, T. Achadi, I. Siallagan</i>	554
Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (<i>Zea mays</i> Saccharata Sturt) dengan Penggunaan Bahan Organik untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk NPK <i>Maria Fitriana, Teguh Achadi, Mela Mardiana</i>	564
Cadangan, Penambatan dan Emisi Karbon pada Budidaya Tanaman Padi di Lahan Rawa Lebak Jakabaring, Kotamadya Palembang <i>Muh Bambang Prayitno, Bakri</i>	569
Pengujian Kemampuan Teknik Biopori untuk Mendistribusikan Air ke dalam Tanah di Lahan Perkebunan Karet <i>Rianti Katriana Sebayang, Bakri, Abdul Madjid Rohim</i>	578
Aplikasi Kultur Campuran Bakteri Endofit pada Bibit Batang Bawah Tanaman Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> Müll. Arg.) <i>Umi Hidayati, Iswandi Anas Chaniago, Abdul Munif, Siswanto, Dwi Andreas Santosa</i>	594
Budidaya Jagung Pulut Uri Dengan Menggunakan Pupuk Organik di Dua Kampung Lokal Kabupaten Merauke <i>Untari, Maria M.D Widiastuti, Musrifah</i>	604
Toksisitas Ekstrak Kencur (<i>Kaempferia galanga</i> Linn.) terhadap Kumbang Beras (<i>Sitophilus Oryzae</i> Linn.) <i>Weri Herlin</i>	612
Penggunaan Larutan Mikro Organisme Lokal (MOL) Tanaman Gamal (<i>Gliricidia sepium</i> Jacq.Steud.) untuk Pertumbuhan Stum Okulasi Mata Tidur Tanaman karet (<i>Hevea brasiliensis</i> Muell.Arg.) Klon PB 260 <i>Zachruddin Romli Samjaya, Lucy Robiartini Busroni, M. A. J.Pratama</i>	621
Irigasi Tetes dengan Berbagai Media Tanam Tanpa Tanah pada Budidaya Cabe Merah <i>Arjuna Neni Triana, Hilda Agustina</i>	635
Respon Pemberian Ransum <i>Total Mix Ration</i> (TMR) Sawit terhadap Termoregulasi Sapi Brahman Cross dengan Kondisi Fisiologis yang Berbeda <i>Armina Fariani, Gatot Muslim, Langgeng Priyanto, Dyah Wahyuni, dan Arfan Abrar</i>	643
Budidaya Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) Sistem Bioflok di Desa Pelabuhan Dalam <i>Boyke Nainggolan, Ade Dwi Sasanti</i>	650
Kinerja Pengelolaan Air Irigasi Air Lakitan <i>Dewi Florianti, Edward Saleh, Rahmad Hari Purnomo</i>	658
Penerapan Metode Pencucian Pada Kolam Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) di Rawa Pasang Surut Reklamasi <i>Marsi, Mirna Fitriani, Robiyanto H. Susanto, Shelvi De Vella Suwanda</i>	668

Budidaya Ikan Lele (<i>Clarias sp.</i>) Sistem Bioflok di Desa Pelabuhan dalam <i>Martogi Leo F Sitohang, Ade Dwi Sasanti</i>	673
Efektivitas <i>Steinernama Glasseri</i> Sebagai Komponen Pengendalian Hama Terpadu Kasus Pengendalian <i>Spodoptera Litura</i> pada Tanaman Kangkung <i>Mulawarman, Rizky Randal Cameron, Arinafril</i>	680
Jumlah Total Bakteri pada Pencernaan Udang Galah (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>) yang Diberi Pakan Prebiotik Ekstrak Ubi Jalar (<i>Ipomea batatas L.</i>) <i>Tanbiyaskur, Ferdinand Hukama Taqwa, Ade Dwi Sasanti, Yulisman, Rixi Alex Candra</i>	687
POSTER	
Pengujian Resistensi Klon Rekomendasi Tanaman Karet Terhadap Penyakit Gugur Daun Corynespora <i>Alchemi Putri Juliantika Kusdiana dan Afdholiatu Syafaah</i>	693
Keragaan Penyakit Utama Tanaman Padi pada Varietas Unggul Baru di Agroekosistem Sawah Irigasi <i>Dini Yuliani, Johannes Amrulloh</i>	702
Inventarisasi Parasitoid dari Hama Belalang <i>Oxya Spp. (Orthoptera: Acrididae)</i> di Pertanaman Padi di Kabupaten Bogor <i>Dini Yuliani, Johannes Amrulloh, Nina Maryana</i>	709
Evaluasi Pertumbuhan Tanaman Karet Belum Menghasilkan Klon PB 260 pada Daerah Kelas Kesesuaian Iklim S1 Dan S2 <i>Jamin Saputra, Charlos Togi Stevanus</i>	717
Peningkatan Produktivitas Lahan dengan Penambahan Bahan Organik Melalui Pengembangan Pola Usahatani Karet Terpadu <i>Sahuri, M.J. Rosyid</i>	725
Pengembangan Unit Instalasi Pengeringan Kemplang dan Tekwan Menggunakan Alat Pengering Energi Surya dan Gas di Desa Burai Kabupaten Ogan Ilir <i>Puspitahati, Farry Apriliano, Edward Saleh</i>	731
Pengaruh Tembesu Sebagai Tanaman Sela Terhadap Pertumbuhan Karet dan Kadar Air Relatif Daun Selama Musim Kemarau <i>Andi Nur Cahyo, Sahuri</i>	737
Respon Tanaman Kelapa Sawit Terhadap Pemupukan <i>Rock Phosphate</i> dan Parit di Lahan Gambut <i>Marlina, Mery Hasmeda, Renih Hayati, Dwi Putro Priadi</i>	742
NOTULA SEMINAR	750

MAKALAH UTAMA

PENGUATAN KELEMBAGAAN DAN PERMODALAN PETANI

Prof. Dr. Ir. Zulkifli Alamsyah, M.Sc.

Ketua PP Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia
Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Jambi

PENDAHULUAN

Sebagian besar pelaku bisnis di Indonesia merupakan para petani dan pengusaha kecil yang bila berhimpun dalam organisasi ekonomi yang kuat maka akan memperoleh kesejahteraan tidak hanya bagi dirinya melainkan juga bagi orang lain. Terdapat tiga tahap dalam mewujudkan kesejahteraan petani, yang pertama adalah pemberdayaan organisasi petani yakni tahap pemberdayaan kelembagaan petani, yang kedua adalah pengembangan jaringan kemitraan bisnis dan yang terakhir adalah peningkatan daya saing. Kesejahteraan petani tidak akan terwujud tanpa adanya pembangunan pertanian. Pembangunan merupakan suatu proses yang melibatkan perubahan besar dalam struktur sosial, kelembagaan nasional, pemerataan pendapatan dan pengurangan pengangguran.

Problema mendasar bagi mayoritas petani Indonesia adalah ketidakberdayaan dalam melakukan negosiasi harga hasil produksinya. Posisi tawar petani pada saat ini umumnya berada pada kondisi lemah. Lemahnya posisi tawar petani umumnya disebabkan petani kurang mendapatkan atau memiliki akses pasar, informasi pasar dan permodalan yang kurang memadai. Keterbatasan akses untuk mendapatkan modal merupakan salah satu masalah yang sering dihadapi oleh petani. Akibatnya tingkat penggunaan saprodi menjadi rendah dan inefisiensi skala usaha karena umumnya berlahan sempit. Dengan lemahnya posisi tawar menawar petani mengakibatkan petani berada pada posisi price taker, petani tidak dapat berbuat banyak hanya menerima keputusan harga rendah tanpa bisa menawar. Rendahnya harga membuat petani sedikit enggan untuk meningkatkan hasil produksinya.

Hasil sensus pertanian tahun 2013 di Indonesia memperlihatkan bahwa untuk tataran nasional, jumlah rumah tangga usaha pertanian (RTUP) tercatat sebanyak 26.14 juta atau mengalami penurunan sebesar 16,32% dibandingkan hasil sensus pertanian tahun 2003 sebanyak 31,23 juta (BPS 2013). Sementara rumah tangga pelaku usaha pertanian mayoritas berada pada subsektor tanaman pangan yaitu 68% dari total pelaku usaha pertanian. Kondisi ini diperparah lagi dengan penguasaan lahan yang relative sempit. Mayoritas rumah tangga pelaku usaha pertanian menguasai lahan kurang dari 0.5 Ha yaitu mencapai 56% atau 14,62 juta rumah tangga (Pusdatin, 2014). Secara rinci Tabel 1 berikut memperlihatkan pergeseran penguasaan lahan oleh rumah tangga usaha pertanian.

Tabel 1. Rata-rata Luas Lahan yang Dikuasai per Rumah Tangga Usaha Pertanian (Ha)

No.	Jenis Lahan	Sensus Perta, 2003	Sensus Perta, 2013
1	Lahan Bukan Pertanian	0,06	0,03
2	Lahan Pertanian	0,35	0,86
	- Sawah	0,10	0,20
	- Bukan Sawah	0,25	0,66
3	Lahan yang Dikuasai	0,41	0,89

Sumber: BPS (2013)

Penurunan jumlah rumah tangga usaha pertanian menyebabkan penguasaan lahan oleh rumah tangga usaha pertanian menjadi meningkat. Secara rinci hasil sensus pertanian tahun 2013 seperti tercantum pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa secara total terjadi kenaikan rata-rata luas penguasaan lahan dari 0,41 ha menjadi 0,89 ha atau terjadi peningkatan lebih dari 100%. Akan tetapi jika dilihat dari komposisinya, peningkatan tersebut lebih banyak terjadi pada penguasaan lahan pertanian bukan sawah yaitu dari 0,25 ha menjadi 0,66 ha. Kondisi ini mengindikasikan adanya pergeseran fokus usaha dari pangan (sawah) ke non pangan terutama usaha perkebunan meskipun pada penguasaan lahan sawah juga mengalami peningkatan dari 0,1 ha pada tahun 2003 menjadi 0,2 ha pada tahun 2013.

Jika dilihat dari distribusi jumlah rumah tangga berdasarkan luas penguasaan lahan, seperti terlihat pada Tabel 2, pergeseran yang terbesar terjadi pada kelompok rumah tangga yang awalnya memiliki lahan kurang dari 0,1 ha, jumlah maupun distribusinya. Pada tahun 2003 persentase jumlah rumah tangga yang menguasai lahan kurang dari 0,1 ha tercatat sebesar 30%, sedangkan pada tahun 2013 berkurang menjadi 16,6%. Berdasarkan pergeseran distribusi penguasaan lahan tersebut ada kecenderungan terjadi perbaikan gini ratio penguasaan lahan. Hermanto (2015) melaporkan bahwa angka gini ratio penguasaan lahan pada tahun 2003 sebesar 0,72 dan pada tahun 2013 turun menjadi 0,68. Angka ini mencerminkan bahwa distribusi penguasaan lahan pertanian tergolong sangat timpang meskipun terjadi sedikit penurunan ketimpangan pada tahun 2013.

Tabel 2. Distribusi Jumlah Rumah Tangga Usaha Pertanian Berdasarkan Kelompok Luasan Penguasaan Lahan

No.	Golongan Luas Lahan (ha)	Jumlah RTUP		Distribusi RTUP (%)	
		2003	2013	2003	2013
1	< 1.000	9.380.300	4.338.847	30,0	16,6
2	1.000 – 1.999	3.602.348	3.550.185	11,5	13,6
3	2.000 – 4.999	6.816.943	6.733.364	21,8	25,8
4	5.000 – 9.999	4.782.812	4.555.075	15,3	17,4
5	10.000 – 19.999	3.661.529	3.725.865	11,7	14,3
6	20.000 – 29.999	1.678.356	1.623.434	5,4	6,2
7	> 30.000	1.309.896	1.608.699	4,2	6,2
	Jumlah	31.232.184	26.135.469	100,0	100

Sumber: BPS (2013)

Jika dibandingkan dengan penurunan jumlah rumah tangga usaha pertanian secara total sebesar 5.096.715, maka ada dugaan sementara jumlah rumah tangga yang beralih profesi berasal dari rumah tangga yang memiliki lahan kurang dari 0,1 ha.

TANTANGAN PEMBANGUNAN SEKTOR PERTANIAN

Menurut Mosher (1966) untuk menjamin suksesnya pembangunan pertanian dibutuhkan dua syarat yaitu (1) syarat pokok yakni syarat yang harus dipenuhi jika tidak maka pembangunan tersebut tidak ada sama sekali (adanya sasaran dan teknologi yang selalu berubah) selanjutnya (2) syarat pelancar merupakan syarat yang dibutuhkan agar pembangunan pertanian dapat berjalan dengan baik meliputi (a) pendidikan pembangunan, (b) kredit produksi, (c) perbaikan dan perluasan tanah pertanian. Semua komponen tersebut merupakan salah satu hal yang perlu

dipertimbangkan dalam rangka menghadapi persaingan pada era Masyarakat Ekonomi Asean.

Pembangunan ekonomi merupakan salah satu upaya yang dilakukan Negara untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di seluruh wilayah Indonesia. Selama kurun waktu yang cukup panjang, pembangunan nasional telah menghasilkan berbagai kemajuan cukup berarti namun sekaligus juga mewariskan berbagai permasalahan yang mendesak untuk ditangani. Selama era reformasi kesenjangan ekonomi terus naik, kenaikan tersebut membuktikan bahwa kebijakan pemerintah selama ini kurang tepat. Hal tersebut mengakibatkan semakin melebarnya ketimpangan kesejahteraan dengan gini rasio 0,33 pada tahun 2002 selanjutnya 0,41 pada tahun 2003 dan terakhir 0,42 pada tahun 2014 (Siregar, 2015). Kondisi ini tentu saja akan berpengaruh terhadap daya saing bangsa Indonesia.

Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN, daya saing Indonesia pada saat ini menurut Global Competitive Report 2014-2015 berada pada peringkat ke-34 dari 144 negara. Dibandingkan tahun sebelum mengalami peningkatan dari posisi 38 dari 148 negara. Indonesia sendiri berada pada posisi kedua dalam hal *efficiency-driven*, Kemudian untuk subindex basic requirement, efficiency enhancer dan innovation and sophistication factor tahun 2014 sampai 2015 Indonesia secara berturut – turut berada pada peringkat 46, 46 dan 30.

Secara internal, Indonesia masih dihadapkan kepada permasalahan kesenjangan ekonomi dan kesejahteraan. Kegiatan perekonomian nasional masih terpusat pada daerah-daerah di Pulau Jawa dengan total kontribusi terhadap PDB sekitar 58%. Sementara daerah-daerah di kawasan Timur Indonesia yang mencakup Sulawesi, Kalimantan, Papua, NTT, NTB dan Bali hanya berkontribusi sekitar 18,6%. Selain itu, kesenjangan ekonomi juga terlihat dari adanya kesenjangan antar sector. Sektor pertanian yang memberikan kontribusi sebesar 14,3% terhadap total PDB namun menyerap sekitar 35% tenaga kerja. Hal ini akan menjadikan sektor pertanian menanggung beban yang cukup berat untuk dapat mensejahterakan petani. Apalagi jika dilihat dari penguasaan asset berupa properti, tanah, dan perkebunan dikuasai hanya oleh 0,2% penduduk Indonesia dengan gini ratio 0,68.

Selain tantangan berupa ketimpangan ekonomi dan kesejahteraan diatas, pembangunan pertanian juga dihadapkan kepada berbagai permasalahan lainnya. Salah satu tantangan yang cukup berat adalah terjadinya alih fungsi dan fragmentasi lahan. Banyak lahan pertanian Indonesia saat ini telah beralih fungsinya dari lahan pertanian menjadi lahan non pertanian seperti lahan perumahan atau dari lahan pangan beralih menjadi lahan perkebunan.

Permasalahan lain yang menjadi tantangan dalam pembangunan pertanian adalah belum optimalnya dukungan terhadap kelembagaan petani. Pengembangan kapasitas petani dan kelembagaan kelompok tani diperlukan dalam upaya meningkatkan daya saing petani dalam pengembangan system agribisnis di Indonesia. Upaya ini semakin diperlukan dalam menghadapi era globalisasi dan perdagangan bebas. Tantangan lainnya adalah keterbatasan akses petani terhadap permodalan dengan masih tingginya tingkat suku bunga dan prosedur yang sulit dapat dipenuhi petani. Alternatif yang digunakan petani untuk mendapatkan modal adalah melakukan peminjaman kepada para tengkulak maupun lembaga keuangan non bank lainnya. Beberapa tantangan lainnya yang juga perlu diantisipasi dalam pembangunan pertanian adalah infrastruktur pertanian yang masih kurang mendukung, perubahan iklim secara global, kendala dalam pemasaran dan sistem logistik serta fluktuasi harga produk dan kecenderungan harga yang rendah saat panen.

Tantangan-tantangan pembangunan pertanian diatas haruslah ditempatkan sebagai landasan pertimbangan dalam membuat kebijakan strategi dalam upaya pemberdayaan kelembagaan petani. Penguatan posisi tawar petani melalui

kelembagaan merupakan suatu kebutuhan yang sangat mendesak dan mutlak diperlukan oleh petani, agar mereka dapat bersaing dalam melaksanakan kegiatan usahatani dan dapat meningkatkan kesejahteraan hidupnya.

KONDISI KELEMBAGAAN DAN PERMODALAN PETANI SAAT INI

Pada dasarnya pemerintah telah melakukan beberapa upaya seperti penguatan dan pemberdayaan petani melalui penguatan kelembagaan dan permodalan mulai tahun 2008. Upaya tersebut dilakukan dengan melakukan Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP). Dalam program ini setiap desa dibangun satu gapoktan dan diberi bantuan dana 100 juta rupiah dan diharapkan menjadi cikal bakal lahirnya LKMA (Lembaga Keuangan Mikro Agribisnis) di pedesaan. Untuk program tersebut pemerintah telah membuat target pada 70.000 desa.

PUAP merupakan salah satu kegiatan dari Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri (PNPM) yang dilaksanakan oleh Departemen Pertanian sebagai bentuk fasilitas bantuan modal usaha untuk petani anggota dengan anggaran dana berasal dari menteri pertanian yang di khususkan untuk membantu permodalan bagi usaha petani di koordinasikan oleh gabungan Kelompok Tani (Gapoktan). Pembentukan Program PUAP dilatarbelakangi oleh permasalahan mendasar yang dihadapi oleh petani yaitu kurangnya akses petani terhadap sumber permodalan, pasar dan teknologi serta organisasi tani yang masih lemah.

Selain menunjang permodalan petani, program PUAP sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia, Nomor 06/Permentan/Ot.140/2/2015 juga ditujukan untuk (1) mengurangi kemiskinan dan pengangguran melalui penumbuhan dan pengembangan kegiatan usaha agribisnis di pedesaan sesuai dengan potensi wilayah, (2) meningkatkan kemampuan dan pengetahuan pelaku usaha agribisnis, pengurus gapoktan, penyuluh dan Penyelia Mitra Tani (PMT), (3) memberdayakan kelembagaan petani dan ekonomi pedesaan untuk pengembangan kegiatan usaha agribisnis, dan (4) meningkatkan fungsi kelembagaan ekonomi petani menjadi jejaring atau mitra lembaga keuangan dalam rangka akses ke permodalan (Menteri Pertanian RI, 2015). Sasaran program ini adalah (1) berkembangnya usaha agribisnis di desa terutama desa miskin sesuai dengan potensi pertanian desa, (2) berkembangnya gapoktan yang dimiliki dan dikelola oleh petani untuk menjadi kelembagaan ekonomi, (3) meningkatnya kesejahteraan rumah tangga tani miskin, petani/peternak (pemilik dan /atau penggarap) skala kecil serta buruh tani, dan sasaran terakhir (4) adalah berkembangnya usaha agribisnis petani yang mempunyai siklus usaha.

Program Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan ini sangat memberi pengaruh positif terhadap masyarakat khususnya petani. Baik itu dalam bidang permodalan, sikap petani terhadap penggunaan teknologi dan juga terhadap pendapatan petani. Hal tersebut tentunya akan berjalan dengan baik jika komponen utama dari pola dasar pengembangan PUAP terpenuhi dengan baik. Komponen utama tersebut meliputi (1) adanya keberadaan gapoktan. Gapoktan berperan sebagai wadah pemersatu warga khususnya petani sehingga petani dapat dengan mudah memperoleh informasi, (2) keberadaan penyuluh dan PMT sebagai pendamping, (3) adanya penyaluran dana BLM kepada petani pemilik penggarap, petani penggarap, buruh tani maupun rumah tangga tani, dan (4) pembekalan pengetahuan tentang PUAP bagi pengurus gapoktan dan lain-lain.

Berdasarkan perkembangan pelaksanaan program PUAP hingga saat ini, ada beberapa pembelajaran yang diperoleh diantaranya adalah (1) upaya pemberdayaan dengan *skim bantuan* dan tidak diiringi dengan pengembangan sisi bisnis usaha cenderung menyebabkan program ini menjadi tidak berkelanjutan, (2) petani bekerja

dan mengembangkan usaha sendiri dan belum tersambung dengan dunia usaha dalam upaya memperlancar keberlanjutan produksi dan pemasaran hasil, (3) peningkatan produksi oleh petani atau Gapoktan tidak diimbangi dengan upaya peningkatan nilai tambah serta relasinya dengan pelaku pasar, dan (4) kegiatan pokok sebagaimana yang diatur dalam program PUAP tidak berkelanjutan akibat ketidakmampuan petani mengembalikan pinjaman modal melalui Gapoktan.

Selain program PUAP, program-program pemberdayaan kelembagaan dan penguatan modal petani lainnya yang pernah dilaksanakan oleh pemerintah antara lain adalah sebagai berikut:

1. Lembaga usaha ekonomi Pedesaan (LUEP) merupakan dana talangan tanpa bunga dari APBN, dengan ketentuan dana tersebut harus dikembalikan oleh penerima ke kas Negara pada akhir tahun sebagai perwujudan dari program utama Departemen Pertanian tertuang dalam Rensra 2005 – 2009.
2. Lembaga Mandiri Mangakar pada Masyarakat (LM3). Output yang diharapkan dalam pelaksanaan program ini adalah tumbuhnya kesadaran LM3 dalam pengembangan usaha agribisnis di lembaganya, dimanfaatkannya lahan/sumber daya alam bagi peningkatan usaha dan pendapatan, serta tumbuhnya kepedulian untuk mengembangkan usaha agribisnis pada masyarakat disekitar.
3. Sarjana Masuk Desa (SMD) atau Penggerak Membangun Desa (PMD) dan sekolah lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) merupakan program alih teknologi kepada petani sebagai pembelajaran PTT guna mendukung program nasional peningkatan produksi dan swasembada beras di Indonesia
4. Lembaga Distribusi Pangan Masyarakat (LDPM)
5. Kredit Pengembangan Energi Nabati Revitalisasi perkebunan (KPEN-RP)
6. Kredit Ketahanan Pangan dan Energi (KKPE)
7. Kredit usaha Pembibitan Sapi (KUPS)
8. Kredit Usaha Rakyat (KUR)

Secara substansi pembiayaan melalui kredit program seperti KKPE, KUPS, KUR dan lain-lain dimaksudkan untuk (1) mengatasi beberapa konstrain pertumbuhan sektor pertanian terutama keterbatasan permodalan dan investasi, (2) mengisi ketidaklengkapan pasar keuangan pedesaan yang selama ini dijalankan oleh pemilik modal perorangan, (3) mempercepat adopsi teknologi baru (benih, pupuk, pestisida), (4) menjembatani kebutuhan uang (cash) musiman yang dihadapi petani, dan (5) mencapai tujuan pemerataan (intra-rural, inter-regional, rural-urban).

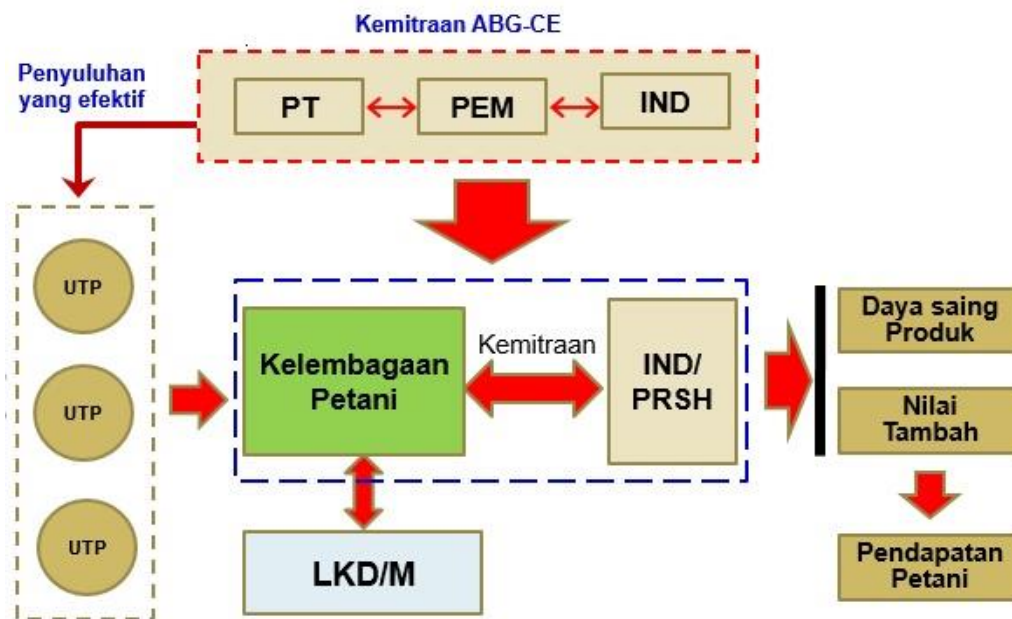
Beberapa program yang digalakkan pemerintah untuk mensukseskan pembangunan pertanian tentunya tidak semua berjalan dengan baik. Beberapa hambatan dan kendala empiris yang ditemukan diantaranya adalah (1) tidak semua peminjam mengembalikan uang sesuai dengan kesepakatan, mayoritas terjadi keterlambatan dalam pengembalian pinjaman, (2) lemahnya kapasitas kelembagaan gapoktan, (3) tidak meratanya penyaluran dana kepada anggota, (4) kurangnya pemahaman petani dan pengurus gapoktan tentang tujuan dan manfaat PUAP, (5) budaya ketergantungan petani sehingga menganggap dana PUAP merupakan dana hibah yang tidak perlu dikembalikan, dan (6) karakter *Supply-Led* yang diinisiasi di tingkat pusat bukan *demand driven* yang berasal dari ekonomi pedesaan.

UPAYA PEMBERDAYAAN KELEMBAGAAN DAN PENGUATAN MODAL PETANI

Untuk mengatasi permasalahan dan tantangan sebagaimana diuraikan sebelumnya, perlu dilakukan beberapa upaya pengembangan, pemberdayaan kelembagaan dan penguatan modal petani yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas usaha, daya saing produk dan nilai tambah sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Ada dua aspek penting yang

perlu diwujudkan dalam pembedayaan kelembagaan petani yaitu (1) Kelembagaan usaha ekonomi produktif yang kokoh di pedesaan yang mencakup tiga kegiatan pokok yaitu Pemberdayaan Kelembagaan Petani, Pemberdayaan Usahatani dan Pemberdayaan Lembaga Keuangan Mikro/Desa, dan (2) Penyuluhan pertanian yang efektif yang mencakup kegiatan mengefektifkan peran penyuluh dan memantapan sistem penyuluhan.

Dalam hal pemberdayaan kelembagaan petani, perlu dibangun suatu sistem yang terintegrasi yang diikat oleh suatu kesepakatan melalui kerjasama kemitraan. Keterlibatan dan komitmen dari beberapa stakeholder dalam upaya tersebut sangat diperlukan, diantaranya adalah pemerintah dan pemerintah daerah, wiraswasta dan perguruan tinggi. Ketiga lembaga ini diharapkan bergabung dalam suatu kesepakatan kemitraan yang disebut dengan Kemitraan ABG-CE (academician, Businessman and Government Partnership for Community Empowerment). Secara skematis, upaya tersebut secara lengkap disajikan dalam bentuk model yang tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pemberdayaan Kelembagaan dan Penguatan Modal Petani.

Kemitraan ABG-CE bertugas merumuskan dan memfasilitasi inovasi teknologi dan informasi melalui kegiatan penyuluhan yang efektif yang dilaksanakan oleh pemerintah daerah kepada para pelaku usaha pertanian (UTP). Penyuluhan pertanian yang efektif dapat dilakukan dengan cara mengefektifkan peran penyuluh dan pemantapan system penyuluh pertanian. Penyuluhan dalam konteks sekarang tidak sama dengan penyuluhan pada beberapa waktu yang lalu. Pada era saat ini penyuluh pertanian dalam pengembangan konsep bisnis pertanian tidak hanya berperan sebagai pemberi penyuluhan kepada petani namun juga penyuluh diharapkan berperan sebagai manajer usaha, membimbing petani dan terjun serta ikut mengambil peran dalam usaha tersebut dan hendaknya kegiatan usaha yang dilakukan oleh penyuluh dan petani dilakukan dalam satu usaha bersama.

Para petani yang sudah dibina kemudian diarahkan tergabung dalam suatu Kelembagaan Petani atau Kelompok Tani. Tujuannya adalah untuk memiliki kekuatan memajukan usahatani dan meningkatkan taraf hidup. Kelembagaan ini selanjutnya diharapkan menjalin kerjasama dengan lembaga keuangan desa atau lembaga keuangan mikro di Desa. Tujuannya adalah untuk memperkuat permodalan

usaha dan pengelolaan keuangan lembaga serta menjamin terjadinya transparansi pengelolaan dana lembaga yang selama ini menjadi kendala dalam pengembangan Kelompok Tani atau Gapoktan. Dengan demikian, kelembagaan petani mampu meningkatkan produktivitas usahatani dan memperkuat usaha ekonomi produktif yang kokoh di perdesaan.

Pada sisi lain dengan mediasi dan fasilitasi Kemitraan ABG-CE, kelembagaan petani juga diharapkan mampu mengadakan kerjasama kemitraan usaha dengan dunia usaha (industry atau perusahaan) baik dibidang produksi, pengolahan maupun pemasaran. Kemitraan usaha tersebut dikembangkan atas dasar saling membutuhkan, saling membesarkan dan saling menguntungkan. Oleh karena itu, dengan segala keterbatasan petani, perusahaan mitra diharapkan juga ikut serta melakukan pembinaan dan pengembangan usaha petani.

Untuk mewujudkan penyuluhan yang efektif maka orientasi penyuluhan sudah saatnya diarahkan kepada penyuluhan berbasis bisnis. Dalam hal ini kegiatan penyuluhan menempatkan penyuluh tidak hanya sebagai pendamping namun juga sebagai pelaku usaha. Penyuluh juga diharapkan benar-benar dapat memainkan perannya sebagai agen perubahan dengan penerapan teknologi terbaru secara maksimal, berusaha untuk menjalin kerjasama dengan berbagai pihak dengan maksud untuk mengintegrasikan usaha dengan pasar sehingga diperoleh jaminan pasar dan harga jual yang layak. Adanya kondisi yang melibatkan penyuluh secara langsung membuat penyuluh akan lebih bergairah dan proses alih teknologi dapat dilaksanakan secara maksimal. Dalam kondisi demikian maka penyuluhan dan peran penyuluh akan lebih efektif.

Pada sisi lain, pemantapan sistem penyuluhan perlu terus diupayakan yang mencakup Penataan Kelembagaan dan Ketenagaan Penyuluhan Pertanian, Pemberdayaan Kelembagaan Petani dan Usahatani, Pengembangan Program dan Informasi Penyuluhan Pertanian. Didalam pemantapan sistem penyuluhan perlu dipertimbangkan pembentukan suatu lembaga yang menjalankan fungsi penjaminan kredit pertanian, peningkatan kepastian usaha dan asuransi usaha. Disamping itu pemberian bantuan modal kepada petani perlu didisain khusus agar tidak diberikan dalam bentuk tunai kepada petani agar penggunaan modal sepenuhnya ditujukan untuk kegiatan produksi. Dalam upaya mengatasi keterbatasan akses petani terhadap sumber-sumber pembiayaan terutama dari perbankan, maka perlu diupayakan mendisain sistim kredit pertanian yang mudah dijangkau oleh petani secara lokal.

Melalui pewujudan upaya-upaya diatas secara efektif maka produktivitas, nilai tambah dan daya saing produk yang dihasilkan petani akan meningkat sehingga diharapkan akan meningkatkan pendapatan petani. Peningkatan pendapatan dari usahatani akan menjadi insentif ekonomi dan memotivasi petani untuk mengembangkan usahatannya dan secara makro ikut serta membangun sektor pertanian.

KESIMPULAN

Berbagai tantangan dan permasalahan yang dihadapi petani dan sektor pertanian tidak dapat dipungkiri cenderung menyebabkan berkurangnya motivasi petani untuk mengembangkan usahatannya. Beberapa diantara tantangan dan permasalahan tersebut tidak dapat diatasi secara perorangan sehingga diperlukan kelembagaan petani yang kuat yang mampu mencarikan solusi terhadap tantangan dan permasalahan tersebut. Salah satu permasalahan mendasar yang dihadapi petani dalam pengembangan usaha adalah keterbatasan modal dan akses terhadap sumber-sumber pembiayaan. Pada sisi lain, kelembagaan petani yang ada saat ini belum mampu berbuat banyak untuk mencari solusi terhadap permasalahan yang

dihadapi petani. Sehubungan dengan itu maka diperlukan upaya pemberdayaan kelembagaan petani dan penguatan modal petani.

Pemberdayaan kelembagaan petani dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu pertama, membangun kelembagaan usaha ekonomi produktif yang kokoh di perdesaan. Dalam konteks ini paling tidak ada 3 kegiatan yang diperlukan yaitu pemberdayaan kelembagaan petani, pemberdayaan usahatani dan pemberdayaan lembaga keuangan mikro/desa, dan kedua, melaksanakan penyuluhan pertanian yang efektif yaitu melaksanakan penyuluhan pertanian berbasis bisnis. Untuk mewujudkan penyuluhan pertanian yang efektif tersebut paling tidak perlu dilakukan upaya untuk mengefektifkan peran penyuluh dan memantapkan system penyuluhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Bustanul. 2000. *Pembangunan Pertanian: Paradigma, Kinerja dan Opsi Kebijakan*. Jakarta: Pustaka Indev.
- BPS. 2013. *Laporan Hasil Sensus Pertanian 2013 (Pencacahan Lengkap)*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Menteri Pertanian RI. 2015. *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia, Nomor 06/Permentan/Ot.140/2/2015 tentang Pedoman Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan Tahun Anggaran 2015*. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Mosher, A.T. 1966. *Getting Agriculture Moving*. F.A. Praeger Inc. New York.
- Pusdatin. 2014. *Statistik Sumber Daya Manusia Pertanian dan Kelembagaan*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Siregar, H. 2015. *Penguatan Ekonomi Daerah, Pengarusutamaan Pertanian: Solusi Menghadapi Dinamika Global*. Bahan Kuliah Umum Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, 31 Agustus 2015. Bogor.

TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN DALAM ARTI LUAS UNTUK HILIRISASI PRODUK

Prof. Dr. H.M.A. Rindit Pambayun

Guru Besar Ilmu Pangan Universitas Sriwijaya
Ketua Umum Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI Pusat)

Abstrak

Teknologi Pengolahan sangat dibutuhkan dalam meningkatkan nilai tambah komoditas hasil pertanian demi kemakmuran bangsa. Teknologi Pengolahan dapat menghasilkan produk setengah jadi dan produk jadi (final products) atau dikenal produk hilir. Produk setengah jadi memberikan nilai tambah yang kurang optimal. Jika produk seperti itu diekspor, maka yang menikmati keuntungan adalah negara yang mengolah lebih lanjut menjadi produk jadi. Bagi Indonesia, untuk memberikan nilai tambah optimal, diperlukan teknologi pengolahan yang menjurus ke hilirisasi produk untuk menghasilkan produk jadi (final products). Hilirisasi produk akan lebih bermakna, jika teknologi pengolahan yang diaplikasikan diarahkan ke teknologi yang bersifat inovatif dan kreatif. Indonesia kaya dengan potensi sumber daya alam, baik untuk pangan maupun non pangan yang bisa diolah dengan mengaplikasikan Teknologi Pengolahan yang bersifat inovatif dan kreatif. Teknologi bersifat inovatif dan kreatif diharapkan dapat menyentuh berbagai komoditas potensi di Indonesia. Teknologi ini yang dimaknai sebagai teknologi pengolahan dalam arti luas. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian dalam arti luas adalah teknologi memberikan nilai tambah dari setiap sumber daya alam yang berupa komoditas tertentu menjadi produk bermanfaat dan memiliki daya saing di pasar global.

Kata Kunci: *Teknologi Pengolahan, Hilirisasi, Produk*

A. PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati Indonesia sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber pangan dan non pangan. Selain tanaman padi, sebagai sumber karbohidrat, Indonesia memiliki kekayaan hayati yang beraneka ragam. Sebagai contoh, ubikayu dan gadung. Umbi-umbian tersebut dapat digunakan untuk diversifikasi sesuai dengan yang diamanahkan oleh Prpres No. 22 Tahun 2009 tentang percepatan penganeekaragaman pangan sumber karbohidrat non beras.

Ubi kayu dan umbi gadung dapat diolah sedemikian rupa hingga menjadi produk pangan sumber karbohidrat, termasuk di dalamnya beras ubi kayu dan beras umbi gadung. Salah satu contoh beras dari ubi kayu diproduksi di beberapa daerah seperti di Trenggalek (Propinsi Jawa Timur), di Gunung Kidul (Propinsi Yogyakarta), dan di Propinsi Bangka Belitung sebagai produk yang mirip beras, beras ubi, oyek, tiwul, maupun beras aruk ubi kayu (selanjutnya disebut beras ubi kayu). Beras ubi kayu bisa memiliki sifat fungsional karena di dalamnya ada glukoprotein yang dapat dimanfaatkan sebagai senyawa pengatur pencernaan karbohidrat (Pambayun 2009b).

Diketahui, ubikayu dan umbi lain seperti ubi gadung memiliki karbohidrat yang cukup baik sebagai bahan pangan karena porsi amilosa dan amilopektin, granula pati, dan komponen lain seperti protein yang hampir sama (Pambayun *et al*, 2000). Dari beberapa hasil penelitian, diketahui bahwa tanaman-tanaman tersebut mampu memberikan karbohidrat dengan kualitas baik yang memenuhi kebutuhan karbohidrat tubuh, tetapi teknologi pengolahannya masih sangat sederhana dan tingkat keamanan produk yang dihasilkan masih jarang diperhatikan.

Di sisi lain, topik hangat yang sedang menjadi perhatian masyarakat adalah bahan pengawet untuk pangan, yang bersifat alami. Penelitian eksplorasi pengawet alami menjadi perhatian utama setelah *Food and Drug Administration* (FDA)-AS mengumumkan bahwa senyawa *butylated hidroxyanisol* (BHA) dinyatakan tidak aman berdasarkan GRAS, *generally recognize as safe*, demikian juga *butylated hidroxytoluen* (BHT dan *ter-butylhydroquinone* (TBHQ) karena, senyawa-senyawa itu disinyalir bersifat karsinogenik.

Penelitian tentang bahan pengawet yang bersifat sebagai antimikrobia dan antioksidan difokuskan pada katekin yang termasuk senyawa kelompok polifenol dari tumbuhan tertentu. Alasan kuat yang mendasarinya yakni; aman, cukup bervariasi jenisnya, memiliki sifat antimikrobia dan antioksidan tinggi, serta murah harganya sehingga cukup *available* untuk bahan pengawet.

Tanaman yang kaya akan katekin adalah gambir (*Uncaria gambir* Roxb). Gambir adalah jenis tanaman perdu dan berkayu yang menyerupai tanaman teh. Seperti halnya teh, tanaman ini dapat menghasilkan daun untuk dipetik. Dari daun dan ranting, jika diekstrak dengan air panas yang dilanjutkan dengan pengepresan, pengendapan cairan, dan pengeringan akan diperoleh produk gambir. Produk inilah yang mengandung katekin. Jumlah katekin dalam produk gambir dapat mencapai 67,55 sampai 72,02 persen (Pambayun *et al.*, 2001). Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa katekin dalam gambir didominasi oleh (+)-katekin, yang bersifat sebagai antibakteri Gram-positif dan antioksidan. Dari kenyataan ini, produk gambir dapat digunakan sebagai bahan pengawet pangan seperti bakso, dan tahu (Pambayun *et al.*, 2008a; Pambayun *et al.*, 2008b). Bukan hanya itu, produk gambir juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional.

Beberapa penelitian telah dilakukan hingga menghasilkan teknologi pengolahan gambir untuk produk-produk hilir, seperti minuman penyegar dan untuk komponen permen anti plak dan anti karies. Minuman fungsional untuk penyegar, memberikan nilai antioksidan pada tubuh yang mengkonsumsinya. Demikian juga permen anti plak dan anti karies, dapat mencegah timbulnya plak dan karies pada gigi.

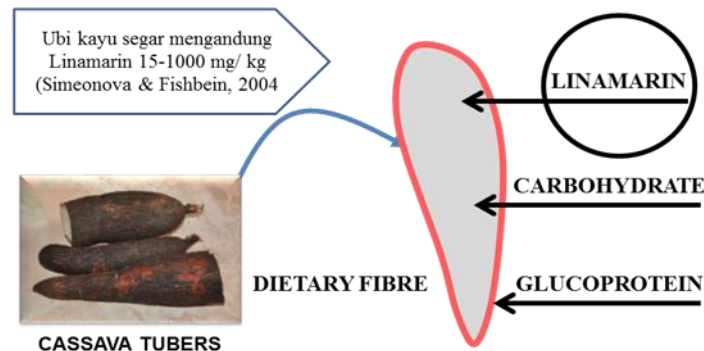
B. TEKNOLOGI PENGOLAHAN

Suatu ilmu akan lebih bermanfaat jika berbuah teknologi. Ilmu pangan, yang bisa lahir di laboratorium, tumbuh dan berkembang di jurnal, dan akhirnya mati di buku. Sebelum mati menjadi sebuah teori, ilmu pengetahuan akan membuahkan suatu teknologi. Teknologi bisa merubah produk yang ada menjadi produk yang lebih *available* di pasar (teknologi inovasi) dan membawa produk bisa lebih eksis secara global melalui kreatifitas (teknologi kreatif) (Fuller, 2004).

1. Teknologi Pengolahan Ubi Kayu

Penerapan teknologi pengolahan “terkontrol” dapat dimanfaatkan untuk “mengatur” kandungan glukoprotein pada permukaan ubi kayu setelah dilakukan pengupasan. Dalam jumlah tinggi, senyawa ini memiliki kemampuan menghambat enzim pencernaan karbohidrat, yakni amilase. Dalam jumlah “yang diatur”, glukoprotein dalam produk ubi kayu seperti beras ubi dapat “mengatur” peran amilase, dalam hal ini pencernaan karbohidrat tidak menyebabkan gula darah meningkat drastis. Beras ubi yang seperti ini dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional, yang bersifat mengendalikan gula darah (Pambayun *et al.*, 2009b).

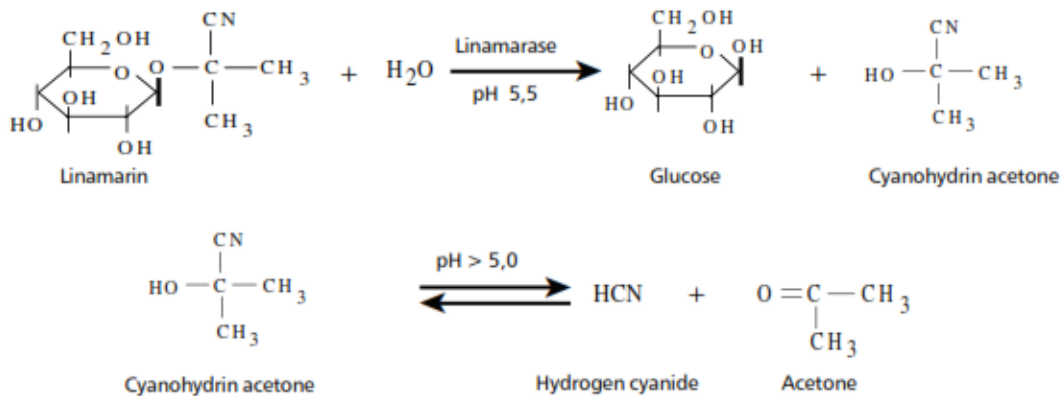
Linamarin in The Cassava Tuber: Key of Safety



Gambar 1. Jenis komponen zat kimia dalam ubi kayu, dan kandungan linamarinnya (Simeonova dan Fishbein, 2004)

Untuk menghasilkan beras ubi secara cepat dan sebagai substitusi pangan pokok, harus dihilangkan lapisan glukoprotein dan selanjutnya difermentasi dengan menggunakan *Bacillus amyloliquefaciens* pada saat perendaman (Anonim, 2012). Sementara itu, teknologi pengolahan ubi kayu varietas pahit dan umbi gadung dapat dilakukan dengan Teknologi Kupas Iris Secara Simultan (KISS) untuk menghilangkan linamarin dan lotaustralin (Pambayun *et al.*, 2013). Penerapan Teknologi Pengolahan “KISS” untuk ubi berlinamarin tinggi, dapat menurunkan bahkan menghilangkan residu HCN dalam setiap produk pangan olahan ubi kayu. Produk yang aman ini bisa diolah lebih lanjut menjadi produk olahan pangan seperti keripik ubi, atau produk olahan lainnya. Namun demikian, untuk meningkatkan daya saing pasar dan membuat produk lebih eksis di pasar, perlu adanya teknologi inovatif dan kreatif (Fuller, 2004).

Dasar teknologi KISS adalah, bahwa dalam ubi kayu mengandung linamarin (Simeonova dan Fishbein, 2004). Pada saat ubi dikupas dan dipotong, linamarin mengalami perubahan melalui reaksi enzimatik (bantuan linamarase) menjadi sianohidrin. Baik linamarin maupun sianohidrin sangat mudah larut dalam air. Oleh sebab itu, pengupasan dan pengirisan yang bersifat simultan akan menyebabkan linamarin dan sianohidrin terlarut dalam air perendaman, yang akhirnya dapat dibuang. Tetapi, jika pengupasan dan pemotongan yang dilakukan diudara, memfasilitasi reaksi selanjutnya, pemecahan sianohidrin menjadi aseton dan asam sianida atau HCN. HCN inilah yang bersifat racun. Jika pengolahan tidak hati-hati, maka kemungkinan produk olahan ubi kayu mengandung residu sianida dalam bentuk HCN. Reaksi selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Degradasi linamarin menjadi HCN terjadi selama ubi kayu atau ambi gadung mengalami mal-proses (Simeonova dan Fishbein, 2004)

2. Teknologi Pengolahan Gambir

Peran teknologi pengolahan dalam pemmanfaatan gambir tidak hanya memperbaiki teknologi pengolahan gambir menjadi produk gambir (produk antara) seperti yang dilakukan oleh masyarakat petani gambir, tetapi juga meningkatkan kualitas produknya. (Pambayun *et al.*, 2001). Peranan teknologi pengolahan selanjutnya dikembangkan untuk menghasilkan produk hilir gambir. Hasil invensi bahwa di dalam gambir mengandung (+)-katekin (Pambayun *et al.*, 2007a) yang memiliki sifat sebagai antibakteri (Pambayun *et al.*, 2007b) terutama sebagai anti bakteri Gram positif (Pambayun *et al.*, 2007c) dan mekanisme antibakterinya (Pambayun *et al.*, 2008a) serta pengujian sifat sensitivitas bakterinya terhadap (+)-katekin gambir (Pambayun *et al.*, 2008b), membuka cakrawala pemanfaatan produk hilir gambir di bidang berbagai bidang, khususnya di bidang pangan, khususnya sebagai pengawet pangan.

Penemuan selanjutnya yang menunjukkan bahwa katekin gambir bersifat sebagai antioksidan (Santoso *et al.*, 2008) menambah keyakinan bahwa selain sebagaipengawet pangan, jenis pangan yang diawetkan dengan gambir dapat dimanfaatkan sebagai “carrier” zat antioksidan untuk masuk ke dalam tubuh manusia.

Beberapa perkembangan teknologi pengolahan gambir ke arah produk hilir, antara lain sebagai pengawet tahu dan bakso, yang terbukti dapat memperpanjang umur simpan, menambah citarasa, meskipun menghasilkan warna yang sedikit kecoklatan. Selanjutnya pemanfaatan gambir untuk minuman penyegar antioksidan, produk minuman dalam bentuk *effervescent*, dan permen antiplak dan anti karies.

Semua itu diterapkan atas dasar pemanfaatan sumberdaya alam lokal dengan teknologi pengolahan ke arah hilirisasi produk. Dengan demikian, penggunaan sumber daya alam dapat dimanfaatkan sehemat-hematnya untuk memenuhi kebutuhan bangsa Indonesia dalam jangka pendek, menengah, dan panjang. Dengan mengaplikasikan teknologi pengolahan dalam industri pangan, dapat menciptakan lapangan kerja, menampung tenaga kerja produktif, dan mengurangi kemiskinan.

C. PENUTUP

Aplikasi teknologi pengolahan sangat diperlukan untuk memanfaatkan sumber daya alam Indonesia sehingga menghasilkan produk hilir dengan nilai tambah yang signifikan. Sumber daya alam yang dapat dijadikan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat. Peran teknologi pengolahan dalam peningkatan kualitas produk ubi kayu, ubi gadung, untuk menghasilkan bahan pangan sebagai bahan substitusi karbohidrat perlu ditingkatkan.

Pemanfaatan sumber daya alam lain seperti gambir dapat ditingkatkan dengan aplikasi perbaikan teknologi pengolahan. Dengan teknologi pengolahan dapat diperoleh produk hilir gambir seperti pengawet pangan dan antioksidan yang aman. Dengan demikian, aplikasi teknologi pengolahan dalam arti luas dapat menghasilkan produk-produk hilir yang bermanfaat bagi bangsa Indonesia.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2012. Pembuatan beras aruk dengan mikrobial amilolitik. Paten, didaftarkan Atas Kerjasama Pusat Penelitian Pangan Lemlit Unsri dengan BKP Propinsi Bangka Belitung.
- Fuller, G. W., 2004. *New Food Product Development. From Concept to Marketplace. Second Edition.* CRC Press. Boca Raton, London, New York, Washington DC.
- Jansz, E.R. dan D.I. Uluwaduge, 1997. Biochemical aspect of Cassava with special emphasis on cyanogenic glucosides. *J. Natn. Sci. Coun. Sri Langka.* 25 (1): 1-24
- Pambayun L. Widodo, Parwiyanti, dan R, Z. Akhiruddin, 2000. *Hydro cyanic acid and organic tests on gadung instant rice from various methods of detoxification.* Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan. Surabaya, 10-11 Oktober 2000.
- Pambayun, R., M. Hasmeda, D. Saputra, dan Suhel. 2001. Peningkatan produksi dan perbaikan kualitas gambir Toman, Musi Banyu Asin. Laporan Kegiatan Program Vucer Multi Years, Kerjasama DITBINLITABMAS DIKTI melalui UNSRI dengan Pemda Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Tidak Dipublikasikan.
- Pambayun, R. 2008. *Kiat Sukses Penerapan Teknologi Pengolahan Umbi Gadung.* Penerbit Ardana Media. Yogyakarta
- Pambayun, R. 2009a. Makalah Seminar Nasional Mutu dan Keamanan Pangan. Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Indonesia, 20 Mei 2009 di UNILA.
- Pambayun, R. 2009b. Potensi beras aruk ubi kayu sebagai pangan fungsional. Makalah Sosialisasi Beras Aruk Ubi Kayu di Pemda Propinsi Bangka Belitung.
- Pambayun, R., F. Pratama, Arinafril, M. Said, T. Arif, T. Nina, W. Garinas, B. Haryanto, dan Syaifuddin, 2009. Peranan teknologi pengolahan sagu melalui ekstraksi sebagai bahan substitusi terigu. Laporan Penelitian Program Insentif Riset Percepatan Difusi dan Pemanfaatan Iptek.
- Pambayun, R., G. Murdijati, S. Sudarmadji, dan K.R. Kuswanto. 2007a. Jenis katekin dari ekstrak gambir komersial yang memiliki sifat antibakteri paling kuat. *Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian* 6 (1): 49-56.
- 2007b. Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir. *Majalah Farmasi Indonesia*, 18 (3): 141-146.
- 2007c. Kandungan fenolik ekstrak daun gambir dan aktivitas antibakterinya. *AGRITTECH. Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian* 27 (2): 89-94.
- Pambayun, R., G. Murdijati, S. Sudarmadji, dan K.R. Kuswanto. 2008a. Mekanisme kematian bakteri Gram-positif setelah diintroduksi dengan katekin yang

- diekstrak dari produk gambir. Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian. 7(2): 239-244.
- , 2008b. Sensitivity of Gram-positive bacteria toward catechin extracted from gambier (*Uncaria gambir*) Roxb. AGRITECH. Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian. 28 (4): 174-179.
- Santoso, U., R. Pambayun, Suparmo, S. Hadiwijoto, dan K. R. Kuswanto, 2008. Identification of antioxidant isolated from gambir. The 14th world Food Congress. Sanghai, October 19-23, 2008.
- Pambayun, R., T. Widowati, L. Widodo, 2013. Pengolahan gadung dengan metoda kupas iris secara simultan. Paten Sertifikat Nomor. IDP000035096.
- Véliz, T., A. Valente,* L. Valcárcely, and M. Noa, 2002. Detection of cyanide and comparison of two methods for its detoxification in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Revista CENIC Ciencias Químicas, 33, (1): 3-7

MAKALAH ORAL

- **Sosial Ekonomi Pertanian**
 - **Pasca Panen**
 - **Agroekoteknologi**

SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

ANALISIS EKSPOR KAKAO INDONESIA KE PASAR AMERIKA SERIKAT DAN MALAYSIA

Analysis of Indonesia Cocoa Export to The United States and Malaysia Market

Anggita Tresliyana Suryana^{1*)}, Innike Abdillah Fahmi²

¹Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Kementerian Pertanian

²Universitas Muhammadiyah Palembang

^{*)}Penulis korespondensi: tresliyana@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia, as one of the major suppliers of cocoa in the international market, is one of the largest exporters of cocoa beans in the world. The largest consumers of Indonesian cocoa beans are Malaysia and the United States. Since the government of Indonesia is implementing export tax policy on cocoa beans, there's an impact on the increase of Indonesian cocoa butter export to the United States. The aim of this study is to analyze Indonesian cocoa beans exports in the markets of Malaysia and the United States, and Indonesian cocoa butter export to the United States. The data used is time series data in the period 1991 to 2014. Measurements using Ordinary Least Square shows the variables that affects cocoa exports to Malaysia are cocoa beans's price and exchange rate. Indonesia's cocoa beans exportsto the United States is significantly influnced by RCA index of Indonesian cocoa beans in the United States. While the variables that affect cocoa butter to the United State is cocoa butter price, RCA index of Indonesian cacao butter in the United States, and implementation of export tax policy on cocoa beans.

Keywords: *cocoa beans, cocoa butter, export, the United States, Malaysia*

ABSTRAK

Indonesia, sebagai salah satu pemasok utama kakao di pasar internasional, merupakan salah satu eksportir terbesar kakao biji di dunia. Konsumen terbesar kakao biji Indonesia adalah Malaysia dan Amerika Serikat. Sejak pemerintah Indonesia menerapkan bea keluar pada ekspor kakao biji, berdampak pada meningkatnya ekspor kakao *butter* Indonesia ke Amerika. Penelitian ini bertujuan menganalisis ekspor kakao biji Indonesia di pasar Malaysia dan Amerika Serikat, serta ekspor kakao *butter* Indonesia ke Amerika Serikat. Data yang digunakan adalah data time series periode tahun 1991 hingga 2014. Pengukuran menggunakan *Ordinary Least Square* menunjukkan variabel yang berpengaruh terhadap ekspor kakao biji ke Malaysia adalah harga kakao biji dan nilai tukar riil. Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap ekspor kakao biji ke Amerika Serikat adalah indeks RCA kakao biji Indonesia. Sedangkan variabel yang berpengaruh pada ekspor kakao *butter* ke Amerika Serikat adalah harga kakao *butter*, indeks RCA kakao *butter* Indonesia di Amerika Serikat dan penerapan bea keluar terhadap ekspor kakao biji.

Kata kunci: kakao biji, kakao *butter*, ekspor, Amerika Serikat, Malaysia

PENDAHULUAN

Subsektor perkebunan merupakan penyumbang ekspor terbesar produk pertanian Indonesia. Salah satu komoditas perkebunan andalan Indonesia adalah kakao. Indonesia merupakan produsen kakao biji terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading (1.475.000 ton) dan Ghana (820.000 ton), dengan total produksinya

sebesar 450.000 ton atau sekitar 11,81 persen dari total produksi dunia (ICCO, 2013). Daerah penghasil kakao terbesar berada di kawasan timur Indonesia, yaitu Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Tengah. Pada tahun 2010, total luas lahan ketiga sentra produksi ini sebesar 45,39 persen dari total luas areal nasional, dan menyumbang sebesar 54,09 persen dari jumlah produksi nasional (Ditjenbun, 2011). Tanaman kakao mulai dikembangkan di Indonesia pada tahun 1980-an, sehingga sebagian besar pohon memasuki umur tanaman yang sudah tua. Umur tanaman dapat mempengaruhi laju produktivitas kakao. Penurunan produktivitas kakao dimulai sejak tahun 2005 akibat tanaman tua, kurang terpelihara, dan serangan organisme pengganggu tanaman. Untuk itu sudah waktunya dilakukan peremajaan, rehabilitasi, dan intensifikasi yang dilakukan pemerintah melalui Gerakan Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao Nasional (GERNAS Kakao) dengan melibatkan secara optimal pemangku kepentingan serta sumberdaya yang dimiliki. Tujuan gerakan ini adalah meningkatkan produksi, produktivitas dan mutu tanaman seluas 450.000 hektar yang dimulai tahun 2009 (Ditjenbun, 2010).

Pengembangan kakao ini tidak terlepas dari perannya sebagai salah satu komoditas perkebunan yang menjadi fokus tujuan ekspor. Pengembangan kakao merupakan upaya meningkatkan mutu komoditas ekspor dalam rangka mempertahankan pangsa pasar internasional yang sudah ada serta penetrasi pasar yang baru. Volume ekspor kakao Indonesia hingga tahun 2010 cenderung meningkat dan dari total produksi kakao sebesar 439.305 ton atau 79,87 persennya diekspor, sehingga sebagian kecil saja yang terserap di industri hilir kakao yang selama ini belum berkembang (UN Comtrade, 2013). Salah satu alasan industri olahan kakao Indonesia belum berkembang adalah konsumsi per kapita Indonesia yang masih rendah. Pada tahun 2012, konsumsi kakao/cokelat per kapita Indonesia sebesar 0,3 kg per tahun, masih jauh dibawah konsumsi Eropa dan Amerika yang mencapai 5 kg/kap/tahun, Australia 6 kg/kap/tahun, maupun negara Asia lainnya seperti India dan China sekitar 1 kg/kap/tahun (Kementan, 2013; Suryana, 2014; Haifan, 2015).

Dengan alasan belum berkembangnya industri pengolahan kakao dan rendahnya konsumsi cokelat di dalam negeri, sebagian besar kakao biji Indonesia diekspor dengan tujuan utama negara Malaysia, Singapura, Amerika Serikat, Brazil, dan China (Tabel 1). Industri hilir yang belum begitu berkembang ditandai dengan kapasitas terpasang dan realisasi pengolahan kakao. Pada tahun 2010, kapasitas terpasang industri kakao hanya mampu menyerap 38,6 persen dari total produksi kakao biji nasional, dan industri hanya mampu mengolah 21,13 persen produksi kakao biji (Hasibuan, 2012).

Sebagian besar produksi kakao Indonesia merupakan biji yang belum difermentasi dan sebagian besar diekspor masih dalam bentuk biji sedangkan sebagian besar permintaan impor dari negara Uni Eropa adalah *butter* yang telah difermentasi untuk dijadikan produk cokelat olahan (Raditia, 2012). Ekspor kakao biji dari Indonesia ke Malaysia dan Singapura digunakan untuk memenuhi pabrik *butter* yang beroperasi dengan kapasitas produksi besar 480 000 ton per tahun, dan kedua negara itu menerapkan bea masuk biji kakao 0 % (Rifin, 2012). Ekspor kakao olahan terbanyak volumenya adalah kakao jenis *butter* yang terutama ditujukan ke Amerika Serikat yang disusul dengan Jerman dan Australia (Tabel 1).

Tabel 1. Negara utama tujuan ekspor kakao indonesia berdasarkan rata-rata volume ekspor tahun 2010 – 2014.

Komoditas	Negara	Volume (ton)
Kakao Biji (1801)	Malaysia	121,139
	Singapura	31.956
	Amerika Serikat	21.284
	Brazil	7.796
	China	7.405
Kakao Butter (1804)	Amerika Serikat	27.404
	Jerman	6.484
	Australia	6.024
	Perancis	6.000
	Inggris	3.873

Sumber: UN Comtrade (2015)

Untuk mensiasati permasalahan tersebut, pemerintah menetapkan bea keluar bagi kakao biji hingga 15 persen melalui Peraturan Menteri Keuangan Nomor 67/PMK.011/2010 tentang Penetapan Barang Ekspor yang Dikenakan Bea Keluar dan Tarif Bea Keluar. Peraturan yang diberlakukan sejak April 2010 ini bertujuan untuk menjamin pasokan kebutuhan bahan baku industri pengolahan kakao dalam negeri, mendorong pertumbuhan industri hilir kakao, dan selanjutnya diharapkan akan meningkatkan ekspor produk olahan kakao yang lebih bernilai tambah dan berdaya saing.

Dengan diberlakukannya bea keluar kakao biji, terdapat perubahan komposisi ekspor dan permintaan internasional dari produk kakao Indonesia yaitu ada kecenderungan ekspor kakao biji menurun sedangkan ekspor kakao olahan terutama *butter* meningkat. Malaysia dan Amerika Serikat sebagai negara tujuan ekspor terbesar kakao biji Indonesia, serta Amerika Serikat sebagai negara utama tujuan ekspor kakao butter, terkena dampaknya. Untuk itu kajian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap ekspor kakao biji dan kakao *butter* ke dua negara tersebut.

BAHAN DAN METODE

Jenis dan Sumber Data

Kajian ini menggunakan data sekunder, yaitu data panel yang merupakan penggabungan antara data *time series* dan *cross section*. Kakao yang menjadi objek penelitian adalah kakao biji (Kode HS 1801) dan kakao butter (Kode HS 1804). Untuk menjawab tujuan dari kajian ini, maka data yang digunakan adalah (1) volume ekspor kakao biji dan *butter*, (2) harga ekspor kakao biji dan *butter*, (3) nilai tukar riil rupiah terhadap dolar Amerika, (4) indeks RCA kakao biji Indonesia di Amerika Serikat dan Malaysia, serta indeks RCA kakao butter Indonesia di Amerika Serikat, (5) dummy bea keluar kakao biji, dan (6) waktu (T). Variabel T ini dimaksudkan untuk menangkap hal-hal yang tidak dapat dijelaskan. Data yang digunakan adalah pada rentang waktu tahun 1991 – 2014.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah Kementerian Pertanian, khususnya Direktorat Jendral Perkebunan RI, Badan Pusat Statistik (BPS), *International Cacao Organization* (ICCO), *United Nation Commodity and Trade* (UN Comtrade), serta jurnal dan literatur ilmiah lainnya yang terkait.

Metode

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya akan diolah secara kuantitatif dengan analisis regresi berganda (*Ordinary Least Square*). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor apa yang berpengaruh terhadap ekspor kakao biji ke Amerika Serikat dan Malaysia, serta ekspor kakao *butter* ke Amerika Serikat. Perumusan model regresi berganda dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$\ln QC_{jt} = \alpha + \beta_1 \ln P_{jt} + \beta_2 \ln ER_{jt} + \beta_3 \ln RCA_{jt} + \beta_4 \ln ETD_t + \beta_5 \ln T + \mu_t$$

dimana:

- QC_{jt} = Volume ekspor kakao dari Indonesia ke negara j pada tahun t (kg)
 P_{jt} = Harga ekspor kakao ke negara j pada tahun t (US\$/kg)
 ER_{jt} = Nilai tukar rupiah terhadap mata uang negara j pada tahun t (Rp/*local currency unit*)
 RCA_{jt} = Nilai indeks daya saing komoditas kakao Indonesia terhadap negara j pada tahun t
 ETD_t = Dummy bea keluar ekspor kakao biji (dengan penetapan bea keluar = 1, tanpa bea keluar = 0)
 T = Tahun ke 1,2,3,...,24
 T = Periode tahun 1991 – 2014

Uji Asumsi

Uji asumsi dilakukan untuk mengetahui penyimpangan pada data yang digunakan. Beberapa asumsi mendasar yang perlu diuji dalam membuat persamaan adalah normalitas, heteroskedastisitas, multikolinieritas, dan autokorelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perdagangan kakao biji dan kakao *butter* Indonesia dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut perlu diidentifikasi dan dianalisis apakah secara signifikan berpengaruh positif atau negatif terhadap volume ekspor. Di bawah ini dipaparkan hasil dari estimasi tiga model ekspor kakao Indonesia, yakni model ekspor kakao biji ke Malaysia, model ekspor kakao biji ke Amerika Serikat, dan model ekspor kakao *butter* ke Amerika Serikat.

Estimasi Model Ekspor Kakao Indonesia ke Amerika Serikat dan Malaysia

Nilai *tolerance* seluruh variabel independen pada ketiga model (harga, nilai tukar, nilai RCA, dan bea keluar kakao biji) lebih besar dari 0,10, sementara itu, nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) seluruh variabel independen lebih kecil dari 10, sehingga dapat disimpulkan pada model tidak terjadi multikolinieritas. Model ini tidak mengalami heteroskedastisitas yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi seluruh variabel independen pada uji Glejser lebih besar dari 0,05. Hasil dari uji Kolmogorov-Smirnov, menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil estimasi ketiga model diketahui bahwa nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} pada taraf nyata 5%, artinya secara keseluruhan model layak digunakan dan minimal ada satu variabel yang signifikan dalam model. Dari analisis determinansi, nilai R^2 yang diperoleh untuk model ekspor kakao biji ke Malaysia, model ekspor kakao biji ke Amerika Serikat, dan kakao *butter* ke Amerika Serikat berturut-turut sebesar 0,662; 0,979; dan 0,942. Artinya model mampu menjelaskan

keragaman ekspor sebesar 66,2%, 97,9%, dan 94,2% pada masing-masing model, sedangkan sisanya diterangkan oleh faktor lainnya di luar model (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil estimasi model ekspor kakao Indonesia ke negara tujuan ekspor

No	Variabel	Biji (Malaysia)		Biji (Amerika Serikat)		Butter (Amerika Serikat)	
		Koefisien	Sig	Koefisien	Sig	Koefisien	Sig
1.	Harga kakao Indonesia	2,232*	0,073	-,277	0,304	0,230*	0,081
2.	Nilai tukar rupiah terhadap LCU	3,186**	0,015	0,026	0,917	0,158	0,322
3.	Nilai RCA Indonesia di negara tujuan	0,312	0,627	1,080*	0,000	0,660***	0,000
4.	Bea keluar kakao biji	-1,453	0,253	0,260	0,438	0,458**	0,012
5.	Waktu	-1,225	0,150	-,127	0,566	0,042	0,683
6.	Konstanta	-10,836	0,363	14,674	0,000	12,467	0,000
7.	R-square	0,662		0,979		0,942	
8.	F _{hitung}	7,037		171,139		58,258	

Keterangan: * nyata pada taraf 10%; ** nyata pada taraf 5%; *** nyata pada taraf 1%

1. Ekspor Kakao Biji ke Malaysia

Berdasarkan uji-t dapat diketahui dari enam variabel bebas pembentuk model, terdapat dua variabel yang signifikan, yaitu harga kakao Indonesia dan nilai tukar riil rupiah terhadap LCU. Sebaliknya, Nilai RCA kakao biji Indonesia di Malaysia dan bea keluar kakao biji tidak signifikan.

Koefisien variabel harga kakao biji sebesar 2,232 pada taraf nyata 10%. Artinya, setiap kenaikan harga kakao biji Indonesia sebesar 1% akan meningkatkan volume ekspor kakao biji Indonesia ke Malaysia sebesar 2,232% (*ceteris paribus*). Hasil analisis ini menunjukkan bahwa kenaikan harga ekspor kakao biji akan diikuti oleh kenaikan volume ekspor kakao biji. Harga merupakan alasan utama bagi eksportir untuk memutuskan dan menentukan volume kakao yang akan diekspor. Harga ekspor yang relatif lebih tinggi dibandingkan harga di pasar domestik atau lebih tinggi daripada harga ekspor sebelumnya akan mengakibatkan pedagang kakao untuk menjual kakao di pasar internasional (Soekartawi, 1993; Putri, 1994).

Variabel nilai tukar riil rupiah terhadap LCU signifikan dengan koefisien sebesar 3,186. Artinya, jika rupiah mengalami depresiasi sebesar 1% maka volume ekspor kakao biji akan meningkat sebesar 3,186%. Firdaus dan Ariyoso (2010) pada penelitiannya yang menyimpulkan bahwa kurs nominal Rp terhadap US\$ berpengaruh signifikan dan positif terhadap harga kakao Indonesia. Penjelasan adalah kenaikan nilai nominal Rp terhadap US\$ berarti rupiah mengalami depresiasi sehingga harga kakao menjadi lebih murah di mata konsumen dunia. Selaras dengan penelitian Widianingsih (2009) dan Suryana *et al.* (2014), yang menyatakan apabila terjadi depresiasi rupiah, maka Indonesia akan mengekspor lebih banyak kakao *butter*, karena permintaannya meningkat akibat harga relatif mengalami penurunan.

Fakta lain yang terjadi pada saat krisis ekonomi tahun 1997 – 1998, rupiah yang melemah di titik terendah justru memberikan insentif untuk meningkatkan produksi kakao. Petani kakao menikmati dampak krisis ekonomi, dikarenakan harga biji kakao di tingkat produsen dari Rp 2.500,00/kg melonjak menjadi 19.000,00/kg. Dengan demikian, kebijakan devaluasi dapat meningkatkan produksi dan ekspor kakao daripada kebijakan pajak ekspor dan subsidi pupuk (Arsyad, 2007). Selain itu, Asosiasi Industri Kakao Indonesia menyatakan bahwa pelemahan rupiah Rp 12.000,00/US\$ yang terjadi pada awal Desember 2013 membawa keuntungan pada industri kakao yang diekspor karena depresiasi rupiah tersebut meningkatkan pendapatan eksportir (Dewan Kakao Indonesia, 2013).

Walaupun variabel bea keluar ekspor kakao biji memiliki pengaruh yang negatif, namun ternyata tidak signifikan terhadap volume ekspor kakao biji Indonesia ke Malaysia. Tidak signifikannya bea keluar kakao biji ini dapat disebabkan karena Malaysia merupakan importir terbesar kakao biji Indonesia. Pada rentang waktu lima tahun terakhir, Malaysia mengimpor kakao biji dari Indonesia rata-rata sebesar 121.139 ton pertahun, jauh lebih tinggi daripada negara lain. Selain itu, Indonesia masih tetap menjadi negara eksportir terbesar bagi Malaysia, walaupun sejak tahun 2010 Malaysia dikenakan pajak ekspor terhadap kakao biji.

2. Ekspor Kakao Biji ke Amerika Serikat

Terdapat satu variabel yang signifikan pada model ini, yaitu nilai RCA kakao biji Indonesia di Amerika Serikat. Di sisi lain, harga kakao biji Indonesia, nilai tukar riil rupiah terhadap LCU, dan bea keluar kakao biji tidak signifikan.

Variabel bea keluar ekspor kakao biji tidak signifikan terhadap volume ekspor kakao biji Indonesia, dikarenakan nilai probabilitas variabel bea keluar lebih besar dari taraf nyata 10%. Walaupun ekspor kakao biji ke Amerika Serikat menurun menjadi 218 ton (2014) dari sebelum diterapkannya bea keluar *butter* yakni 89.306 ton, hasil estimasi model tidak dominan diakibatkan oleh penetapan bea keluar kakao biji namun oleh variabel lain, misalnya RCA.

Nilai RCA kakao biji Indonesia di Amerika Serikat berpengaruh signifikan dengan koefisien 1,080 pada taraf nyata 1%. Artinya jika indeks RCA kakao biji Indonesia di Amerika Serikat naik sebesar 1% maka volume ekspor kakao biji akan meningkat sebesar 1,080%. Indeks RCA menunjukkan sejauh mana spesialisasi komoditas bagi negara pengekspor terhadap pangsa pasar komoditi tersebut dalam ekspor dunia. Balassa (1965) menyatakan jika nilai indeks RCA lebih dari satu, menunjukkan pangsa pasar dari komoditi ekspor negara itu lebih tinggi dari rata-rata ekspor dunia. Maka hasil kajian ini menunjukkan bahwa bila pemerintah dapat meningkatkan daya saing kakao biji Indonesia, maka volume ekspor kakao biji Indonesia ke Amerika Serikat pun akan bertambah.

Indeks RCA kakao biji Indonesia setelah penetapan bea keluar kakao biji semakin menurun, dari sebesar 32,88 pada tahun 2009 menjadi 0,15 pada tahun 2014, meskipun hasil regresi menunjukkan bahwa variabel bea keluar kakao biji tidak signifikan. Hal ini selaras dengan volume ekspor kakao biji Indonesia ke Amerika Serikat yang semakin menurun, dari rata-rata 54.641 ton (tahun 2008 – 2012) menjadi 21.284 ton pada lima tahun terakhir ini.

Penurunan volume ekspor kakao biji Indonesia ke Amerika Serikat dapat disebabkan oleh ketidakkonsistenan kualitas kakao biji Indonesia yang akan diekspor. Permatasari dan Rustariyuni (2014) menyatakan bahwa menurunnya efek komposisi komoditas kakao biji Indonesia kurang diminati di pasar ASEAN akibat tidak konsistennya kualitas kakao biji Indonesia, hal ini dapat menjadi ancaman bagi bagi Indonesia. Penurunan jumlah ekspor kakao biji sejak diterapkannya bea keluar kakao biji, menyebabkan Amerika Serikat lebih memilih impor kakao dalam bentuk *butter* dari Indonesia. Penelitian Hasibuan *et al.* (2012) mendukung hal ini, ekspor biji kakao Indonesia tidak memiliki daya saing di pasar Amerika Serikat karena memiliki kualitas rendah sehingga hanya dijadikan sebagai bahan campuran serta memiliki harga yang rendah dibandingkan negara eksportir lainnya. Namun biji kakao Indonesia untuk pasar Amerika Serikat tersebut berada dalam kategori dapat dikembangkan yang berarti daya saing ekspor biji kakao masih dapat ditingkatkan bila Indonesia mampu meningkatkan kualitas produk melalui proses fermentasi dan penanganan pascapanen lainnya. Hal ini sesuai dengan penemuan pada tulisan ini, yaitu bila Indonesia dapat meningkatkan indeks RCA atau daya saingnya, maka volume ekspor biji kakao dapat bertambah.

3. Ekspor Kakao *Butter* ke Amerika Serikat

Pada model kakao *butter*, variabel harga kakao *butter* Indonesia memiliki pengaruh yang signifikan terhadap volume ekspor. Variabel tersebut memiliki pengaruh signifikan terhadap volume ekspor kakao *butter* Indonesia dengan koefisien variabel sebesar 0,230. Artinya, setiap peningkatan harga kakao *butter* Indonesia sebesar 1%, volume ekspor ke negara tujuan akan meningkat sebesar 0,230% (*ceteris paribus*). Hasil ini menunjukkan bahwa harga ekspor kakao *butter* yang meningkat akan diikuti oleh volume ekspor kakao *butter* yang meningkat juga. Soekartawi (1993) menjelaskan bahwa perdagangan internasional bisa terjadi karena beberapa hal, diantaranya ada keuntungan yang lebih besar dari penjualan ke luar negeri (ekspor) daripada penjualan dalam negeri karena harga di pasar dunia relatif lebih menguntungkan, sehingga harga adalah alasan utama bagi eksportir untuk memutuskan dan menentukan volume kakao yang akan diekspor.

Indeks RCA kakao *butter* Indonesia di Amerika Serikat berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor pada taraf nyata 1% dengan koefisien 0,660. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan pada indeks RCA kakao *butter* Indonesia mempengaruhi volume ekspor kakao *butter* Indonesia di Amerika Serikat. Indeks RCA kakao *butter* Indonesia setelah penetapan bea keluar kakao biji menjadi semakin besar, dari 18,47 pada tahun 2009 menjadi 48,65 pada tahun 2014. Hal ini selaras dengan volume ekspor kakao *butter* Indonesia ke Amerika Serikat yang semakin meningkat, dari rata-rata 22.313 ton (tahun 2008 – 2012) menjadi 27.404 ton pada lima tahun terakhir ini. Hasil kajian ini memperlihatkan bahwa apabila Indonesia dapat meningkatkan daya saing kakao *butter*-nya, maka volume ekspor kakao *butter* ke Amerika Serikat dapat meningkat.

Bea keluar kakao biji memiliki pengaruh positif dan signifikan pada taraf nyata 1%. Koefisien variabel ini sebesar 0,458 yang berarti volume ekspor kakao *butter* Indonesia lebih tinggi 0,458% dengan adanya bea keluar kakao biji dibandingkan tanpa penetapan bea keluar. Hasil analisis ini memperkuat penelitian Suryana *et al.* (2014) yang menyatakan bea keluar biji kakao berpengaruh signifikan dan positif terhadap volume ekspor kakao olahan (*butter*) pada 10 negara utama tujuan ekspor Indonesia, termasuk Amerika Serikat. Kebijakan ini bertujuan menghambat ekspor kakao dalam bentuk bahan mentah dan meningkatkan ekspor kakao dalam bentuk olahan. Kebijakan ini terbukti efektif dalam pengembangan industri kakao karena sejak keluarnya Permenkeu tahun 2010 terlihat ada perubahan, yaitu penurunan ekspor kakao biji dan peningkatan ekspor kakao olahan. Komposisi ekspor kakao *butter* meningkat menjadi 29,81% (2014) dari sebelum diterapkannya bea keluar biji 7,77% dari total keseluruhan ekspor kakao,

Kakao biji yang tidak diekspor akibat adanya bea keluar, dimanfaatkan oleh industri pengolahan dalam negeri yang kapasitasnya meningkat baik dalam bentuk investasi baru ataupun perusahaan yang sudah ada sehingga meningkatkan produksi kakao olahan termasuk kakao *butter*. Kiranta dan Meydianawathi (2014) mengemukakan bahwa bea keluar biji kakao yang sebelumnya lebih menguntungkan pengeksportir kakao biji kini lebih berpihak kepada pengeksportir kakao olahan. Sehingga, proporsi kakao biji yang semula lebih banyak untuk diekspor kini lebih banyak digunakan sebagai bahan baku industri dalam negeri. Hal ini diperkuat pada tahun 2011 lima perusahaan pengolahan kakao di Sulawesi Selatan membuka kembali pabriknya dengan kapasitas 79.000 ton/tahun kakao biji, sedangkan total kapasitas terpasang di Indonesia sebesar 380.000 ton/tahun (Rifin, 2012). Maka, tak mengherankan apabila terjadi penurunan volume ekspor kakao biji Indonesia ke Amerika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor kakao biji Indonesia ke Malaysia adalah harga kakao biji Indonesia dan nilai tukar riil rupiah. Kedua variabel ini memiliki nilai koefisien bertanda positif, hal ini menunjukkan dengan meningkatnya harga kakao biji Indonesia dan depresiasi nilai rupiah, maka akan diikuti dengan meningkatnya volume ekspor kakao biji Indonesia ke Malaysia.

Pada ekspor kakao biji Indonesia ke Amerika Serikat, variabel yang berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor kakao biji adalah indeks RCA kakao biji Indonesia di Amerika Serikat. Koefisien variabel ini bertanda positif, yang menunjukkan bahwa dengan meningkatnya daya saing kakao biji Indonesia, maka akan meningkatkan volume ekspor kakao biji Indonesia ke Amerika Serikat.

Sedangkan untuk ekspor kakao *butter* Indonesia ke Amerika Serikat, variabel yang berpengaruh signifikan adalah harga kakao *butter* Indonesia, indeks RCA kakao *butter* Indonesia di Amerika dan penerapan bea keluar terhadap ekspor kakao biji. Disimpulkan pula bahwa ketiga variabel tersebut memiliki koefisien positif yang berarti bahwa dengan meningkatnya harga kakao *butter* Indonesia, meningkatnya daya saing kakao *butter* Indonesia dan dilaksanakannya kebijakan bea keluar terhadap ekspor kakao biji, maka akan meningkatkan volume ekspor kakao *butter* Indonesia ke Amerika Serikat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Rita Nurmalina, MS yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan makalah ini, kepada M. Fiqhi Fahmi, ST yang telah memberikan bantuan operasional, serta pihak lain, yang tidak dapat disebutkan, yang telah membantu dalam penulisan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad M. 2007. The Impact of Fertilizer Subsidy and Export Tax Policies on Indonesia Cocoa Exports and Production. *Ryokoku Journal of Economic Studies*, 47(3):1-21. [Internet]. [diunduh 2013 Nov 12]. Tersedia pada: <http://repo.lib.ryukoku.ac.jp/jspui/bitstream/10519/4337/1/KJ00005241883.pdf>
- Balassa B dan Bela. 1965. Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage. *Manchester School of Economics and Statistics*. 33: 99-124.
- Dewan Kakao Indonesia. 2013. Rantai tata niaga kakao [Internet]. [diunduh 2013 Oktober 18]. Tersedia pada: <http://dekaindo.org/files/pdf/DITJENDAG%20DN-Rantai%20Tata%20Niaga.pdf>
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2011. Statistik perkebunan Indonesia. Jakarta (ID): Ditjenbun.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2010. Rencana strategis pembangunan perkebunan 2010 – 2014. Jakarta (ID): Ditjenbun.
- Firdaus M, Ariyoso. 2010. Keterpaduan Pasar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Harga Kakao Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Pembangunan*, 3(1): 69-79
- Haifan M. 2015. Dampak Kebijakan Bea Keluar Terhadap Kinerja Industri Pengolahan Kakao. *Jurnal IPTEK Volume 1, Nomor 1, April 2015*:1-6.
- Hasibuan AM. 2012. Model Sistem Dinamis Pengembangan Agroindustri Kakao. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

- Hasibuan AM, R Nurmalina, A Wahyudi. Analisis Kinerja dan Daya Saing Perdagangan Biji Kakao dan Produk Kakao Olahan Indonesia di Pasar Internasional. *Buletin RISTRI* Vol 3 (1) 2012. Hal 57 – 70.
- [ICCO] International Cocoa Organization. 2013. ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol. XXXIX, No. 2, Cocoa year 2012/13.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2013. Kakao Komoditas Andalan Indonesia. *Jurnal Nasional*. Jakarta (ID): Biro Umum dan Humas Kementerian Pertanian.
- Kiranti F, LG Meydianawathi. 2014. Analisis Tingkat Daya Saing Ekspor Biji Kakao Indonesia Tahun 2007 – 2012. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 3(11): 502 – 512. [Internet]. [diunduh 2015 Okt 31]. Tersedia pada: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eep/article/download/9421/7807>.
- Permatasari, IGAI, SD Rustariyuni. 2014. Analisis Daya Saing Ekspor Biji Kakao Indonesia di Kawasan ASEAN Periode 2003 – 2012. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 4(7): 855-872. [Internet]. [diunduh 2015 Okt 31]. Tersedia pada : <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eep/article/download/13769/9939>.
- Putri A, Osmet, R Khairati. 2014. Analisis Pengaruh Pajak Ekspor (Bea Keluar) Terhadap Volume Ekspor, Ketersediaan Domestik dan Harga Domestik Biji Kakao Indonesia. [Tesis]. Universitas Andalas. Padang.
- Raditia A, Restika. 2012. Transmisi Harga Biji Kakao di Pasar Fisik Indonesia, Pasar Berjangka New York, dan London. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rifin, A. 2012. Analisis Pengaruh Penerapan Bea Keluar Pada Daya Saing Ekspor Kakao Indonesia. *Prosiding Seminar Penelitian Unggulan Departemen Agribisnis 2012*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Soekartawi. 1993. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Suryana AT. 2014. Daya Saing dan Aliran Perdagangan Kakao Indonesia di Pasar Internasional. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suryana AT, A. Fariyanti, A Rifin. 2014. Analisis Perdagangan Kakao Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar. J. TIDP* 1(1), 29-40.
- UN Comtrade. 2013. United Nation Commodity and Trade. [internet]. [diunduh 2015 Oktober 30]. Tersedia pada: <http://comtrade.un.org/data/>.
- Widianingsih Y. 2009. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Ekspor Biji Kakao Indonesia di Malaysia, Singapura dan Cina. [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

OPTIMALISASI USAHATANI KENCUR DENGAN POLA TANAM TUMPANGSARI DI DESA FAJAR ASRI KECAMATAN SEPUTIH AGUNG KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Optimization of Galanga Farming with Intercropping System in Fajar Asri Village Seputih Agung Subdistrict Central Lampung District

Anna Maryani^{1*)}, R. Hanung Ismono¹, Novi Rosanti¹

¹Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145,

Telp. 085267706596,

*)Penulis korespondensi: maryani.anna@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed to determine optimal farm income, land use and labour use that could be reached by farmer that grew galanga with intercropping system. This research location was in Fajar Asri Village, Seputih Agung Subdistrict, Central Lampung District. The sample was taken purposively towards 18 farmers that grew galanga, maize and cassava. Sensitivity test was done to see the sensitivity level of each activity and restrictions. Linear programming model was made into 2 scenarios. Scenario 1 used income on total cost as objective function and family labour as restriction otherwise scenario 2 used farm income on cash cost and maximum hired labour that could be hired by farmers. The result showed that Optimal farm income that could be reached in scenario 1 is Rp 9.465.729,00 with intercropping 0,25 Ha galanga, 0,88 Ha maize in first season as well as 0,25 Ha galanga, and 0,88 Ha cassava in second season. Optimal total labour use is 25,73% of family labour capacity. Optimal farm income that can be reached in scenario 2 is Rp 31.856.570,00 with intercropping 0,75 Ha galanga, 0,38 Ha maize in first season as well as 0,75 Ha galanga, and 0,38 Ha cassava in second season. Optimal hired labour use is 16,91% of maximum hired labour that could be hired by farmers in one year. Sensitivity test showed that land restriction was sensitive towards changes meanwhile labour restriction was not sensitive towards changes that was caused by labour use that was not optimal even after implementing optimal solution.

Keywords: *Galanga, Intercropping, Linear Programming, Optimization, Sensitivity Test.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pendapatan, penggunaan lahan dan penggunaan tenaga kerja optimal dengan membudidayakan kencur secara tumpangsari. Lokasi penelitian adalah Desa Fajar Asri, Kecamatan Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah. Sampel dalam penelitian ini diambil secara sengaja terhadap 18 petani yang menanam kencur, jagung dan ubikayu. Tujuan-tujuan tersebut dianalisis menggunakan *Linear Programming*. Uji sensitivitas dilakukan untuk melihat tingkat kepekaan aktivitas dan kendala. Model *Linear Programming* dibuat dalam 2 skenario. Skenario 1 menggunakan fungsi tujuan pendapatan atas biaya total dan kendala lahan dan tenaga kerja dalam keluarga sedangkan skenario 2 menggunakan fungsi tujuan pendapatan atas biaya tunai dan kendala lahan dan tenaga kerja luar keluarga maksimum yang dapat dipekerjakan oleh petani. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendapatan optimal yang dapat dicapai pada skenario 1 adalah Rp 9.465.729,00 dengan menanam 0,25 Ha kencur dan 0,88 Ha jagung pada MT 1 dan 0,25 Ha kencur dan 0,88 Ha ubikayu pada MT 2. Penggunaan tenaga kerja total optimal sebesar

25,73% dari kapasitas total tenaga kerja dalam keluarga. Pendapatan optimal yang dapat dicapai pada skenario 2 adalah Rp 31.856.570,00 dengan menanam 0,75 Ha kencur dan 0,38 Ha jagung pada MT 1 dan 0,75 Ha kencur dan 0,38 Ha ubikayu pada MT 2. Penggunaan tenaga kerja luar keluarga optimal sebesar 16,91% dari jumlah maksimum tenaga kerja yang dapat dipekerjakan oleh petani. Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa kendala lahan sensitif terhadap perubahan sedangkan kendala tenaga kerja tidak sensitif terhadap perubahan yang disebabkan oleh penggunaan tenaga kerja yang belum optimal bahkan setelah menerapkan solusi optimal.

Kata kunci: Analisis Sensitivitas, Kencur, *Linear Programming*, Optimalisasi, Tumpangsari

PENDAHULUAN

Kencur merupakan salah satu bahan baku utama obat-obatan tradisional karena memiliki banyak khasiat bagi kesehatan. Selain digunakan sebagai bahan baku obat-obatan tradisional, kencur juga digunakan sebagai bahan baku kosmetik, kembang gula dan industri rokok kretek. Perusahaan industri obat-obatan, rokok kretek dan pabrik kembang gula yang semakin berkembang tentunya membutuhkan ketersediaan bahan baku kencur yang semakin meningkat. Menurut Rukmana (1994), PT Gudang garam di Kediri, tiap bulannya membutuhkan lebih dari 30 ton rimpang kencur basah. Pabrik jamu air mancur rata-rata membutuhkan 2 ton kencur kering per minggu. Demikian pula PT Mustika Ratu yang membutuhkan sedikitnya 1 ton rimpang kencur kering sebagai bahan baku jamu dan komestika. Meningkatnya permintaan terhadap produk-produk tersebut, tentunya akan meningkatkan volume produksi dan permintaan akan kencur. Hal tersebut dapat dilihat dari produksi kencur di Indonesia tahun 2013 yang meningkat lebih dari 200% dari produksi tahun 1997. Produksi kencur pada tahun 2013 sebesar 41.343.456 Kg sementara pada tahun 1997 hanya sebesar 18.852.654 Kg. Hal ini menjadi indikasi bahwa budidaya tanaman kencur semakin diminati untuk dibudidayakan oleh petani di Indonesia.

Lampung Tengah merupakan sentra penghasil kencur terbesar di Provinsi Lampung. Menurut data BPS (2014), Kabupaten Lampung Tengah memproduksi sebesar 525.294 Kg kencur atau 19,22% dari produksi total kencur di Provinsi Lampung pada tahun 2013. Sentra penghasil kencur terbesar di Lampung Tengah berada di Kecamatan Seputih Agung dengan luas lahan panen sebesar 241.000 m² dan produksi sebesar 135.300 Kg pada tahun 2013. Sentra penghasil kencur terbesar di Kecamatan Seputih Agung adalah Desa Fajar Asri. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, petani di Desa Fajar Asri kebanyakan memiliki lahan yang relatif sempit dengan luas lahan rata-rata yang digunakan untuk menanam kencur sebesar 0,125 – 0,75 Ha. Menjadi sentra penghasil kencur, bukan berarti usahatani kencur di Desa Fajar Asri tidak mengalami masalah. Sempitnya lahan yang dimiliki dan waktu panen kencur yang tergolong lama yaitu 10-12 bulan menjadi masalah utama bagi petani kencur karena dalam satu tahun, lahannya hanya dapat ditanami sebanyak satu kali. Belum lagi masalah harga kencur yang sangat fluktuatif membuat petani tidak dapat hanya menanam kencur sebagai sumber pendapatan utama.

Menanam tanaman kencur secara monokultur menyebabkan petani hanya memperoleh pendapatan usahatani satu kali dalam satu tahun dari tanaman kencur yang mereka tanam. Menggunakan pola tanam monokultur juga menyebabkan terjadi pengangguran musim, dimana petani tidak memiliki pekerjaan disela-sela waktu antara musim tanam dan musim panen. Selain itu, menggunakan pola tanam monokultur menyebabkan tanaman rentan terserang hama dan penyakit tanaman sehingga dapat menyebabkan gagal panen dan berdampak pada rendahnya pendapatan yang diperoleh oleh petani. Menurut Stinner dan Blair (1990),

tumpangsari digunakan secara ekstensif di wilayah tropis untuk memaksimalkan penggunaan lahan dan mengantisipasi kegagalan produksi. Dengan menggunakan sistem tumpangsari, petani dapat menghindari gagal panen yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit dan dapat mencegah terjadinya pengangguran musim karena petani membudidayakan tanaman lain disela-sela masa tanam dan masa panen tanaman kencur. Selain itu, polatanam tumpangsari juga mengoptimalkan penggunaan faktor-faktor produksi. Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan suatu kajian tentang optimalisasi usahatani untuk mengoptimalkan penggunaan lahan dan tenaga kerja dengan pola tanam tumpangsari dalam rangka memperoleh keuntungan maksimum.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Fajar Asri Kecamatan Seputih Agung Kabupaten Lampung Tengah. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Desa Fajar Asri ini merupakan salah satu sentra penghasil kencur di Propinsi Lampung. Penelitian dilaksanakan pada Bulan April 2015 hingga Mei 2015.

Penentuan sampel dilakukan secara *purposive* terhadap 18 orang petani kencur yang menanam jagung dan ubi kayu yang dianggap dapat mewakili populasi petani kencur di Desa Fajar Asri yaitu petani yang menggunakan polatanam yang umum dilakukan di Desa Fajar Asri yaitu Kencur ditanam pada Bulan Oktober dan di panen pada Bulan Juli, Jagung di tanam Bulan November di panen Bulan Februari. Ubi kayu di tanam Bulan Februari dan di panen Bulan September.

Pendapatan usahatani pada model ini menggunakan pendapatan atas biaya total pada skenario 1 dan pendapatan atas biaya tunai pada skenario 2. Kendala tenaga kerja pada skenario 1 menggunakan kapasitas tenaga kerja dalam keluarga sedangkan pada skenario 2, kendala tenaga kerja yang digunakan adalah jumlah maksimum tenaga kerja luar keluarga yang dapat dipekerjakan. Satu tahun terdiri dari 2 musim tanam yaitu MT I (Oktober – Maret) dan MT II (April – September). Model *linear programming* dapat dirumuskan sebagai berikut:

Fungsi Tujuan:

$$\text{Maks } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3$$

Fungsi Kendala:

Kendala lahan:

$$\text{Musim Tanam I} : X_1 + X_2 \leq b_1$$

$$\text{Musim Tanam II} : X_1 + X_3 \leq b_2$$

Kendala tenaga kerja

$$\text{Januari} : k_1X_1 + k_1X_2 \leq K_1$$

$$\text{Februari} : k_2X_1 + k_2X_2 + k_{24}X_3 \leq K_2$$

$$\text{Maret} : k_3X_1 + k_3X_3 \leq K_3$$

$$\text{April} : k_4X_1 + k_4X_3 \leq K_4$$

$$\text{Mei} : k_5X_1 + k_5X_3 \leq K_5$$

$$\text{Juni} : k_6X_1 + k_6X_3 \leq K_6$$

$$\text{Juli} : k_7X_1 + k_7X_3 \leq K_7$$

$$\text{Agustus} : k_8X_1 + k_8X_3 \leq K_8$$

$$\text{September} : k_9X_3 \leq K_9$$

$$\text{Oktober} : k_{10}X_1 \leq K_{10}$$

$$\text{November} : k_{11}X_1 + k_{11}X_2 \leq K_{11}$$

$$\text{Desember} : k_{12}X_1 + k_{12}X_2 \leq K_{12}$$

Syarat non negatif:

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Keterangan:

C_j = Pendapatan untuk setiap luasan lahan usahatani (Rp/ha)

b_1 = Kendala lahan musim tanam 1 (Ha)

b_2 = Kendala lahan musim tanam 2 (Ha)

K_{1-12} = Kendala tenaga kerja bulan Januari – Desember (HOK)

k_{1-12} = Tenaga kerja bulan Januari – Desember yang digunakan untuk setiap luasan lahan usahatani (HOK/Ha)

X_1 = Luasan lahan usahatani kencur (Ha)

X_2 = Luasan lahan usahatani jagung (Ha)

X_3 = Luasan lahan usahatani ubi kayu (Ha)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Tenaga Kerja Aktual

Kapasitas TKDK mengacu pada rumus yang digunakan dalam penelitian Karmini dan Aisyah (2008), dengan rata-rata potensi TKDK 1 orang laki-laki dan 1 orang wanita dengan hari kerja efektif dalam 1 bulan adalah 25 hari sehingga didapatkan kapasitas TKDK sebesar 45 HOK per bulan atau 540 HOK per tahun. jumlah maksimum TKLK yang dapat dipekerjakan oleh petani adalah dengan melihat jumlah TKLK paling besar yang pernah dipekerjakan petani dalam 1 bulan yaitu 58,2 HOK.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa usahatani kencur menyerap lebih banyak tenaga kerja dibandingkan usahatani jagung dan ubikayu. Dengan rata-rata luas lahan 0,35 Ha usahatani kencur membutuhkan tenaga kerja sebesar 82,73 HOK sementara usahatani jagung dan ubikayu dengan rata-rata luas lahan 0,71 Ha hanya membutuhkan tenaga kerja sebesar 37,30 HOK dan 27,14 HOK.

Tabel 1. Penggunaan tenaga kerja pada kondisi aktual

Bulan	Kencur (0,35 Ha)			Jagung (0,71 Ha)			Ubikayu (0,71 Ha)			Total TKDK	Total TKLK	Total TK
	TKDK	TKLK	TK Total	TKDK	TKLK	TK Total	TKDK	TKLK	TK Total			
Oktober	7,32	12,20	19,52							7,32	12,20	19,52
November	3,32	1,80	5,12	8,66	13,79	22,45				11,98	15,59	27,57
Desember	4,76	4,46	9,22	2,84	2,61	5,45				7,60	7,07	14,67
Januari	3,32	1,80	5,12	0,69	1,15	1,83				4,00	2,95	6,95
Februari	3,32	1,80	5,12	2,44	5,12	7,55	4,00	5,76	9,76	9,75	12,68	22,43
Maret	3,32	1,80	5,12				1,25	0,65	1,91	4,57	2,45	7,02
April	3,32	1,80	5,12				1,81	2,24	4,05	5,13	4,04	9,17
Mei	3,32	1,80	5,12				0,96	0,77	1,74	4,28	2,57	6,85
Juni	3,32	1,80	5,12				0,58	1,21	1,78	3,89	3,01	6,90
Juli	4,57	13,62	18,19				0,04	0,04	0,08	4,61	13,66	18,27
Agustus							0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	0,06
September							1,23	6,53	7,76	1,23	6,53	7,76
Total	39,87	42,86	82,73	14,62	22,67	37,30	9,88	17,26	27,14	64,37	82,80	147,17

Sumber: Data primer diolah, 2015

Penggunaan TK total pada kondisi aktual hanya sebesar 27,25% dari total kapasitas TKDK yang dapat dimanfaatkan. Petani dapat memanfaatkan sisa tenaga kerja tersebut untuk bekerja pada sektor lain di sela waktu luangnya atau membudidayakan tanaman lain seperti tanaman sayur disela-sela tanaman utama sehingga TKDK yang ada dapat termanfaatkan dan petani dapat memperoleh pendapatan lebih. TKLK yang dapat dimanfaatkan hanya sebesar 12,37% dari total maksimum TKLK yang dapat dipekerjakan dalam 1 tahun yaitu sebesar 669,6 HOK. Jumlah TKLK yang dipekerjakan yang jauh lebih kecil dibandingkan potensi TKLK yang ada mengindikasikan bahwa petani di Desa Fajar Asri tidak terlalu bergantung kepada TKLK dalam menjalankan usahatani. Meskipun jumlah TKLK yang tersedia cukup banyak, petani lebih memilih untuk melakukan kegiatan usahatani sendiri dan hanya mempekerjakan TKLK ketika pekerjaan yang dilakukan membutuhkan TK yang cukup banyak dan harus diselesaikan dalam waktu singkat seperti penanaman, pengolahan lahan, pemupukan organik, pemanenan dan kegiatan pasca panen.

Pendapatan Aktual Usahatani

Usahatani kencur merupakan usahatani yang memberikan penerimaan terbesar yaitu sebesar Rp. 19.441.666,67 dengan luas lahan rata-rata 0,35 Ha sementara usahatani jagung dan ubikayu dengan luas lahan rata-rata 0,71 Ha hanya memberikan penerimaan sebesar Rp. 11.254.027,78 dan Rp.10.707.666,67. Namun, penerimaan yang besar tersebut juga diimbangi dengan besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh petani. Usahatani kencur memerlukan biaya yang lebih besar dibandingkan usahatani jagung dan ubikayu. Hal tersebut tentunya mempengaruhi pendapatan usahatani yang diterima oleh petani seperti yang dikemukakan oleh Astanu (2013), bahwa biaya yang dikeluarkan akan mempengaruhi besar kecilnya suatu pendapatan yang diusahakan dalam usahatani tersebut. Usahatani kencur merupakan usahatani yang memilikipendapatan atas biaya tunai terbesar dibandingkan usahatani ubikayu dan jagung dengan pendapatan atas biaya tunai rata-rata sebesar Rp. 11.770.458,33. Ubikayu memberikan pendapatan atas biaya tunai sebesar Rp. 7.639.423,61 sedangkan jagung hanya memberikan pendapatan usahatani sebesar Rp. 5.329.506,94.

Tabel 2. Pendapatan rata-rata usahatani kencur, ubikayu dan jagung per hektar

Uraian	Kencur (0,35 Ha)	Jagung (0,71 Ha)	Ubikayu (0,71 Ha)
Biaya Tunai	7.671.208,33	5.924.520,83	3.068.243,06
Benih/bibit	277.777,78	878.416,67	205.555,56
Pupuk	2.858.750,00	2.413.222,22	848.861,11
Herbisida	0	154.305,56	129.694,44
Fungsida	0	10.000,00	0
TKLK	2.839.333,33	1.560.000,00	1.163.333,33
Pengolahan lahan	256.944,44	405.000,00	0
Pasca panen	1.429.722,22	494.722,22	711.944,44
Pajak lahan	8.680,56	8.854,17	8.854,17
Biaya diperhitungkan	10.480.069,44	2.397.347,22	3.171.375,00
Benih/bibit	6.272.222,22	0	312.027,78
TKDK	1.852.166,67	661.666,67	462.000,00
Penyusutan peralatan	272.347,22	272.347,22	272.347,22
Sewa lahan	2.083.333,33	2.125.000,00	2.125.000,00
Biaya Total	18.151.277,78	8.321.868,06	6.239.618,06
Produksi	4.972,22	5.711,11	10.916,67
Harga	3.950,00	1.970,55	980,85
Penerimaan	19.441.666,67	11.254.027,78	10.707.666,67
Pendapatan atas biaya tunai	11.770.458,33	5.329.506,94	7.639.423,61
Pendapatan atas biaya total	1.290.388,89	2.932.159,72	4.468.048,61
R/C atas biaya tunai	3,04	2,02	3,74
R/C atas biaya total	1,04	1,34	1,62

Sumber: Data Primer diolah, 2015

Bila memperhitungkan semua biaya baik biaya tunai maupun diperhitungkan, dapat dilihat bahwa usahatani ubikayu merupakan usahatani dengan pendapatan atas biaya total rata-rata terbesar yaitu sebesar Rp. 4.468.048,61, sedangkan kencur merupakan usahatani dengan pendapatan atas biaya total terkecil yaitu hanya sebesar Rp. 1.290.388,89 per hektar. Biaya tunai untuk usahatani ubikayu dan jagung lebih besar dibandingkan biaya diperhitungkan, sedangkan pada usahatani kencur, biaya diperhitungkan lebih besar dibandingkan biaya tunai. Hal tersebut disebabkan oleh biaya bibit yang cukup besar tidak termasuk dalam biaya tunai karena hampir semua petani mendapatkan bibit dari hasil produksi sendiri di musim sebelumnya.

Solusi Optimal

Analisis primal menunjukkan nilai *reduced cost* untuk tanaman yang tidak direkomendasikan untuk ditanam pada lahan yang tersedia (R Khalid, 2013). Bila aktivitas memiliki nilai *reduced cost* berarti aktivitas tersebut berstatus non basis dan tidak direkomendasikan untuk ditanam karena jika ditanam akan mengurangi nilai fungsi tujuan sebanyak *reduced cost*-nya. Pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa *reduced cost* semua aktivitas bernilai 0 dan berstatus basis baik pada skenario 1 maupun skenario 2, yang artinya semua variabel direkomendasikan untuk ditanam pada lahan yang tersedia. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Karmini dan Aisyah (2008), Arimbawa *et al.* (2014) serta Arsil *et al.* (2009) di mana semua aktivitas yang dimasukkan ke dalam model merupakan aktivitas basis sehingga untuk mendapatkan solusi optimal harus membudidayakan semua aktivitas yang ada di dalam model.

Pada Skenario 1 ditambahkan kendala $X_1 \geq 0,25$ Ha karena usahatani kencur berstatus non basis sementara kencur merupakan usahatani utama dalam penelitian ini sehingga ditambahkan kendala $X_1 \geq 0,25$ Ha agar kencur berstatus basis dengan pertimbangan bahwa luas lahan yang untuk usahatani kencur yang paling umum dibudidayakan di Desa Fajar Asri adalah 0,25 Ha. Pada skenario 2, ditambahkan kendala $X_1 \leq 0,75$ karena pada skenario ini usahatani kencur merupakan satu-satunya aktivitas yang bersifat basis sehingga sistem tumpangsari yang ingin diterapkan tidak terpenuhi sehingga perlu ditambahkan kendala lahan tambahan untuk usahatani kencur. Kendala lahan $X_1 \leq 0,75$ dengan pertimbangan bahwa luas lahan maksimum untuk usahatani kencur adalah 0,75 Ha. Hal ini bertujuan untuk menghindari usahatani kencur yang terlalu luas mengingat bahwa usahatani kencur ini membutuhkan waktu yang cukup lama, harga jual yang fluktuatif, serta serangan penyakit tanaman yang dapat menyebabkan gagal panen. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Saninov *et al.* (2012), dimana aktivitas yang bersifat basis hanya kacang panjang sehingga ditambahkan kendala daya serap kacang panjang sebagai kendala untuk membatasi luas lahan kacang panjang sehingga pada solusi optimal terdapat lebih dari satu aktivitas. .

Tabel 3. Analisis Primal skenario 1 dan skenario 2

Variable	Aktivitas Usahatani	Skenario 1		Skenario 2			
		Status	Value (Ha)	Reduced cost	Status	Value (Ha)	Reduced cost
X ₁	Kencur	Basis	0,25	0,000000	Basis	0,75	0,000000
X ₂	Jagung	Basis	0,88	0,000000	Basis	0,38	0,000000
X ₃	Ubikayu	Basis	0,88	0,000000	Basis	0,38	0,000000
Objective function value			Rp. 9.465.729		Rp. 31.856.570		

Sumber: Data primer diolah, 2015

Nilai yang tertera pada *objective function value* merupakan solusi optimal dari fungsi tujuan yaitu memaksimalkan pendapatan. Nilai *objective function* berarti bahwa solusi optimal yaitu pendapatan atas biaya total optimal yang dapat dicapai pada skenario 1 adalah sebesar Rp. 9.465.729 dengan membudidayakan 0,25 Ha kencur, 0,88 ha jagung pada musim tanam I dan 0,25 Ha kencur, 0,88 ha ubikayu pada musim tanam II sedangkan pada skenario 2, pendapatan atas biaya tunai optimal yang dapat dicapai pada skenario 2 adalah sebesar Rp. 31.856.570 dengan membudidayakan 0,75 Ha kencur, 0,38 ha jagung pada musim tanam I dan 0,75 Ha kencur, 0,38 ha ubikayu pada musim tanam II. Pada skenario 1 terjadi peningkatan pendapatan atas biaya total sebesar 8,91% setelah diterapkan solusi optimal sedangkan pada skenario 2, terjadi peningkatan pendapatan atas biaya tunai sebesar 28,76%.

Menurut R Khalid (2013), Analisis dual merupakan analisis yang memberikan penilaian terhadap sumberdaya yang tersedia. Penilaian terhadap langka atau tidaknya suatu sumberdaya yang menjadi kendala yang ditunjukkan oleh nilai *slack or surplus*. Jika *nilai slack or surplus* bernilai nol, berarti sumberdaya tersebut habis terpakai atau bersifat langka. Jika *nilai slack or surplus* lebih besar dari nol, maka sumberdaya tersebut belum digunakan semua sehingga masih tersisa atau tidak langka. Nilai dual dari suatu sumberdaya yang langka atau pembatas merupakan *shadow price* dari sumberdaya tersebut. Menurut sumarto (1991), *shadow price* merupakan suatu harga yang nilainya tidak sama dengan harga pasar, tetapi dianggap mencerminkan nilai sesungguhnya dari suatu barang dan jasa. *Shadow price* digunakan untuk menyesuaikan harga pasar dari beberapa faktor produksi dan nilai produksi. Perubahan satu unit ketersediaan sumberdaya akan menyebabkan perubahan *objective function value* sebesar *shadow price*. Sumberdaya yang memiliki nilai *shadow price* terbesar merupakan sumberdaya yang menjadi kendala utama dalam mencapai hasil yang optimal.

Tabel 4. Hasil analisis *dual solution* skenario 1

Sumberdaya	Status	Skenario 1		Skenario 2	
		Slack or surplus	Dual price/ shadow price	Slack or surplus	Dual price/ shadow price
Lahan MT I	Binding	0,000000	4.188.736,328	0,000000	7.461.083,496
Lahan MT II	Binding	0,000000	5.916.020,020	0,000000	10.448.163,086
Lahan kencur	Binding	0,000000	-	0,000000	15.492.160,156
			7.810.584,961		
TK Oktober	Non Binding	31,055000	0,000000	32,062500	0,000000
TK November	Non Binding	13,513100	0,000000	46,961601	0,000000
TK Desember	Non Binding	31,659100	0,000000	47,254101	0,000000
TK Januari	Non Binding	39,068298	0,000000	53,729401	0,000000
TK Februari	Non Binding	19,893101	0,000000	48,523399	0,000000
TK Maret	Non Binding	38,980301	0,000000	53,995399	0,000000
TK April	Non Binding	36,313900	0,000000	53,144199	0,000000
TK Mei	Non Binding	39,191502	0,000000	53,930801	0,000000
TK Juni	Non Binding	39,138699	0,000000	53,699001	0,000000
TK Juli	Non Binding	31,901899	0,000000	29,002199	0,000000
TK Agustus	Non Binding	44,929600	0,000000	58,200001	0,000000
TK September	Non Binding	35,381599	0,000000	54,703999	0,000000

Sumber: Data primer diolah, 2015

Status *binding* menandakan bahwa sumberdaya lahan pada MT I, lahan pada MT II dan lahan untuk usahatani kencur habis terpakai atau bersifat langka. Nilai

slack or surplus untuk kendala lahan MT I dan MT II pada skenario 1 dan skenario 2 berarti bahwa solusi optimal memerlukan seluruh sumber daya lahan sebesar 1,13 ha baik pada musim tanam I (X_1+X_2) dan musim tanam II (X_1+X_3). Nilai *dual price* terbesar dimiliki oleh kendala lahan untuk usahatani kencur yang berarti bahwa kendala lahan untuk usahatani kencur merupakan kendala utama dalam mencapai hasil optimal. Nilai *slack or surplus* untuk penggunaan tenaga kerja Bulan Oktober hingga bulan September pada skenario 1 dan skenario 2 berarti bahwa pada solusi optimal belum menggunakan tenaga kerja secara optimal dan masih terdapat sisa tenaga kerja sebesar nilai *slack or surplus*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Wathoni (2009), dimana kendala tenaga kerja belum termanfaatkan secara optimal sehingga masih menyisakan sisa. Tanda negatif pada *dual price* kencur terjadi karena penggunaan tanda minimisasi pada kendala lahan untuk usahatani kencur sementara model menggunakan tanda maksimisasi.

Tabel 5. Penggunaan tenaga kerja total optimal skenario 1

Bulan	Kapasitas TKDK (HOK)	Penggunaan TK (HOK)			Total Penggunaan TK (HOK)	Sisa TK (HOK)	Persentase Penggunaan TK (%)
		Kencur	Jagung	Ubikayu			
Oktober	45	13,94			13,94	31,06	30,99
November	45	3,65	27,83		31,48	13,52	69,97
Desember	45	6,58	6,76		13,34	31,66	29,65
Januari	45	3,65	2,27		5,93	39,07	13,17
Februari	45	3,65	9,36	12,09	25,11	19,89	55,80
Maret	45	3,65		2,37	6,02	38,98	13,38
April	45	3,65		5,03	8,68	36,32	19,29
Mei	45	3,65		2,15	5,80	39,20	12,90
Juni	45	3,65		2,21	5,86	39,14	13,03
Juli	45	12,99		0,10	13,09	31,91	29,09
Agustus	45			0,07	0,07	44,93	0,16
September	45			9,62	9,62	35,38	21,38
Total	657	59,10	46,23	33,64	138,96	401,04	25,73

Sumber: Data Primer diolah, 2015

Pada skenario 1, penggunaan tenaga kerja total sebesar 138,96 HOK atau sebesar 21,38% dari kapasitas TKDK yang tersedia. Tenaga kerja paling banyak digunakan untuk membudidayakan 0,25 Ha kencur yaitu sebanyak 59,10 HOK sedangkan untuk membudidayakan jagung dan ubikayu seluas 0,88 ha menggunakan tenaga kerja total sebanyak 46,23 HOK dan 33,64 HOK. Setelah menerapkan solusi optimal terjadi penurunan penggunaan TK sebanyak 1,43% yang disebabkan oleh luasan lahan usahatani kencur yang lebih kecil dibandingkan kondisi aktual sementara kencur merupakan aktivitas yang memerlukan tenaga kerja yang cukup banyak. Sebaran penggunaan TK optimal secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.

Penggunaan TKLK pada skenario 2 sebanyak 113,23 HOK atau sebesar 16,91% dari total TKLK yang dapat dipekerjakan oleh petani. Pada skenario 2 terjadi peningkatan penggunaan TKLK sebanyak 4,54%. Hal ini disebabkan oleh luas lahan untuk usahatani kencur yang cukup luas pada solusi optimal sehingga penggunaan TKLK meningkat. Usahatani kencur membutuhkan TKLK lebih banyak dibandingkan usahatani jagung dan ubikayu. Usahatani kencur membutuhkan TKLK untuk kegiatan yang membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak dan seperti penanaman, pengolahan lahan, pemupukan organik, pembumbunan, pemanenan dan kegiatan pasca panen seperti pemetikan akar kencur dan pengangkutan. Penggunaan TKLK optimal dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penggunaan tenaga kerja luar keluarga optimal skenario 1

Bulan	Kapasitas TKLK (HOK)	Penggunaan TK (HOK)			Total Penggunaan TK (HOK)	Sisa TK (HOK)	Persentase Penggunaan TK (%)
		Kencur	jagung	Ubikayu			
Oktober	55,8	26,14			26,14	29,66	46,84
November	55,8	3,86	7,38		11,24	44,56	20,14
Desember	55,8	9,55	1,40		10,94	44,86	19,61
Januari	55,8	3,86	0,61		4,47	51,33	8,01
Februari	55,8	3,86	2,74	3,08	9,68	46,12	17,34
Maret	55,8	3,86		0,35	4,21	51,59	7,54
April	55,8	3,86		1,20	5,05	50,75	9,06
Mei	55,8	3,86		0,41	4,27	51,53	7,65
Juni	55,8	3,86		0,65	4,50	51,30	8,07
Juli	55,8	29,18		0,02	29,20	26,60	52,33
Agustus	55,8			0,03	0,03	55,77	0,06
September	55,8			3,50	3,50	52,30	6,27
Total	669,6	91,85	12,13	9,24	113,23	556,37	16,91

Sumber: Data primer diolah, 2015

Analisis sensitivitas

Menurut Wathoni (2009), *Linear programming* merupakan alat analisis yang sifatnya formatif yang menuntut asumsi-asumsi yang sangat ketat. Maka, untuk mengeliminir situasi dunai nyata yang selalu berubah, diperlukanlah analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas digunakan untuk mengkaji kepekaan nilai solusi optimal terhadap perubahan koefisien aktivitas maupun ketersediaan sumberdaya.

Pada skenario 1, ketiga aktivitas kurang sensitif terhadap perubahan karena *allowable decrease* dan *allowable increase* yang bernilai *infinity* sedangkan pada skenario 2, usahatani kencur tidak sensitif sementara usahatani jagung dan ubikayu sensitif terhadap perubahan. *Current coefficient* untuk jagung yang semula bernilai Rp. 7.461.083,496 dapat ditolerir kenaikannya sebesar Rp. 15.492.160,156 menjadi Rp. 22.953.243,652 dan dapat ditolerir penurunannya sebesar Rp. 7.461.083,496 hingga bernilai 0 tanpa merubah solusi optimal. *Current coefficient* untuk jagung yang semula bernilai Rp. 10.488.163,086 dapat ditolerir kenaikannya sebesar Rp. 10.488.163,086 menjadi Rp. 20.936.326,172 dan dapat ditolerir penurunannya sebesar Rp. 10.488.163,086 hingga bernilai 0 tanpa merubah solusi optimal.

Tabel 7. Nilai kisaran kepekaan *objective function value* dalam *objective coefficient ranges* skenario 1

Skenario 1					
Aktivitas	Lower limit	Current values	Upper limit	Allowable decrease	Allowable increase
Kencur	INFINITY	2.294.171,387	10.104.756,348	INFINITY	7.810.584,961
Jagung	0,000000	4.188.736,328	INFINITY	4.188.736,328	INFINITY
Ubikayu	0,000000	5.916.019,531	INFINITY	5.916.019,531	INFINITY
Skenario 2					
Aktivitas	Lower limit	Current values	Upper limit	Allowable decrease	Allowable increase
Kencur	17.909.246,094	33.401.406,250	INFINITY	15.492.160,156	INFINITY
Jagung	0,000000	7.461.083,496	22.953.243,652	7.461.083,496	15.492.160,156
Ubikayu	0,000000	10.488.163,086	20.936.326,172	10.448.163,086	10.448.163,086

Sumber: Analisis Data Primer, 2015.

Righthand Side Ranges (RHS) menggambarkan kenaikan dan penurunan masing-masing kendala yang dapat di *tolerir* tanpa mengubah keuntungan. Nilai *Righthand Side Ranges* (RHS) untuk lahan pada MT I pada Skenario 1 berarti bahwa

jika luas lahan kencur dan jagung pada musim tanam I yang semula 1,13 ha dinaikkan sebesar 0,427224 ha menjadi 1,557224 ha atau diturunkan sebesar 0,88 ha menjadi 0,25 ha maka pendapatannya akan berubah sebesar Rp.4.188.736,328 untuk 1 hektar perubahannya. Nilai *Righthand Side Ranges* (RHS) untuk lahan pada MT II berarti bahwa jika luas lahan kencur dan ubikayu pada musim tanam II yang semula 1,13 ha dinaikkan sebesar 1,447824 ha menjadi 2,577824 Ha atau diturunkan sebesar 0,88 ha menjadi 0,25 ha maka pendapatannya akan berubah sebesar Rp.10.520.727,539 untuk 1 unit (ha) perubahannya. Pada skenario 2 dapat dilihat bahwa ubikayu lebih sensitif dibandingkan jagung dengan range sensitifitas 200% sementara jagung memiliki range sensitifitas 306,8%. Pada Tabel 8, dapat dilihat nilai kepekaan untuk sumberdaya yang digunakan. Sumberdaya yang sensitif hanya lahan MT I, lahan MT II dan lahan untuk usahatani kencur sementara tenaga kerja Bulan Oktoberhingga September tidak sensitive terhadap perubahan karena bernilai *infinity* baik pada skenario 1 maupun skenario 2. Penambahan atau pengurangan penggunaan tenaga kerja tidak akan merubah pendapatan. Hal tersebut disebabkan oleh penggunaan tenaga kerja yang belum optimal. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *allowable increase* yang bernilai *INFINITY* dan dual price yang bernilai 0. Pada skenario 1 lahan MT I merupakan kendala yang paling sensitif terhadap perubahan range sensitifitas sebesar 115,69% sedangkan pada skenario 2, lahan untuk usahatani kencur merupakan kendala yang paling sensitif terhadap perubahan dengan range sensitifitas sebesar 150,67%.

Tabel 8. Nilai kisaran kepekaan sumberdaya pertanian dalam *righthand side ranges*

Skenario 1					
Aktivitas	Lower limit	Current values	Upper limit	Allowable decrease	Allowable increase
Lahan MT I	0,250000	1,130000	1,557224	0,880000	0,427224
Lahan MT II	0,250000	1,130000	2,577824	0,880000	1,447824
Lahan Kencur	0,000000	0,250000	0,806741	0,250000	0,556741
Skenario 2					
Aktivitas	Lower limit	Current values	Upper limit	Allowable decrease	Allowable increase
Lahan MT I	0,75000	1,130000	3,546964	0,380000	2,416964
Lahan MT II	0,75000	1,130000	7,076087	0,380000	5,946087
Lahan Kencur	0,00000	0,750000	1,130000	0,750000	0,380000

Sumber: Analisis Data Primer, 2015.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendapatan optimal yang dapat dicapai pada skenario 1 adalah Rp 9.465.729,00 dengan menanam 0,25 Ha kencur dan 0,88 Ha jagung pada MT 1 dan 0,25 Ha kencur dan 0,88 Ha ubikayu pada MT 2. Penggunaan tenaga kerja total optimal sebesar 15,14% dari kapasitas total tenaga kerja dalam keluarga. Pendapatan optimal yang dapat dicapai pada skenario 2 adalah Rp 31.856.570,00 dengan menanam 0,75 Ha kencur dan 0,38 Ha jagung pada MT 1 dan 0,75 Ha kencur dan 0,38 Ha ubikayu pada MT 2. Penggunaan tenaga kerja luar keluarga optimal sebesar 19,18% dari jumlah maksimum tenaga kerja yang dapat dipekerjakan oleh petani. Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa kendala lahan sensitif terhadap perubahan sedangkan kendala tenaga kerja tidak sensitif terhadap perubahan yang disebabkan oleh penggunaan tenaga kerja yang belum optimal bahkan setelah menerapkan solusi optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Dekan dan Ketua Program Studi Agrinibisnis Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini. Selain itu ucapan terima kasih juga diucapkan untuk ketua Gapoktan Fajar Asri Makmur beserta anggotanya dan semua pihak yang telah memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimbawa, P. M. A. Limi, dan Rosmawaty. 2014. Optimalisasi Penggunaan Lahan dan Ketersediaan Waktu Luang Petani Lahan Kering Di Kecamatan Landono. *Jurnal Agriplus*: 1(14): 81-89.
- Arsil, P. dan K. Wijaya. 2009. Optimasi tataguna lahan untuk tanaman sayuran di Desa Serang Kecamatan Karangreja menggunakan Program Linier. *Seminar Nasional "pencapaian ketahanan panga: hambatan dan upaya mewujudkannya."* Universitas Jendral Soedirman.
- Astanu, D.A., R.H. Ismono dan N. Rosanti. 2013. Analisis Kelayakan Finansial Budidaya Intensif Tanaman Pala Di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. *JIIA*: 1(3): 218-225.
- BPS. 2014. *Luas lahan, produksi dan produktivitas kencur di Indonesia berdasarkan provinsi tahun 2013*. www.bps.go.id. Diakses 10 november 2014.
- BPS Lampung Tengah. 2014. *Seputih Agung dalam Angka*. Bandar Lampung. BPS Lampung.
- Karmini, S. dan Aisyah. 2008. Optimalisasi Lahan Usahatani Tomat dan Mentimun dengan Kendala Tenaga Kerja (Pendekatan Program Linier). *Jurnal EPP*: 2 (5).
- R. Khalik, Safrida dan A.H. Hamid. 2013. Optimasi Pola Tanam Usahatani Sayuran Selada dan Sawi di Daerah Produksi Padi. *Jurnal Agrisepe*: 1 (14): 19-27.
- Rukmana, R. 1994. *Kencur*. Yogyakarta. Kanisius
- Saninov, A.A., Z. Alamsyah dan M. Suryani. 2012. Optimasi Pola Tanam Hortikultura Di Desa Rantau Makmur Kecamatan Berbak Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Sosio Ekonomika Bisnis*: 2(19): 2012.
- Wathoni, N. 2009. Optimalisasi Usahatani Sayuran Dataran Tinggi Sembalun Lombok Timur. *Jurnal Agroteksos*: 3(19): 139-146.

EVALUASI HASIL KEGIATAN PENYULUHAN PERTANIAN PADA APLIKASI FERMENTASI JERAMI PADI SEBAGAI PAKAN KERBAU

Agricultural Extension Program Evaluation Of Rice Straw Fermentation Application for Buffalo Feeding

Aulia Evi Susanti^{1*)}, Sih Nugrahini W¹, Agung Prabowo¹

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

Jl. Kol.H. Burlian No.83 Km.6 Palembang

^{*)}Penulis korespondensi: auliaviatmaja@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to evaluate the results of agricultural extension activities on the application of fermented rice straw as feed for buffalo. The research was conducted in the District Pampangan and Base Lampam Ogan Ogan Ilir (OKI), South Sumatra Province. Determining the location of districts in the research samples is done deliberately based on data from the DVO OKI, the district that has pampangan buffalo herd. The group of six groups sampled, the four groups in the District Pampangan and two groups in the district Lampam Base. To evaluate the results of the agricultural extension activities conducted pre-test and post-test against the respondents before and after the activity. The respondents are all members of the group that maintains a buffalo. Aspects that are evaluated on the results of agricultural extension are changes in the level of knowledge of farmers, a change in attitude / interests of farmers and ranchers skills changes. Variables that were taken in the pre-test and post test involves understanding fermented feed, the benefits of fermented feed, materials used, tools used, how to manufacture, while making, dosing feed manufacturing, format reproductive, developmental issues and efforts and innovation. Data were analyzed using a formula to measure the effectiveness of counseling Ginting (EP) and the effectiveness of behavior change aspects of knowledge, attitude / interests and skills of farmers. The results of the knowledge aspect EP 51.2% (effective) and EPP 91% (very effective); aspect attitude / interest in EP 37% (effective) and EPP 81.8% (very effective) as well as the skill aspect EP 43.75% (effective) and the value of EPP 76% (very effective). Based on that conclusion, the results of agricultural extension activities on the application of fermented rice straw to feed the buffalo categorized succeed.

Keywords: *Evaluation, counseling Results, fermentation feed, Buffalo*

ABSTRAK

Penelitian bertujuan melakukan evaluasi hasil kegiatan penyuluhan pertanian pada aplikasi fermentasi jerami padi sebagai pakan kerbau. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pampangan dan Pangkalan Lampam Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan. Penentuan lokasi kecamatan menjadi sampel penelitian dilakukan secara sengaja berdasarkan data dari Dinas Peternakan Kabupaten OKI, yaitu kecamatan yang memiliki kelompok ternak kerbau pampangan. Kelompok yang dijadikan sampel berjumlah enam kelompok, yaitu empat kelompok di Kecamatan Pampangan dan dua kelompok di Kecamatan Pangkalan Lampam. Untuk mengevaluasi hasil kegiatan penyuluhan pertanian maka dilakukan *pre test* dan *post test* terhadap responden sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung. Responden adalah seluruh anggota kelompok yang memelihara kerbau. Aspek yang dievaluasi dari hasil penyuluhan pertanian ini adalah perubahan tingkat pengetahuan peternak, perubahan sikap/minat peternak dan perubahan ketrampilan peternak. Variabel yang diambil dalam *pre test* dan *post test* meliputi pengertian pakan fermentasi, manfaat

pakan fermentasi, bahan yang digunakan, alat yang digunakan, cara pembuatan, lama pembuatan, dosis pembuatan pakan, format reproduksi, masalah perkembangan serta upaya dan inovasi. Data dianalisa menggunakan rumus Ginting untuk mengukur efektivitas penyuluhan (EP) dan efektivitas perubahan perilaku dari aspek pengetahuan, sikap/minat dan ketrampilan peternak. Hasil perhitungan dari aspek pengetahuan EP 51,2% (Efektif) dan EPP 91 % (sangat efektif); aspek sikap/minat nilai EP 37% (efektif) dan EPP 81,8% (sangat efektif) serta aspek ketrampilan nilai EP 43,75% (efektif) dan nilai EPP 76% (sangat efektif). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa hasil kegiatan penyuluhan pertanian pada aplikasi fermentasi jerami padi untuk pakan kerbau dikategorikan berhasil.

Kata kunci : Evaluasi, Hasil penyuluhan, Fermentasi pakan, Kerbau

PENDAHULUAN

Kerbau adalah salah satu ternak penghasil daging yang telah dibudidayakan oleh masyarakat pedesaan secara turun temurun. Ternak kerbau adalah salah satu jenis ternak ruminansia Indonesia yang berdasarkan aspek nutrisi dan fisiologisnya tidak jauh berbeda dengan sapi, sehingga ternak ini cocok dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi daging nasional. Salah satu jenis kerbau yang banyak ditemukan di Sumatera Selatan adalah kerbau rawa. Berdasarkan keputusan Menteri Pertanian No 694/Kpts/PD. 410/2/2013 rumpun kerbau rawa di Sumatera Selatan telah ditetapkan sebagai salah satu plasma nutfah ternak dan dikenal dengan sebutan kerbau "Pampangan". Jenis kerbau ini mampu menyelam dan merumput di dasar rawa yang tergenang air selama beberapa bulan setiap tahunnya. Selama musim kering kerbau ini digembalakan di padang penggembalaan bekas rawa (Suci P *et al.*, 2004). Populasi kerbau pampangan di Sumatera Selatan tertinggi di Kabupaten Ogan Komering Ilir 9354 ekor. Dari populasi tersebut tertinggi di Kecamatan Pampangan 4523 ekor (Anonim, 2015).

Sistem pemeliharaan kerbau Pampangan masih tradisional, yaitu hanya mengandangkan secara berkelompok waktu malam hari dan digembalakan siang hari di daerah rawa (Wirdahayati *et al.*, 2003). Selama musim hujan, ternak ini mengandangkan makanan dari ketersediaan rumput alam yang tumbuh di hamparan rawa yang luas. Jenis-jenis rumput rawa yang disenangi kerbau antara lain : kumpai tembaga (*Ischaenum aristatum*), kumpai padi (*Hymenachne interrupta*), kumpai minyak (*Hymenachne amplexcaulis*), bento sayap (*Leersia hexandra*) dan purun (*Heliocharis fistulosa*) (anonim, 1993). Namun jenis rumput ini hanya tersedia saat musim hujan dan selama genangan air rawa masih ada. Selama musim kering, ternak kerbau digembalakan di padang penggembalaan bekas rawa, dimana kadangkala ternak harus menempuh jarak yang jauh untuk mencari rumput yang relatif berkurang dan kering (Wirdahayati *et al.*, 2003). Kekurangan pakan yang dialami pada saat musim kemarau diduga mempengaruhi pertumbuhan, penurunan produktivitas dan kematian ternak (Wirdahayati *et al.*, 2003). Untuk menjamin kontinuitas pakan kerbau sepanjang musim dapat dilakukan dengan optimalisasi paka lokal dan pemanfaatan limbah pertanian serta hasil samping produk pertanian.

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang tersedia dalam jumlah cukup banyak dibanding dengan limbah pertanian lainnya, serta mudah diperoleh untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan sebagian menjadi kompos. Menurut Fatmawati *et al.* (2004) bahwa kandungan jerami padi berdasarkan bahan kering 89,57%, protein kasar 3,20% ,serat kasar 32,56%, lemak 1,33%, NDF 67,34%, ADF 46,40%, selulosa 40,80% hemiselulosa 26,62%, dan lignin 5,78%. Namun demikian pemanfaatan jerami padi sebagai makanan ternak menghadapi kendala karena tingginya kandungan lignin yang berkaitan dengan selulosa dan hemiselulosa, kandungan protein yang rendah sehingga pencernaan menjadi rendah. Adanyua faktor pembatas pada jerami padi dengan nilai gizi yang rendah, yaitu rendahnya

kandungan protein kasar, tingginya serat kasar, lignin, silika (Ranjhan, 1977) serta rendahnya pencernaan (Djajanegara, 1983). Untuk itu, jerami padi perlu ditingkatkan nilai nutrisinya dengan melakukan pengolahan, baik fisik, kimia, maupun biologis. Salah satu upaya yang dilakukan dalam pengolahan jerami padi sebagai pakan ternak adalah melalui fermentasi.

Kegiatan penyuluhan pertanian diperlukan untuk memperkenalkan teknologi tersebut kepada peternak. Penyuluh merupakan agen bagi perubahan perilaku petani, yaitu dengan mendorong masyarakat untuk mengubah perilakunya menjadi petani dengan kemampuan yang lebih baik dan mampu mengambil keputusan sendiri, yang selanjutnya akan memperoleh kehidupan yang lebih baik (Mardikanto, 2009). Penyuluhan bertujuan untuk mengubah perilaku (sikap, pengetahuan dan keterampilan) petani. Dari kegiatan tersebut maka akan terbentuk persepsi peternak. Persepsi peternak terhadap teknologi fermentasi jerami padi adalah peternak melihat teknologi tersebut dari keuntungan relatifnya. Keuntungan relatif suatu inovasi/teknologi sangat menentukan didalam pengambilan keputusan pengguna untuk mengadopsi atau menolak inovasi/teknologi tersebut. Mardikanto (1993) menyatakan, bahwa berhasil tidaknya pengembangan teknologi ditentukan oleh mau tidaknya petani mengadopsi teknologi yang dianjurkan. Semakin tinggi tingkat keuntungan relatif semakin cepat pula teknologi tersebut diterima oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi hasil kegiatan penyuluhan pertanian pada aplikasi fermentasi jerami padi sebagai pakan kerbau.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pampangan dan Pangkalan Lampam Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan. Penentuan lokasi kecamatan menjadi sampel penelitian dilakukan secara sengaja berdasarkan data dari Dinas Peternakan Kabupaten OKI, yaitu kecamatan yang memiliki kelompok ternak kerbau pampangan. Kelompok yang dijadikan sampel berjumlah enam kelompok, yaitu empat kelompok di Kecamatan Pampangan dan dua kelompok di Kecamatan Pangkalan Lampam. Untuk mengevaluasi hasil kegiatan penyuluhan pertanian maka dilakukan *pre test* dan *post test* terhadap responden sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung. Responden adalah seluruh anggota kelompok yang memelihara kerbau. Aspek yang dievaluasi dari hasil penyuluhan pertanian ini adalah perubahan tingkat pengetahuan peternak, perubahan sikap/minat peternak dan perubahan ketrampilan peternak. Variabel yang diambil dalam *pre test* dan *post test* meliputi pengertian pakan fermentasi, manfaat pakan fermentasi, bahan yang digunakan, alat yang digunakan, cara pembuatan, lama pembuatan, dosis pembuatan pakan, format reproduksi, masalah perkembangan serta upaya dan inovasi. Data dianalisa menggunakan rumus Ginting untuk mengukur efektivitas penyuluhan (EP) dan efektivitas perubahan perilaku dari aspek pengetahuan, sikap/minat dan ketrampilan peternak.

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan rumus Ginting (1993), yaitu:

1. Untuk mengukur Efektifitas Penyuluhan (EP)

$$EP = \frac{\text{Kejadian Perilaku}}{\text{Target Perubahan Perilaku}} \times 100 \%$$

Atau

$$EP = \frac{X_2 - X_1}{SM} \times 100 \%$$

$X_1 = \sum$ score pre test

$X_2 = \sum$ score post test

SM = Score Maksimal

2. Untuk mengukur Efektifitas Perubahan Perilaku (EPP)

$$EPP = \frac{\text{Kejadian Peningkatan Perilaku}}{\text{Target Peningkatan Perilaku}} \times 100 \%$$

Atau

$$EPP = \frac{X_2 - X_1}{D} \times 100 \%$$

X_1 = \sum score pre test

X_2 = \sum score post test

D = Diskrepansi

= Score Maximal – X_1

Hasil Efektifitas Penyuluhan (EP) maupun Efektifitas Perubahan Perilaku (EPP) dapat dikategorikan sebagai berikut (Ginting 1998)

- Kategori rendah (kurang efektif) = 33,33 %
- Kategori sedang (efektif) = 33,33 – 66,66 %
- Kategori tinggi (sangat efektif) = lebih dari 66,66

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Aspek Pengetahuan Peternak (*Kognitif*)

Hasil pengumpulan data *pre test* dan *post test* yang diperoleh dari responden pada aspek perubahan tingkat pengetahuan peternak terhadap fermentasi jerami padi sebagai pakan kerbau disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan tingkat pengetahuan peternak terhadap fermentasi jerami padi sebagai pakan kerbau

No	Variabel	Nilai rata rata		Kenaikan score	%
		Pre test	Post test		
1	Pengertian pakan fermentasi	2,7	4,8	2,1	42
2	Manfaat pakan fermentasi	2,3	4,7	2,4	48
3	Bahan yang digunakan	2,2	4,6	2,4	48
4	Alat yang digunakan	2,7	4,8	2,1	42
5	Cara pembuatan	1,2	4,7	3,5	70
6	Lama pembuatan	2,1	5	2,9	58
7	Dosis pembuatan pakan	2,5	4,7	2,2	44
8	Format produksi	1,9	4,6	2,7	54
9	Masalah pengembangan	2,2	5	2,8	56
10	Upaya dan inovasi	2,3	4,8	2,5	50
Jumlah		22	47,6	25,6	51,2

Dari score awal (*pre-test*) sebanyak 22 menjadi score 47,6 (*post test*) berarti terjadi kenaikan score sebesar 25,6 dari score maximal sebesar 50,0. *Effektifitas Perubahan Perilaku (EPP)* yang dicapai mencapai 91 % (sangat *efektif*), sedangkan kegiatan *Penyuluhan Pertanian (EP)* itu sendiri dikategorikan efektif sebab dapat meningkatkan pengetahuan petani sebesar 51,20 %. Peningkatan score tertinggi sebesar 3,5 % pada variabel cara pembuatan pakan fermentasi jerami padi disebabkan selama ini petani hanya mengenal pakan kerbau secara tradisional (digembalakan/diumbar) sehingga petani sangat memperhatikan pentingnya pembuatan pakan fermentasi bagi ternak kerbaunya, agar pertumbuhan ternak kerbaunya lebih cepat. Peningkatan score terendah sebesar 2,1 terjadi pada butir pertanyaan pengertian pakan fermentasi dan alat yang digunakan. Hal ini

disebabkan secara umum petani tidak pernah memanfaatkan jerami padi untuk pakan tambahan bagi ternak kerbau.

Evaluasi Aspek Sikap/ Minat Peternak (*Affektif*)

Hasil pengumpulan data *pre test* dan *post test* yang diperoleh dari responden pada aspek perubahan sikap/ minat peternak terhadap fermentasi jerami padi sebagai pakan kerbau disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan sikap/ minat peternak terhadap fermentasi jerami padi sebagai pakan kerbau

No	Variabel	Nilai rata rata		Kenaikan Score	Persentase %
		Pre test	Post test		
1	Pengertian pakan fermentasi	3,5	4,8	1,3	2,6
2	Manfaat pakan fermentasi	2,9	4,7	1,8	3,6
3	Bahan yang digunakan	2,3	4,4	2,1	4,2
4	Alat yang digunakan	3,1	4,8	1,7	3,4
5	Cara pembuatan	2,5	4,5	2	4,0
6	Lama pembuatan	3,3	5	1,7	3,4
7	Dosis pembuatan pangan	2,3	4,3	2	4,0
8	Format produksi	2,5	4,5	2	4,0
9	Masalah pengembangan	2,9	4,7	1,8	3,6
10	Upaya dan inovasi	2,2	4,3	2,1	4,2
Jumlah		27,4	45,9	18,5	37

Peningkatan score yang terjadi pada aspek ini sebesar 18,5 dari score *pre test* 27,4 menjadi 45,9 pada *post test*. Efektifitas Perubahan Perilaku (EPP) yang dicapai sebesar 81,8 % (sangat efektif) sedangkan Efektifitas Penyuluhan (EP) sebesar 37 % (efektif). Peningkatan score tertinggi (2,1) terjadi pada pertanyaan tentang bahan yang digunakan serta pertanyaan upaya dan inovasi. Bahan yang diperlukan dalam pembuatan pakan fermentasi adalah bahan yang mudah didapat dan relatif murah. Peternak sangat mendukung penyebaran inovasi pakan fermentasi tersebut ke peternak yang lain. Peningkatan score terendah (1,3) pada pengertian pakan fermentasi sebab bagi sebagian petani dengan membuat pakan fermentasi jerami padi akan menambah beban pekerjaan.

Evaluasi Aspek Ketrampilan Peternak (*Psychomotor*)

Hasil pengumpulan data *pre test* dan *post test* yang diperoleh dari responden pada aspek perubahan ketrampilan peternak terhadap fermentasi jerami padi sebagai pakan kerbau disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan Ketrampilan Peternak terhadap Fermentasi Jerami Padi sebagai Pakan Kerbau

No	Variabel	Nilai rata rata		Kenaikan score	Persentase %
		Pre test	Post test		
1	Pengertian pakan fermentasi	2	3,5	1,5	37,5
2	Manfaat pakan fermentasi	1,8	3,5	1,7	42,5
3	Bahan yang digunakan	1,8	3,4	1,6	40
4	Alat yang digunakan	1,2	3,1	1,9	47,5
5	Cara pembuatan	1,8	3,4	1,6	40
6	Lama pembuatan	1,6	3,4	1,8	45
7	Dosis pembuatan pangan	1,6	3,2	1,6	40
8	Format produksi	1,7	3,5	1,8	45
9	Masalah pengembangan	1,7	3,7	2	50
10	Upaya dan inovasi	1,8	3,8	2	50
Jumlah		17	34,5	17,5	43,75

Peningkatan score pada aspek ini sebesar 17,5 dari score pre test sebesar 17 dan post test 34,5 dengan score maksimal sebesar 40. Efektifitas Penyuluhan (EP) yang dicapai sebesar 43,75% (efektif). Efektifitas Perubahan Perilaku (EPP) yang dicapai sebesar 76% (sangat efektif). Peningkatan score tertinggi (2) terjadi pada pertanyaan tentang masalah pengembangan serta pertanyaan upaya dan inovasi. Peternak sangat mendukung pengembangan dan penyebarluasan inovasi pakan fermentasi tersebut ke peternak yang lain. Ketrampilan peternak untuk ke dua upaya tersebut sudah cukup baik dari pelatihan dan percobaan yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Peningkatan score terendah (1,5) pada pengertian pakan fermentasi sebab bagi sebagian petani karena kurangnya dasar pengetahuan mengenai prinsip fermentasi pakan sehingga mengurangi kemampuan peternak dalam pembuatan fermentasi jerami padi sesuai dengan prosedur yang benar.

Hasil kegiatan penyuluhan yang berhasil tentunya akan mempengaruhi persepsi atau pandangan peternak, tentunya setelah mencoba mengaplikasikannya karena orang cenderung untuk melihat, mendengar dan percaya hanya yang dilihat, didengar dan dipercayai, yang didasarkan pada pengalaman tentang objek, peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menafsirkan objek (teknologi). Dalam hal ini para peternak melalui aplikasi teknologi telah diajak untuk melihat, mencoba, dan merasakan sendiri hasil dari pada aplikasi teknologi tersebut, selanjutnya memberi penilaian sendiri dan memutuskan sendiri, keputusan inovasi untuk mengadopsi atau menolak teknologi tersebut. Miller dan Cox (2006) menjelaskan, bahwa kompleksitas suatu teknologi adalah tingkat dimana suatu inovasi dianggap relatif sulit untuk dimengerti dan digunakan, dan triabilitas adalah suatu tingkat dimana suatu inovasi dapat dicoba dengan skala kecil. Observabilitas adalah tingkat dimana hasil-hasil suatu inovasi dapat dilihat oleh orang lain. Peternak akan mengadopsi suatu teknologi jika teknologi itu sudah pernah dicoba oleh orang lain dan berhasil, karena peternak rasional. Peternak tidak akan mengadopsi suatu teknologi, jika masih harus menanggung resiko kegagalan atau ketidakpastian. Sudana (2008) menyatakan, bahwa suatu teknologi diadopsi oleh pengguna dalam hal ini peternak, apabila teknologi itu dapat memberikan dampak positif yaitu keuntungan bagi penggunanya. Keuntungan tersebut dapat berupa keuntungan langsung yaitu berupa peningkatan produktivitas atau pendapatan usahatani, atau keuntungan tidak langsung lainnya.

KESIMPULAN

Kegiatan penyuluhan pertanian yang dilaksanakan dalam rangka pembuatan dan pemberian fermentasi jerami sebagai pakan tambahan kerbau pampangan di Kabupaten OKI cukup berhasil baik, hal ini dapat dilihat dari perubahan perilaku (EPP) maupun efektifitas penyuluhan (EP) dari aspek pengetahuan, sikap/minat dan ketrampilan peternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. Potensi Ternak Kerbau Kecamatan Pampangan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Propinsi Sumatera Selatan. Laporan Studi Pengumpulan dan Pengolahan Data. Direktorat Jenderal Peternakan. Balai Pembibitan ternak dan Hijauan Makanan Ternak, Sembawa, Sumatera Selatan.
- Anonim. 2015. Laporan Tahunan Dinas Peternakan OKI. Kayu Agung, OKI
- Djajanegara, A. 1983. Tinjauan Ulang Mengenai Evaluasi Suplemen pada Jerami Padi. Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Bandung: Lembaga Kimia Nasional. LIPI

- Fatmawati . 2005. Komposisi Kimia Fraksi Jerami Padi (Daun, Pelepah dan Batang). Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang .
- Ginting, 1993. Pokok Pokok Pikiran Penerapan Methoda Penelitian Sosial dalam Program Kuliah Kerja Lapangan . Universitas Brawijaya, Malang.
- Mardikanto, T. 1993. Penyuluhan Pembangunan Pertanian. UNS Press. Surakarta.
- Miller, R.L and L. Cox. 2006. Technology Transfer Preferences of Researchers and Producers in Sustainable Agriculture. Journal of Extension Volume 44 (3).
<http://www.joe.org/joe/2006june/rb2.shtml>
- Mardikanto, Totok. 2009. *Sistem Penyuluhan Pertanian*. UNS Press. Surakarta.
- Ranjhan, S.K. 1977. Animal Nutrition and Feeding Praticce in India. New Delhi: Vikan Pub. House PVT Ltd.
- Suci Pramudyati, Wirdahayati R.B, Renta U.N, Jauhari E dan Suryati. 2004. Laporan Akhir Pengkajian Teknologi Pemeliharaan Kerbau Pampangan di Propinsi Sumatera Selatan. BPTP Sumatera Selatan. Badan Litbang Pertanian. Deptan
- Wirdahayati, R.B., Y.S Pramudyati, A. Ahmad dan A. Bamualim. 2003. Swamp Buffalo Farming in Pampangan Sub- District, In South Sumatera Province. Paper presented at The International Semina and Exhibition on Prospectives of Lowland Development in Indonesia. Palembang, South Sumatera Province.

**PENYUSUNAN MODEL INTEGRATED RADIAL CYCLE (IRC)
GUNA PENINGKATAN DAYA SAING INDUSTRI MAKANAN
OLAHAN DI KABUPATEN CIAMIS, KOTA MAGELANG,
DAN KABUPATEN SIDOARJO**

***The Preparation of Integrated Radial Cycle (Irc) Model
to Improved Processed Foods Industry Competitiveness
in Ciamis District, Magelang City, and Sidoarjo District***

Bayu Nuswantara^{1*)}, Sony Heru Priyanto¹, Oesman Raliby², Retno Rusdijjati²

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian dan Bisnis
Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

²Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang

^{*)}Penulis korespondensi: bnuswan@gmail.com

ABSTRACT

The growth of national food processing industry is relatively high, but the competitiveness is still low compared to competitor countries in the Asean region. The lack of competitiveness due to the non-technical obstacles are: lack of access to markets and information, illegal tax and lack of infrastructure and a uncondusive business climate. Based on preliminary observations in Ciamis, Magelang, and Sidoarjo, result problems facing SMEs in improving the quality of processed food products are classified into seven aspects: goverment policy, raw materials, labors, technology, capital and markets. The purpose of this study are: 1. To arrange and examine the model of strategies for improving the competitiveness of SMEs processed foods, and 2. Describing the development of technology and product advantages SMEs processed foods in order to increase competitiveness. This study used action research that compares a result of various forms of social action, as well as performed FGD Social Engineering to reconstruct the mindset of businesses and stakeholders. It also conducted a step spiral of planning, action, and the discovery of the facts of the results of the action. Results of the research are: 1. Model to increase competitiveness (Integrated Radial Cycle Model) in SMEs processed foods comprises five components: Actor Innovation Empowerment (IAE), Technological Development (TD), One Village One Product (OVOP) , Resources Connectivity (RC), and the Quality Product Improvement (QPI) with form a model of radial cycle, 2. The level of technology adoption in SMEs processed foods is on stage: being informed, preparation for use, the stage of practice, routine use , regular but already there are thought to modify and work, and 3. The advantages of the products of SMEs processed foods: a variety of chips, tofu products, and a variety of crackers, which is a local product is expected to compete in global market, became the pride of the region, and continue to be creative and innovative so as to grow and compete in the market.

Keywords: IRC Model, SMEs, quality of products

ABSTRAK

Pertumbuhan industri olahan pangan nasional relatif tinggi, namun daya saingnya masih rendah dibandingkan negara pesaing secara regional. Rendahnya daya saing tersebut disebabkan kendala non teknis yaitu: rendahnya akses pemasaran dan informasi, maraknya pungutan dan lemahnya infrastruktur serta belum terciptanya iklim usaha yang kondusif. Berdasarkan observasi awal di Ciamis, Magelang, dan Sidoarjo, diperoleh hasil permasalahan yang dihadapi IKM olahan pangan dalam meningkatkan kualitas produknya dikelompokkan menjadi 7 aspek: kebijakan, bahan baku, tenaga kerja, teknologi, modal, dan pasar. Tujuan penelitian ini adalah : 1. Menyusun dan menguji model strategi peningkatan

daya saing IKM makanan olahan, dan 2. Mendiskripsikan perkembangan teknologi dan keunggulan produk IKM makanan olahan dalam rangka peningkatan daya saing. Penelitian ini menggunakan metode *action research* yang membandingkan kondisi dan akibat dari berbagai bentuk tindakan sosial, serta dilakukan FGD Rekayasa Sosial untuk merekonstruksi pola pikir pelaku usaha dan pemangku kepentingan. Selain itu juga dilakukan langkah spiral yang terdiri dari perencanaan, tindakan, dan penemuan fakta dari hasil tindakan. Hasil penelitian adalah: 1. Model peningkatan daya saing (Model *Integrated Radial Cycle*) pada industri kecil makanan olahan terdiri (5) lima komponen: *Innovation Actor Empowerment* (IAE), *Technological Development* (TD), *One Village One Product* (OVOP), *Resources Connectivity* (RC), dan *Quality Product Improvement* (QPI) dengan membentuk model *radial cycle* (lingkaran), 2. Tingkat adopsi teknologi pada kegiatan industri kecil makanan olahan ada yang pada tahap: memperoleh informasi, persiapan menggunakan, tahap berlatih, rutin menggunakan, rutin namun sudah ada pemikiran memodifikasi dan bekerjasama, dan 3. Keunggulan produk yang dimiliki industri kecil makanan olahan: aneka kripik, produk tahu, dan aneka krupuk, yang merupakan produk lokal diharapkan dapat bersaing secara global, menjadi kebanggaan wilayah, serta terus kreatif dan inovatif sehingga mampu berkembang dan bersaing di pasar.

Kata kunci: Model IRC, IKM, kualitas produk

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Industri makanan dan minuman merupakan industri yang dianggap paling menjanjikan. Dibandingkan dengan industri kreatif yang lain, industri makanan dan minuman mempunyai peluang yang sangat besar untuk tumbuh. Berdasarkan catatan GAPMMI, industri makanan dan minuman pada tahun 2009 volume penjualannya mencapai Rp.555 triliun dan terus meningkat pada tahun 2010 mencapai Rp.605 triliun.

Jumlah penduduk Indonesia terus bertambah, peningkatan daya beli masyarakat melalui pertumbuhan ekonomi, dan meningkatnya populasi masyarakat *middle class income* serta pertumbuhan jumlah gerai ritel menjadi *driver* utama pertumbuhan permintaan industri makanan olahan. GAPMMI memperkirakan nilai penjualan makanan dan minuman tahun 2013 tumbuh 10% mencapai Rp.770 triliun. Besarnya potensi pasar, terutama masyarakat *middle class income* mendorong kenaikan pembelanjaan konsumen terhadap produk makanan dan minuman (Anonim, 2013).

Dari sisi produksi, industri makanan dan minuman menjadi kontributor terbesar pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB) sektor industri manufaktur nonmigas Indonesia dengan *share* yang terus meningkat dari 28,6% pada 2005 menjadi 36,3% pada 2012. Pertumbuhan industri makanan dan minuman 2013 ditargetkan 8%, relatif sama dibandingkan tahun 2012 yang 7,7%. Jumlah pelaku usaha dalam industri makanan dan minuman sangat banyak (Anonim, 2012).

Namun demikian meningkatnya volume penjualan tersebut tidak diikuti dengan peningkatan daya saing produk dibandingkan negara-negara pesaing secara regional (*Indonesia Finance Today*, 2013). Menurut GAPMMI, daya saing industri makanan dan minuman Indonesia menduduki peringkat 50 (Malaysia peringkat ke-25) dan (Thailand peringkat ke-38). Rendahnya daya saing tersebut lebih banyak disebabkan oleh kendala non teknis yaitu rendahnya akses pemasaran, akses informasi, maraknya pungutan, rumitnya masalah perpajakan, dan lemahnya infrastruktur serta belum terciptanya iklim usaha yang kondusif dan bersahabat bagi para pelaku usaha.

Berdasarkan observasi awal di lokasi sentra produksi makanan olahan diperoleh hasil bahwa permasalahan yang dihadapi IKM olahan pangan dalam meningkatkan kualitas produknya dikelompokkan menjadi 7 aspek yaitu aspek:

kebijakan, bahan baku, tenaga kerja, teknologi, modal, dan pasar. Permasalahan tersebut muncul karena kebijakan pemerintah maupun pengaturan yang mendukungnya sampai sekarang ini dirasa belum maksimal. Hal ini terlihat dari definisi yang berbeda antar instansi pemerintah tentang IKM, kebijakan yang diambil cenderung kurang komprehensif, terarah, dan bersifat tambal sulam.

Agar permasalahan tersebut dapat teratasi, maka diperlukan suatu strategi yang dapat mengakomodasikan ketujuh permasalahan IKM menjadi satu kesatuan dalam rangka meningkatkan daya saingnya. Strategi tersebut akan menghasilkan *Integrated Radial Cycle* (IRC) model yang mengintegrasikan 5 komponen yang mencakup ketujuh aspek permasalahan yang dihadapi IKM. Model tersebut dianggap dapat mengatasi permasalahan rendahnya daya saing industri olahan pangan dan mengintegrasikan tiga elemen utama strategi pelaksanaan MP3EI yaitu: 1) mengembangkan potensi ekonomi wilayah di koridor ekonomi Jawa, 2) memperkuat konektivitas nasional yang terintegrasi secara lokal dan terhubung secara global (*locally integrated and gobally connected*), dan 3) memperkuat kemampuan sumberdaya manusia dan iptek nasional untuk mendukung pengembangan program utama di koridor ekonomi Jawa.

Kelima komponen tersebut adalah: jejaring kegiatan usaha yang mendorong berkembangnya proses bisnis, pelaku usaha yang mampu memberikan dorongan dan kegiatan inovasi baru, program pengembangan produk unggulan desa dengan memunculkan satu komoditas unggulan, metode yang berkaitan dengan jenis produk baru, dan peningkatan kualitas produk dengan membangun keterampilan dan pemahaman tentang manajemen mutu.

Tujuan Penelitian

1. Menyusun dan menguji model strategi peningkatan daya saing IKM makanan olahan.
2. Mendiskripsikan perkembangan teknologi dan keunggulan produk IKM makanan olahan dalam rangka peningkatan daya saing.

Kontribusinya Terhadap Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi berupa model *Integrated Radial Cycle* (IRC) yang merupakan model daya saing, berdimensi perusahaan. Model ini mencoba meramu dari berbagai teori sebelumnya untuk meningkatkan daya saing produk makanan dan minuman yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di wilayah kabupaten Ciamis, kota Magelang, dan kabupaten Sidoarjo, pada Industri Kecil dan Menengah (IKM) makanan olahan, serta dilakukan pada bulan April s/d Oktober 2015. Adapun pertimbangan pemilihan wilayah penelitian adalah: 1. Merupakan wilayah industri kecil dan menengah makanan olahan yang ada di Koridor Ekonomi Jawa, dan 2. Merupakan wilayah industri makanan olahan dengan tingkat perkembangan yang sangat baik, dari aspek: pelaku usaha, jejaring bahan baku, perkembangan teknologi, produk unggulan, dan kualitas produk.

Penelitian ini menggunakan metode *action research*, yang membandingkan kondisi dan akibat dari berbagai bentuk tindakan sosial. Tipe penelitian ini menggunakan langkah spiral, terdiri dari perencanaan, tindakan, dan penemuan fakta dari hasil tindakan. Dilakukan uji coba lapangan, yang didahului FGD Rekayasa Sosial untuk merekonstruksi *mindset* pelaku usaha dan stakeholder. Di samping itu juga diambil langkah pendampingan bagi adopsi teknologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Produk Industri Kecil Makanan Olahan

Produk industri kecil makanan olahan ini di wilayah Ciamis tercatat ada 4 kelompok macam produk yaitu: sale pisang, kue semprong, aneka krupuk, aneka kripik (pisang), dan produk galendo (sejenis dodol dari kelapa). Bahan baku industri kecil makanan olahan ini sebagian besar adalah bahan baku lokal dari wilayah kabupaten Ciamis yang merupakan wilayah potensial penghasil produk pertanian, seperti: pisang, ketela singkong, aneka produk palawija (ubi-ubian), dan kelapa.

Sedangkan untuk wilayah Kota Magelang, keragaman macam dan jenis produk industri kecil yang ada terdapat beberapa hal yang agak berbeda dibandingkan di wilayah kabupaten Ciamis. Dari 100 sampel industri kecil makanan olahan tercatat ada 5 kelompok macam produk yaitu: tempe, tahu, aneka krupuk (rambak, stik, dll), aneka kripik (rempeyek, singkong, kedele, paru, dll), dan produk lainnya (slondok, susu kedele, telur asin, dll). Sedangkan untuk bahan baku industri kecil makanan olahan ini sebagian besar adalah produk bahan baku lokal yang didapat dari wilayah Magelang.

Di desa Tlasi kecamatan Tulangan kabupaten Sidoarjo dari 50 sampel industri kecil makanan olahan tercatat ada 6 kelompok besar macam produk krupuk yaitu: krupuk mawar, krupuk puli tahu, krupuk iris, krupuk impala, krupuk keong, dan krupuk manggar. Produk jenis krupuk ini seluruhnya adalah jenis produk setengah jadi yang siap diolah sebelum dikonsumsi, dengan pemasaran di Jawa Timur, Bali, Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara, hingga Maluku dan Papua. Bahan bakunya adalah produk bahan baku lokal berupa tepung tapioka yang didapat dari wilayah provinsi Lampung.

Produk Unggulan Makanan Olahan Di Kabupaten Ciamis

Wilayah Ciamis memiliki produk unggulan makanan olahan yang menopang perekonomian daerah. Produk makanan olahan yang berasal dari industri kecil yang terbukti mampu memenuhi kebutuhan di wilayah lokal dan mengisi pasar luar daerah hingga ke ibukota provinsi dan sebagian wilayah Jabodetabek.

Berdasarkan pertimbangan dari sisi penawaran dan permintaan produk makanan olahan, dapat ditentukan produk unggulan makanan olahan di kabupaten Ciamis adalah: **sale pisang, aneka kripik pisang, dan galendo (dodol kelapa)**. Produk ini dari sisi penawaran memiliki keunggulan sebagai: produk khas daerah Ciamis, berbahan baku lokal, memiliki nilai tambah dan daya saing yang bagus, memiliki pasar yang cukup luas, dan kesesuaian dengan lokasi setempat. Sedangkan dari sisi permintaan produk ini memiliki keunggulan sebagai produk: dengan harga produk yang baik, tingkat keberadaan yang baik, disukai dan dicari konsumen.

Produk Unggulan Makanan Olahan Di Kota Magelang

Demikian pula wilayah kota Magelang memiliki produk unggulan makanan olahan yang menopang perekonomian daerah. Produk makanan olahan yang berasal dari industri kecil ini telah lama ada bahkan sejak periode tahun 1970-an.

Berdasarkan pertimbangan dari sisi penawaran dan permintaan produk makanan olahan, dapat ditentukan produk unggulan makanan olahan di kota Magelang adalah: **aneka kripik** ((kripik rempeyek, kripik singkong, kripik kedele, kripik paru, kripik tahu, kripik bayem, kripik gubi, kripik gembus, kripik usus, kripik tales) dan **produk tahu**. Adapun produk ini di Magelang dari sisi penawaran memiliki keunggulan sebagai: produk khas daerah Magelang, berbahan baku lokal, memiliki nilai tambah dan daya saing produk yang bagus, memiliki wilayah pasar

yang cukup luas, dan ramah lingkungan. Sedangkan dari sisi permintaan produk ini memiliki keunggulan: harga produk yang baik, tingkat keberadaan yang baik, memiliki tingkat preferensi konsumen yang baik, dan untuk produk kripik memiliki tingkat fleksibilitas produk yang baik.

Beberapa produk makanan olahan masih masuk produk yang sedikit memiliki proses olahan (*less processed food product*), yang akan sulit untuk menjadi produk berkualitas yang dapat menembus pasar nasional atau diterima di pasaran ekspor. Karena itu perlu insentif dari pemerintah untuk kegiatan *processing* dan *packing*.

Produk Unggulan Makanan Olahan Di Kabupaten Sidoarjo

Pada wilayah kabupaten Sidoarjo produk unggulan makanan olahan juga mampu menopang perekonomian daerah. Produk makanan olahan yang berasal dari industri kecil aneka krupuk ini telah lama ada bahkan sejak periode tahun 1950-an yang terbukti mampu memenuhi kebutuhan di wilayah Jawa Timur dan mengisi pasar luar daerah hingga Kalimantan, Sulawesi, Bali, dan NTT.

Berdasarkan pertimbangan dari sisi penawaran dan permintaan produk makanan olahan, dapat ditentukan produk unggulan makanan olahan di kabupaten Sidoarjo adalah: **aneka krupuk** (mawar, puli tahu, iris, manggar, keong, impala, uker). Adapun produk ini dari sisi penawaran memiliki keunggulan sebagai: produk khas daerah, memiliki nilai tambah dan daya saing yang bagus, memiliki wilayah pasar yang cukup luas, dan ramah lingkungan. Sedangkan dari sisi permintaan produk ini memiliki keunggulan sebagai produk: dengan harga produk yang baik, tingkat keberadaan yang baik, dan memiliki tingkat preferensi konsumen yang cukup baik.

Jejaring Bisnis Klaster Makanan Olahan

Penggunaan Bahan Baku

Kebutuhan untuk penggunaan bahan baku ini bisa menjadikan beban bagi industri kecil, apabila jumlah bahan baku yang dibutuhkan semakin bertambah, jumlah persediaan barang jadi yang belum terjual, serta penjualan barang jadi pembayaran tertunda, karena modal kerja yang dibutuhkan menjadi bertambah.

Selama ini kebutuhan bahan baku selalu meningkat karena kenaikan permintaan pasar pada musim tertentu atau memperluas pasar yang umumnya pembayaran tunai menjadi lebih lama, serta harga bahan baku yang meningkat. Oleh karena itu penguatan jejaring bisnis yang mengarah pada kemudahan akses bahan baku untuk kegiatan produksi sangat dibutuhkan bagi industri kecil makanan olahan.

Penggunaan Bahan Bakar

Kebutuhan akan membiayai pengeluaran untuk penggunaan bahan bakar ini bisa menjadikan beban bagi usaha kecil, apabila jumlah bahan bakar yang dibutuhkan semakin bertambah, atau ketersediaan bahan bakar menjadi langka dipasar sehingga harganya meningkat. Kebutuhan biaya untuk penggunaan bahan bakar bisa dikatakan selalu meningkat karena adanya kenaikan harga bahan bakar setelah minyak tanah bersubsidi dikonversi menjadi gas, serta adanya kenaikan produksi pada saat-saat musim tertentu yang berkaitan dengan kenaikan permintaan seperti hari raya.

Namun demikian peningkatan jumlah penggunaan kayu bakar akibat konversi minyak tanah ke gas elpiji perlu dicermati, karena akan mendorong kelangkaan kayu bakar di tingkat lokal dan dapat memicu kenaikan harga kayu bakar. Hal ini bisa menjadi problem ke depan, mengingat adanya kecenderungan sebagian industri kecil untuk mengurangi biaya produksi dengan cara menekan pengeluaran pada komponen bahan bakar, seperti beralihnya ke penggunaan kayu bakar setelah

adanya kebijakan konversi minyak tanah ke gas elpiji. Pada sebagian industri kecil juga kemudian menggunakan solar untuk mesin diesel, seperti industri kecil Tahu di kota Magelang.

Penggunaan Tenaga Kerja

Selama ini tenaga kerja yang digunakan oleh industri kecil cukup beragam ada beberapa jenis usaha kecil makanan olahan yang tenaga kerjanya dominan perempuan, namun ada pula yang tenaga kerjanya dominan laki laki. Hal ini dikarenakan masing-masing jenis industri kecil makanan olahan memiliki karakteristik yang berbeda, ada yang lebih mengandalkan tenaga ada pula yang lebih mengandalkan ketelitian dan rasa.

Dalam usaha kecil makanan olahan, penggunaan tenaga kerja ini umumnya di upah dengan sistem upah harian atau mingguan tergantung pada jenis kegiatan yang dilakukan dan jenis usaha makanan olahan yang diproduksi. Selama ini penggunaan tenaga kerja perempuan, terutama pada usaha kecil makanan olahan cukup dominan. Hal ini dikarenakan usaha makanan olahan, umumnya masih memerlukan ketrampilan untuk menghasilkan rasa dan kualitas lainnya.

Kontribusi Jejaring Bisnis

Umumnya pelaku industri kecil makanan olahan yang memiliki wilayah pemasaran produk sampai ke ibukota provinsi dan wilayah Jabodetabek mempunyai penerimaan usaha yang lebih tinggi. Wilayah pemasaran yang luas akan memberikan kesempatan jejaring bisnis yang lebih baik, hal ini bisa dilihat dari sistem penjualan produk yang sebagian juga cenderung dengan sistem non-tunai dan menggunakan pembayaran melalui tranfer bank ke rekening pelaku industri kecil. Sedangkan untuk IKM di Sidoarjo, walaupun wilayah pemasaran produk aneka krupuk ini telah menembus luar Jawa, namun masih perlu meningkatkan dari sisi sistem pemasarannya.

Model Peningkatan Daya Saing

A. *Innovation Actor Empowerment (IAE)*

Peran inovasi dalam organisasi, produk, dan pasar, dijalankan oleh:

Technical Assistance (TA): dari instansi terkait dinas perindustrian kabupaten dan kota yang terlibat dalam kegiatan pendampingan kegiatan industri kecil di beberapa tempat. Tenaga ahli TA dari dinas terkait ini, biasanya melakukan: pengkajian program dukungan teknis dan bisnis industri kecil, menyiapkan rencana kerja untuk identifikasi peluang pengembangan usaha berdasarkan pasar dan partisipasi pihak industri kecil, dan konsolidasi dan penyempurnaan dukungan teknis dan bisnis.

Mentor: merupakan adalah salah satu pelaku bisnis industri kecil yang menjadi panutan dari pelaku bisnis sejenis lainnya dan pada umumnya akan sekaligus bertindak sebagai guru bagi pelaku industri lainnya yang masih baru dan masih memerlukan bimbingan terutama teknis dan bisnis agar bisa meningkatkan kualitas produknya.

B. *Innovation Technology / Technological Development (TD)*

Inovasi teknologi merupakan kunci dan kebutuhan mendasar yang diperlukan untuk meraih keunggulan bersaing berkelanjutan. Dalam pengembangan teknologi pada industri kecil makanan olahan ini bisa dilihat dari indikator: **Alat:** oven, ketel, mesin parut, sealer, mesin pengering, mesin selep, mesin diesel, tungku masak, tungku tahu, cetakan, bronjong, tungku goreng, wajan. **Proses:** proses produksi pada kegiatan industri makanan olahan mengarah pada proses produksi yang terus menerus (continous) yang berbasis siklus produksi.

C. One Village One Product (OVOP)

OVOP adalah konsep satu desa satu produk (SDSP) merupakan suatu gerakan sosial yang tumbuh dari bawah keatas (*bottom up*). Konsep dasar dari pengembangan gerakan OVOP adalah adanya interaksi antara pemerintah dan masyarakat, dimana peran masyarakat sangat dominan sebagai pihak yang memiliki kemampuan dan keinginan untuk mengembangkan produk atau potensi daerah yang dimilikinya. Jika dikaitkan dengan industri kecil makanan olahan, maka konsep OVOP ini bisa didekati dengan indikator: sentra industri, klaster industri, persebaran industri kecil, jumlah industri kecil, dan jenis industri kecil.

D. Resources Connectivity (RC)

Merupakan konsep jejaring sumberdaya berkembang menjadi kerangka kerja secara luas digunakan untuk menganalisis peran industri kecil dalam mempromosikan kegiatan industri kecil makanan olahan. Resources connectivity atau jejaring sumberdaya dalam industri kecil makanan olahan ini meliputi: bahan baku (tepung tapioka, kedelai) teknologi (peralatan: mesin selep, tungku masak, tungku tahu, cetakan, wajan, tungku goreng), tenaga kerja (buruh upahan), dan permodalan (tunai dan non-tunai).

E. Quality Product Improvement (QPI)

Pada dasarnya suatu produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan dalam hal ini adalah konsumsen. Untuk produk makanan olahan, secara khusus perlu diperhatikan kualitasnya karena menyangkut kesempurnaan dan kesesuaian yang dimiliki produk tersebut terhadap persyaratan yang diinginkan konsumen. Kualitas makanan memberikan peranan penting dalam keputusan pembelian oleh konsumen, sehingga bila kualitas makanan meningkat, maka keputusan pembelian akan meningkat juga. Karena itu juga ada beberapa indikator kualitas produk yang perlu diperhatikan, yaitu: rasa, bentuk, warna, keamanan, kesehatan, dan komposisi bahan.

F. Model Integrated Radial Cycle (Model IRC)

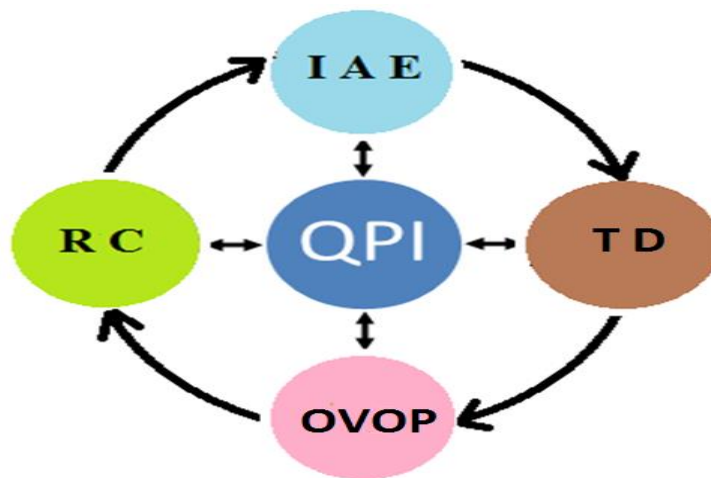
Industri kecil makanan olahan ini akan berbeda antara satu dan lainnya, didasarkan atas karekteristik ekonomi, situasi persaingan, dan prospek perkembangannya di masa datang. Tingkat perubahan berbagai faktor seperti teknologi, ekonomi, pasar dan persaingan akan bergerak, mulai dari yang lambat sampai dengan yang cepat. Industri kecil makanan olahan sangat erat kaitannya dengan persaingan, karena itu industri dan persaingan secara terus menerus akan melakukan penyesuaian dengan perubahan dan kemudian membentuk kekuatan dalam menghadapi persaingan.

Ada faktor ekonomi yang berpengaruh terhadap pembentukan kekuatan suatu industri, seperti: ukuran pasar, lingkup persaingan, tingkat pertumbuhan pasar dan siklus kehidupan industri, jumlah dan ukuran pesaing, jumlah dan besaran pembeli potensial, dan dorongan untuk melakukan jejaring. Karena itu industri akan sangat erat kaitannya dengan persaingan. Umumnya industri akan menggunakan bahan yang diperoleh dari industri lain. Antar industri selalu berhubungan dan tak jarang melakukan persaingan yang bersinergi.

Porter (1994) mengungkapkan bahwa persaingan adalah inti dari keberhasilan atau kegagalan perusahaan. Hal ini mengandung pengertian bahwa keberhasilan atau kegagalan tergantung pada keberanian perusahaan untuk bersaing. Daya saing produk UKM sangat erat hubungannya dengan kualitas (*performance*) produk.

Apabila dilihat dari segi preferensi konsumen, maka secara umum konsumen menganggap bahwa suatu produk dengan *processing* dan *packaging* yang bagus maka kualitasnya juga akan bagus. Menurut Martin et.al. (Widodo, 1998) daya saing adalah kemampuan yang berkelanjutan untuk memperoleh keuntungan dan mempertahankan pasar. Tanpa berani bersaing, tidak mungkin keberhasilan dapat dicapai, oleh karena itu untuk menghadapi persaingan yang dari hari ke hari semakin ketat maka setiap perusahaan harus mampu membaca peluang keunggulan bersaing yang dihadapinya.

Oleh karena itu pada bagian ini telah disusun model peningkatan daya saing pada industri kecil makanan olahan. Model peningkatan daya saing pada industri kecil makanan olahan ini terdiri dari 5 (lima) komponen utama, yaitu: *Innovation Actor Empowerment* (IAE), *Technological Development* (TD), *One Village One Product* (OVOP), *Resources Connectivity* (RC), dan *Quality Product Improvement* (QPI) dengan membentuk model *radial cycle* (lingkaran).



Gambar 1. Model *Integrated Radial Cycle* (Model IRC)

Tingkat Adopsi Teknologi

Model peningkatan daya saing pada industri kecil makanan olahan, terdiri dari 5 (lima) komponen utama, yaitu: *Innovation Actor Empowerment* (IAE), *Technological Development* (TD), *One Village One Product* (OVOP), *Resources Connectivity* (RC), dan *Quality Product Improvement* (QPI) dengan membentuk model *radial cycle*.

Tingkat Adopsi Teknologi Pada Komponen Model IRC dari Industri Kecil

Untuk mengetahui tingkat adopsi teknologi yang telah dilakukan oleh IKM makanan olahan di wilayah kabupaten Ciamis, kota Magelang, dan kabupaten Sidoarjo, maka telah dilakukan pembekalan kepada pelaku IKM makanan olahan, dinas terkait dan pengamat/pemerhati IKM makanan olahan, di masing-masing wilayah berjumlah 4-5 orang. Pada forum pembekalan ini dilakukan juga evaluasi pre test dan post test untuk mengetahui tentang tingkat adopsi teknologi, pengetahuan dalam industri makanan olahan, dan komponen dalam model *integrated radial cycle* (IRC) yang dimiliki para stakeholders (pemangku kepentingan dalam IKM makanan olahan).

Kegiatan ekspose penggalan informasi dalam bentuk Forum Group Discussion (FGD) dalam kelompok kecil, untuk mendapatkan: a) mengetahui sejauh mana para stakeholders ini melaksanakan kegiatannya dilapangan/kegiatan usaha, b) Mengetahui tingkat adopsi teknologi para stakeholders dalam penyelenggaraan

kegiatannya (khususnya para pelaku IKM), c) Mengetahui kesesuaian materi atau kebutuhan pengetahuan pelaku IKM dengan materi yang disampaikan dalam penyelenggaraan pembekalan, d) Mengetahui tentang harapan para pelaku IKM dan pihak terkait dalam penyelenggaraan pembekalan dan kegiatan IKM makanan olahan kedepan.

Dari hasil evaluasi test (pre dan post test) dan penggalian informasi melalui Forum Group Discussion (FGD) pada kelompok kecil, tingkat adopsi teknologi pada komponen model IRC secara kualitatif deskriptif dapat digambarkan sebagai berikut:

1) Innovation Actor Empowerment (IAE), peran inovasi dalam organisasi, produk, dan pasar pada kegiatan industri kecil makanan olahan dijalankan oleh pelaku inovasi baik technical assistance dan mentor (pelaku usaha), ada yang sudah: memperoleh informasi tentang teknologi pada makanan olahan, melakukan persiapan untuk menggunakan teknologi untuk pertama kalinya, teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi, dan teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi. Dari deskripsi ini adopsi teknologi berdasarkan tingkat penggunaan adalah pada tingkat: *Orientation* (memperoleh informasi), *Preparation* (persiapan menggunakan), *Routine* (rutin menggunakan), dan *Refinement* (menggunakan dan sudah ada pemikiran memodifikasi).

2) Technological Development (TD), dalam pengembangan teknologi pada industri kecil makanan olahan pada indikator: peralatan (alat) yang digunakan, dan proses produksi yang dilakukan, ada yang telah: memperoleh informasi tentang teknologi, teknologi yang digunakan masih dalam tahap berlatih dan jarang digunakan, teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi, dan teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi. Dari deskripsi ini adopsi teknologi berdasarkan tingkat penggunaan adalah pada tingkat: *Orientation* (memperoleh informasi), *Mechanical use* (tahap berlatih), *Routine* (rutin menggunakan), dan *Refinement* (menggunakan dan sudah ada pemikiran memodifikasi).

3) One Village One Product (OVOP), jika dikaitkan dengan industri kecil makanan olahan, maka konsep OVOP ini pada tingkat sentra industri kecil, ada yang: menggunakan teknologi di tahap awal pada makanan olahan, teknologi yang digunakan masih dalam tahap berlatih dan jarang digunakan, teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi, dan teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi. Dari deskripsi ini adopsi teknologi berdasarkan tingkat penggunaan adalah pada tingkat: *Preparation* (persiapan menggunakan), *Mechanical use* (tahap berlatih), *Routine* (rutin menggunakan), dan *Refinement* (menggunakan dan sudah ada pemikiran memodifikasi).

4) Resources Connectivity (RC), atau jejaring sumberdaya dalam industri kecil makanan olahan ini meliputi: bahan baku, teknologi, tenaga kerja, dan permodalan. Jika dikaitkan dengan tingkat adopsi teknologi maka ada yang telah: menggunakan teknologi di tahap awal pada makanan olahan, teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi, teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi, dan bekerjasama dengan rekan-rekan dalam upaya peningkatan penggunaan teknologi. Dari deskripsi ini adopsi teknologi berdasarkan tingkat penggunaan adalah pada tingkat: *Preparation* (persiapan menggunakan), *Routine* (rutin menggunakan), *Refinement* (menggunakan dan sudah ada pemikiran memodifikasi), dan *Integration* (bekerjasama menggunakan teknologi).

5) Quality Product Improvement (QPI), berkaitan dengan Quality Product Improvement ini, ada beberapa indikator kualitas produk yang perlu diperhatikan, yaitu: rasa, bentuk, warna, keamanan, kesehatan, dan komposisi bahan. Pada

industri makanan olahan ada yang sudah: memperoleh informasi tentang teknologi, menggunakan teknologi di tahap awal pada makanan olahan, teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi, dan teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi. Dari deskripsi ini adopsi teknologi berdasarkan tingkat penggunaan adalah pada tingkat: *Orientation* (informasi awal), *Preparation* (persiapan menggunakan), *Routine* (rutin menggunakan), dan *Refinement* (menggunakan dan sudah ada pemikiran memodifikasi).

Keunggulan Produk: Lokal Tapi Global, Kebanggaan Wilayah, Kreatif Dan Inovatif.

Kegiatan produksi yang dilakukan oleh industri kecil makanan olahan dengan model daya saing (Model IRC) dan tingkat adopsi teknologi yang telah dilakukan, diharapkan dapat digunakan untuk melihat gambaran tentang keunggulan produk, yang lokal tapi global, kebanggaan wilayah, kreatif dan inovatif. Adapun produk yang diharapkan menjadi unggulan adalah: aneka kripik, produk tahu, dan aneka krupuk.

Keunggulan Produk: Keunggulan suatu produk baru merupakan salah satu faktor penentu dari kesuksesan produk baru, karena sangat berkaitan dengan atribut produk seperti kualitas teknologi, penggunaan baru dan keunikannya. Keunikan produk yang merupakan indikator keunggulan produk, pada dasarnya berasal dari riset untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (orientasi pelanggan) dan melibatkan inovasi teknologi (Rachman, 2006). Keunggulan produk juga merupakan perbedaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tawaran kompetitor. Unsur keunggulan produk, misalnya keunikan, nilai dan keuntungan yang ditawarkan produsen harus dilihat dari perspektif pengguna (konsumen), yang didasarkan pada pemahaman atas kebutuhan dan keinginan konsumen, selain itu juga faktor subjektif (suka dan tidak suka) dari para pelanggan.

Produk lokal tapi global, mengandung arti produk makanan olahan ini merupakan produk yang dibuat di wilayah sentra industri, dengan menggunakan bahan baku yang ada dan dihasilkan di sekitarnya atau dalam negeri, menggunakan tenaga kerja local, tetapi mampu bersaing dengan produk dari luar atau bersaing di pasar luar negeri. Hal ini menjadi penting ditengah-tengah derasnya arus globalisasi yang dalam waktu dekat ditandai dengan berlakunya pasar bebas ASEAN tahun 2015.

Kebanggaan wilayah, produk unggulan yang muncul dari konsep dasar dari pengembangan gerakan One village One Product (OVOP) adalah adanya interaksi antara pemerintah dan masyarakat, dimana peran masyarakat sangat dominan sebagai pihak yang memiliki kemampuan dan keinginan untuk mengembangkan produk atau potensi daerah yang dimilikinya. Pemerintah yang telah banyak mengetahui potensi dan kemampuan masyarakat hanya lebih banyak memfasilitasi dan memberikan informasi tentang potensi pasar, membantu pengembangan produk supaya lebih menarik, membantu memanfaatkan teknologi. Satu hal lagi dan menjadi sangat penting adanya insentif serta penghargaan yang mendukung sehingga lebih dapat merangsang masyarakat untuk menciptakan dan mengembangkan produk lainnya menjadi inovatif dan kreatif (Anonim, 2013). Dengan demikian produk unggulan yang ada di masing-masing wilayah penelitian ini diharapkan dapat menjadi kebanggaan wilayah. Hal ini juga telah banyak dilakukan di luar negeri, sehingga secara tidak langsung ada produk unggulan dari negara lain dengan nama luar negeri untuk produk yang telah masuk ke dalam negeri. Hal sebaliknya juga harus terjadi pada produk yang dihasilkan di dalam negeri, sehingga nama di kenal di luar negeri dengan nama lokal dalam negeri.

Kreatif dan inovatif, merupakan kunci dalam peningkatan kualitas produk makan olahan, sehingga menjadi produk unggulan yang mampu berkembang di

dalam negeri dan bersaing dipasar luar negeri. Inovasi akan menjadi keharusan dalam usaha makanan olahan, jika tak ada dilakukan inovasi maka harus siap dikalahkan pesaing, karena itu menciptakan inovasi terbaru terus dilakukan agar tetap dicari konsumen. Inovasi produk pangan penting untuk memanfaatkan bahan baku lokal. Inovasi juga dapat memicu pelaku industry kecil makanan olahan untuk menghasilkan produk yang lebih baik, berdaya saing sehingga dapat setara produk pasar global.

Kelompok makanan olahan diharapkan akan menjadi kegiatan kreatif baru, kedepan studi terhadap produk makanan olahan khas Indonesia yang dapat ditingkatkan daya saingnya di pasar ritel dan pasar internasional, dengan data dan informasi selengkap mungkin mengenai produk-produk makanan olahan khas Indonesia, untuk disebarluaskan melalui media yang tepat, di dalam dan di luar negeri, sehingga memperoleh peningkatan daya saing di pasar ritel modern dan pasar internasional. Pentingnya kegiatan ini dilatarbelakangi Indonesia memiliki warisan budaya produk makanan khas, yang pada dasarnya merupakan sumber keunggulan komparatif bagi Indonesia. Kurangnya perhatian dan pengelolaan yang menarik, membuat keunggulan komparatif tersebut tidak tergalai menjadi lebih bernilai ekonomis (Wikipedia, 2015).

KESIMPULAN

1. Model peningkatan daya saing pada industri kecil makanan olahan yang dihasilkan adalah, Model *Integrated Radial Cycle (IRC)* atau model peningkatan daya saing pada industri kecil makanan olahan ini yang terdiri dari 5 (lima) komponen, yaitu: *Innovation Actor Empowerment (IAE)*, *Technological Development (TD)*, *One Village One Product (OVOP)*, *Resources Connectivity (RC)*, dan *Quality Product Improvement (QPI)* dengan membentuk model *radial cycle* (lingkaran).
2. Tingkat adopsi teknologi pada kegiatan industri kecil makanan olahan ada yang sudah: memperoleh informasi tentang teknologi pada makanan olahan, melakukan persiapan untuk menggunakan teknologi untuk pertama kalinya, teknologi yang digunakan masih dalam tahap berlatih dan jarang digunakan, teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi, teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi, dan bekerjasama dengan rekan dalam upaya peningkatan penggunaan teknologi. Tingkat penggunaan teknologinya: *orientation/* memperoleh informasi, *preparation/* persiapan menggunakan, *mechanical use/* tahap berlatih, *routine/* rutin menggunakan, *refinement/* rutin dan ada pemikiran memodifikasi, dan *integration/* bekerjasama.
3. Keunggulan produk yang dimiliki industri kecil makanan olahan: aneka kripik, produk tahu, dan aneka krupuk, yang merupakan produk lokal diharapkan dapat bersaing secara global, menjadi kebanggaan wilayah, serta terus kreatif dan inovatif sehingga mampu berkembang di dalam negeri dan bersaing dipasar luar negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Industri Makanan dan Minuman. Buletin Industry Update. Vol 9, Mei 2012, hal 2. <http://www.bankmandiri.co.id/indonesia/eriview-pdf/NFDK01177899.pdf>.
- Anonim.2013.<http://www.tabloiddiplomasi.org/previous-isuue/49-juni-2008/426-gerakan-ovop-one-village-one-product-sebagai-upaya-peningkatan-pengembangan-daerah.html>. diunduh 11/3/2013.

- Anonim, 2014. Lokasi Industri dan Pertanian. [http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR.PEND.GEOGRAFI/197210242001121-AGJA_WALUYA/GEOGRAFI_EKONOMI/ Geografi Industri.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR.PEND.GEOGRAFI/197210242001121-AGJA_WALUYA/GEOGRAFI_EKONOMI/Geografi%20Industri.pdf).
- Bank Indonesia. 2005. Hasil Penelitian Profil Usaha Mikro, Kecil dan Menengah di Indonesia. Bank Indonesia, Jakarta.
- Hakim, NF. 2006. Strategi Peningkatan Keunggulan Bersaing Berkelanjutan Melalui Kinerja Teknologi Informasi Dan Inovasi Teknologi (Studi Empiris pada Perusahaan Jasa Konstruksi Swasta Skala Besar di Indonesia). Tesis Magister Manajemen PPS Universitas Diponegoro Semarang.
- Islami, Fitrah Sari. 2014. ANALISIS POLA KLASSTER, FORMASI KETERKAITAN DAN ORIENTASI PASAR (Sentra Industri Krupuk Mie Desa Harjosari Lor Kec. Adiwerna Kab. Tegal). Skripsi, FEB UNDIP Semarang.
- Kemenkop dan UKM. 2011. Statistik Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Tahun 2010-2011. Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah, Jakarta.
- Kaplan, S.M. 2000, "Innovating Professional Services", Consulting Management, Burlingame, May, Vol.11, Iss.1, Pg.30.
- Lyon F, dan Atherton A, 2000. A Business View of Clustering: Lessons for Cluster Development Policies Foundation for SME Development. University of Durham, Durham.
- Parasuraman, et al. 1996. The Behavioral Consequences of Service Quality. *Journal of Marketing*. Vol. 60, No. 2 (Apr., 1996), pp. 31-46. Published by: American Marketing Association.
- Porter, M.E. 1994. Competitive Advantage: Creating & Sustaining Superior Performance. NY:Free Press.
- Roper, et al. 2006. The Scottish Innovation System: Actors, Roles and Action. Aston Business School, Birmingham. s.roper@aston.ac.uk
- Smith, G. 2011. Questioning the Theoretical Basis of Current Global-City Research: Structures, Networks and Actor-Networks. *International Journal of Urban and Regional Research*. Vol 35, Issue 1, pages 24–39, January 2011.
- Tsai, W.2001. *Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business*. *Journal: Academy of Management Journal*, Oct 2001, Volume: 44 Issue: 5 pp.996-1004.

PERANAN FASILITATOR KECAMATAN DALAM PROGRAM GERAKAN SERENTAK MEMBANGUN KAMPUNG (GSMK) DI KABUPATEN TULANG BAWANG

The Role of Sub-District Facilitator on Simultaneous Movement Program to Build Village (GSMK) in Tulang Bawang District

David Sanjaya^{1*)}, Irwan Effendi¹, Begem Viantimala¹

¹Universitas Lampung

^{*)}Penulis korespondensi: Tel./Faks: +6285769598313

email: sd190892@gmail.com

ABSTRACT

The objectives were to find out: (1) the role of subdistrict fasilitator in the GSMK program, (2) the work of the community group (Pokmas) in the GSMK program, and (3) the correlation of the subdistrict fasilitator's role and the community group in the GSMK program in Tulang Bawang. The research was held in Tulang Bawang in which the GSMK program was carried. This research used a survey method; descriptive qualitative analysis. The populations were 15 fasilitators and 151 Pokmas, the sample were 10 fasilitators and 10 Pokmas. Spearman rank analysis was used in this research, which resulted: (1) the subdistrict fasilitator's role in the GSMK program were classified as medium, (2) the work of the community group (Pokmas) in GSMK program were classified as medium, and (3) there was an authentic correlation between the subdistrict fasilitator's role and the community group in the GSMK program in Tulang Bawang, which means that the better the role of the fasilitator in the program, the better the outcome of the community group's work.

Keywords: *community group, GSMK program, role, subdistrict Fasilitator, work*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan (1) peranan Fasilitator Kecamatan dalam program GSMK, (2) kinerja Kelompok Masyarakat (Pokmas) dalam program GSMK, dan (3) hubungan peranan Fasilitator Kecamatan dengan kinerja Kelompok Masyarakat (Pokmas) dalam program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Tulang Bawang yang menjalankan Program GSMK. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan analisis deskriptif kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah 15 Fasilitator dan 151 Pokmas, sampel yang diambil sebanyak 10 Fasilitator dan 10 Pokmas. Analisis data yang digunakan adalah analisis rank spearman. Hasil penelitian menunjukkan: (1) peranan Fasilitator Kecamatan dalam program GSMK termasuk dalam klasifikasi sedang, (2) kinerja Pokmas dalam program GSMK termasuk dalam klasifikasi sedang, dan (3) terdapat hubungan yang nyata antara peranan Fasilitator Kecamatan dengan kinerja Pokmas, artinya semakin baik peranan Fasilitator Kecamatan dalam program GSMK maka semakin baik pula kinerja Pokmas dalam melaksanakan program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang.

Kata kunci: Fasilitator Kecamatan, Kelompok Masyarakat, Kinerja, Peranan, Program GSMK

PENDAHULUAN

Pembangunan pada hakekatnya bertujuan untuk memperbaiki mutu hidup atau kesejahteraan manusia, baik orang per-orang maupun bagi seluruh masyarakat. Pembangunan dapat diartikan sebagai upaya sadar dan terencana untuk

melaksanakan perubahan-perubahan yang mengarah pada pertumbuhan ekonomi dan perbaikan mutu hidup atau kesejahteraan seluruh warga masyarakat untuk jangka panjang. Program pembangunan di masa otonomi daerah seperti sekarang ini sudah seharusnya berubah sejalan dengan perubahan kewenangan kelembagaan yang mengurus pembangunan itu sendiri (Mardikanto, 1993). Pembangunan daerah sebagai bagian integral dari pembangunan nasional tidak lepas dari prinsip-prinsip otonomi, yang diwujudkan dengan memberikan kewewenangan yang luas, nyata dan bertanggung jawab secara proporsional dengan lebih menekankan pada prinsip-prinsip demokrasi, peran serta masyarakat, pemerataan dan keadilan serta dengan memperhatikan potensi daerah pada saat pelaksanaan pembangunan.

Salah satu aspek yang sangat fundamental dalam pelaksanaan otonomi daerah adalah upaya pemberdayaan masyarakat, agar masyarakat dapat berperan aktif dalam setiap proses pembangunan. Otonomi dalam arti kata yang sempit dapat diartikan sebagai 'mandiri' atau dalam arti kata yang lebih luas dapat diartikan sebagai 'berdaya', sehingga otonomi daerah dapat diartikan sebagai kemandirian daerah terutama mengenai pembuatan dan pengambilan keputusan untuk kepentingan daerahnya sendiri.

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sedang melakukan pembangunan baik di bidang perekonomian, sosial, budaya, dan infrastruktur. Tujuan pembangunan di provinsi ini untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Banyak program yang disusun dan dijalankan yang melibatkan instansi pemerintahan, pihak swasta, dan masyarakat setempat. Salah satu program yang disusun dan dilaksanakan diprovinsi ini adalah program Gerakan Seremtak Membangun Kampung (GSMK) yang dilaksanakan di Kabupaten Tulang Bawang. Program GSMK merupakan suatu gerakan yang dilakukan oleh, dari, dan untuk masyarakat Kabupaten Tulang Bawang agar berbuat kebaikan secara bersama dalam upaya mempercepat pembangunan infrastruktur kampung atau kelurahan diseluruh wilayah, sehingga dapat mempermudah dalam proses tata niaga hasil bumi di Kabupaten Tulang Bawang.

Tujuan GSMK di Kabupaten Tulang Bawang yaitu, meningkatkan partisipasi masyarakat kampung atau kelurahan, proses pembelajaran demokrasi, meningkatkan semangat gotong royong dan kebersamaan, meningkatkan swadaya, serta menimbulkan rasa memiliki masyarakat dalam melaksanakan proses pembangunan, mempercepat pembangunan sarana dan prasarana di kampung atau kelurahan dengan memberikan bantuan dana langsung sebagai stimulan kepada masyarakat kampung atau kelurahan untuk pembangunan sarana dan prasarana (infrastruktur) yang sangat dibutuhkan dan bermanfaat untuk masyarakat (Perbub tentang GSMK, 2013).

Program GSMK yang dilaksanakan pada tingkat kecamatan memiliki Tim Fasilitator Kecamatan yang dilaksanakan oleh Camat setempat dan dibantu oleh Fasilitator Manajemen dan Asisten Teknis (Astek) yang ditunjuk oleh ketua Tim Fasilitas Kabupaten dengan tugas dan tanggung jawab : (1) Melakukan kordinasi dengan dinas atau instansi terkait, (2) Memfasilitasi perumusan rencana kegiatan, (3) Melaksanakan verifikasi kegiatan yang menjadi sasaran program GSMK, (4) Melakukan *monitoring*, evaluasi, dan pengendalian pelaksanaan kegiatan, (5) Melaporkan perkembangan pelaksanaan kegiatan kepada Bupati melalui Tim Fasilitas Kabupaten, (6) membantu kelompok masyarakat (Pokmas) dalam menyusun laporan pelaksanaan program GSMK (Perbub tentang GSMK, 2013). Pokmas sebagai penanggung jawab pelaksana kegiatan pembangunan ditingkat kampung dan diharapkan mampu melaksanakan tugasnya dengan baik sesuai dengan ketentuan yang ada didalam petunjuk pelaksanaan program GSMK demi tercapainya tujuan program. Pokmas di sini merupakan suatu kelompok yang ditunjuk langsung oleh aparat kampung untuk menjalankan tugas dan fungsinya

sebagaimana yang tertulis dalam surat keputusan bupati Tulang Bawang nomor 42 tahun 2013. Adapun tugas kelompok masyarakat tersebut adalah bertanggung jawab atas seluruh pelaksanaan program GSMK baik secara teknis maupun administratif di kampung masing-masing, mulai dari persiapan, perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan pelestarian kegiatan. Adanya pelaksanaan peran fasilitator yang baik dalam banyak hal akan berpengaruh terhadap kinerja kelompok masyarakat. Artinya apabila fasilitator melaksanakan perannya dengan baik, maka kinerja kelompok masyarakat (pokmas) juga akan baik, sehingga program GSMK dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian peran fasilitator sangat penting untuk keberlangsungan kegiatan GSMK.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) Peranan Fasilitator Kecamatan dalam Program GSMK (2) Kinerja Kelompok Masyarakat (Pokmas) dalam Program GSMK dan (3) Hubungan antara peranan Fasilitator Kecamatan dengan kinerja Pokmas dalam Program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian adalah Kabupaten Tulang Bawang. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan Kabupaten Tulang Bawang merupakan daerah yang melaksanakan Program GSMK.

Responden dalam penelitian ini adalah 10 Fasilitator Kecamatan dari 15 Kecamatan yang terdapat di Kabupaten Tulang Bawang yang dipilih secara acak sederhana (*simple random sampling*) dan Pokmas yang berjumlah 10 kelompok dari masing-masing kecamatan yang terpilih sebanyak 1 desa. Desa yang akan dipilih menjadi sampel penelitian dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*).

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui hasil wawancara langsung. Data sekunder diperlukan sebagai tambahan informasi yang diperoleh dari literatur, dinas atau instansi terkait dan lembaga-lembaga yang berhubungan dengan penelitian ini.

Metode Analisis Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara tabulasi dan analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif. Sedangkan pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan statistik nonparametrik korelasi peringkat *Rank Spearman*. Berdasarkan dari tujuan penelitian yang ingin mengetahui peranan Fasilitator Kecamatan dengan kinerja Pokmas dalam Program GSMK, maka objek dari penelitian ini adalah Fasilitator dan Pokmas. Data yang diambil berasal dari dua kelompok yang berpasangan dan ingin mengetahui korelasi antara peranan Fasilitator Kecamatan dengan kinerja Pokmas dalam program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang. Adapun rumus uji koefisien korelasi Rank Spearman (Siegel, 1994) adalah sebagai berikut.

$$rs = \frac{6 \sum_{i=1}^n di^2}{N^3 - N}$$

Keterangan :

- rs = Penduga koefisien korelasi.
- di = Perbedaan setiap pasangan rank .
- N = Jumlah responden.

Pengujian dilanjutkan untuk melihat tingkat signifikansi, bila terdapat rank kembar baik pada variable X maupun pada variable Y dibutuhkan faktor koreksi t dengan rumus sebagai berikut :

$$r_s = \frac{\sum X^2 + \sum Y^2 - \sum dt^2}{2\sqrt{\sum X^2 \cdot \sum Y^2}}$$

$$\sum X^2 = \frac{N^3 - N}{12} - \sum Tx$$

$$\sum Y^2 = \frac{N^3 - N}{12} - \sum Ty$$

$$\sum T = \frac{t^3 - t}{12}$$

Keterangan :

N = Jumlah sampel

T = Jumlah berbagai harga T untuk semua kelompok yang berlainan dan memiliki observasi berangka sama

t = Banyaknya observasi yang berangka sama pada suatu ranking tertentu

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat peubah bebas yang dikoreksi

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat peubah terikat yang dikoreksi

$\sum Tx$ = Jumlah faktor koreksi peubah bebas

$\sum Ty$ = Jumlah faktor koreksi peubah terikat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Keadaan Fasilitator berdasarkan umur

Interval umur(Tahun)	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
24 - 34	3	30
35 - 47	5	50
48 - 60	2	20
Jumlah	10	100,00
Rata-rata : 39 tahun		

Tabel 2. Keadaan Fasilitator berdasarkan tingkat pendidikan formal

Tingkat pendidikan formal	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
SMA	3	30
S1	7	70
Jumlah	10	100,00

Tabel 3. Keadaan Pokmas berdasarkan umur

Interval umur(Tahun)	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
28 - 34	19	7,14
35 - 44	46	65,71
45 - 54	5	27,14
Jumlah	70	100,00
Rata-rata : 37 tahun		

Tabel 4. Keadaan Pokmas berdasarkan tingkat pendidikan formal

Tingkat pendidikan formal	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
SD	0	0
SMP	27	38,57
SMA	43	61,42
Jumlah	70	100,00

Tabel 5. Klasifikasi peranan Fasilitator dalam program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang tahun 2014

Interval Peranan Fasilitator Kecamatan (Frekuensi)	Klasifikasi	Jumlah Responden	Persentase
47,5 - 51,17	Rendah	1	10
51,18 - 54,84	Sedang	4	40
54,85 - 58,5	Tinggi	5	50
Jumlah		10	100
Rata-rata : 54,1	Sedang		

Tabel 6. Klasifikasi kinerja POKMAS dalam program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang tahun 2014

Interval Kinerja Kelompok Masyarakat (Frekuensi)	Klasifikasi	Jumlah Responden	Persentase
75 - 91,33	Rendah	3	30
91,34 - 107,67	Sedang	4	40
107,68 - 124	Tinggi	3	30
Jumlah		10	100
Rata-rata : 99,5	Sedang		

Tabel 7. Hasil pengujian antara variabel X dan Y dengan uji korelasi *Rank Spearman*

Correlations				
			VAR00002	VAR00001
Spearman's rho	VAR00002	Correlation Coefficient	1.000	.957**
		Sig. (1-tailed)	.	.000
		N	10	10
	VAR00001	Correlation Coefficient	.957**	1.000
		Sig. (1-tailed)	.000	.
		N	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Sumber: data diolah menggunakan SPSS 17.0

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata umur Fasilitator 39 tahun. Mayoritas Fasilitator berumur 35 – 47 tahun yaitu 50%. Menurut Mantra (2004), kelompok umur 15 – 64 tahun termasuk dalam usia kerja. Kondisi rata-rata umur responden adalah 39 tahun menunjukkan pada kelompok umur usia kerja, pada dasarnya usia kerja ini merupakan usia yang cukup baik dan mampu memaksimalkan kemampuan dan kreatifitasnya sesuai dengan tugas dan kewajiban yang dibutuhkan dari

Fasilitator sehingga dapat menjalankan perannya dengan baik dalam program GSMK ini.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat pendidikan Fasilitator mayoritas S1 dengan lama studi 14 tahun yaitu sebesar 70%. Tingkat pendidikan formal SMA dengan lama studi 12 tahun yaitu sebesar 30%. Dengan pengetahuan yang diperolehnya dari pendidikan dalam proporsi tertentu diharapkan sesuai dengan syarat-syarat yang dituntut oleh suatu pekerjaan. Pendidikan mempunyai fungsi sebagai penggerak sekaligus pemacu terhadap potensi kemampuan *SDM* dalam meningkatkan prestasi kerjanya. Dengan demikian Fasilitator mampu mengeban tugas dan kewajibannya dalam program GSMK dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata umur Pokmas 37 tahun. Mayoritas Pokmas berumur 35 – 44 tahun yaitu 65,71 %. Menurut Mantra (2004), kelompok umur 15 – 64 tahun termasuk dalam usia kerja. Kondisi rata-rata umur Pokmas adalah 37 tahun menunjukkan pada kelompok umur usia kerja, pada dasarnya usia kerja ini diharapkan Pokmas dapat mengembangkan dan memaksimalkan kreatifitas sesuai dengan tugasnya dalam melaksanakan program GSMK dengan baik.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat pendidikan anggota Pokmas mayoritas adalah SMA yang lama studinya 12 tahun yaitu sebesar 61,42 %. Tingkat pendidikan formal SMP yang lama studinya 9 tahun yaitu sebesar 38,57 %. Dengan pengetahuan yang diperolehnya dari pendidikan dalam proporsi tertentu diharapkan sesuai dengan syarat-syarat yang dituntut oleh suatu pekerjaan. Pendidikan mempunyai fungsi sebagai penggerak sekaligus pemacu terhadap potensi kemampuan *SDM* dalam meningkatkan prestasi kerjanya. Hal ini berarti Pokmas sudah sesuai dengan syarat yang ada dalam petunjuk pelaksana maupun teknis program GSMK, yang diharapkan mampu mengemban tugasnya dengan baik.

Tabel 5 menunjukkan bahwa peranan Fasilitator Kecamatan dalam Program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang sebagian (50%) berada pada interval 54,85 – 58,5 masuk dalam klasifikasi tinggi dengan rata-rata frekuensi 54,1 masuk dalam klasifikasi sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peranan Fasilitator kecamatan cukup baik namun belum maksimal dan perlu adanya peningkatan pada beberapa aspek seperti, mempersiapkan proposal dan perencanaan kegiatan serta pengawasan selama kegiatan berlangsung. Khususnya saat membina secara langsung kepada Pokmas saat proses kegiatan berlangsung, serta menginstruksikan kepada seluruh lapisan masyarakat yang terlibat untuk tetap mengawasi dan menjaga hasil pembangunan pasca program GSMK selesai dikerjakan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa kinerja Pokmas dalam Program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang sebanyak (40%) berada pada interval 91,34-107,67 yaitu masuk dalam klasifikasi sedang dengan rata-rata frekuensi 99,5 masuk dalam klasifikasi sedang. Hal tersebut berarti bahwa kinerja Pokmas cukup baik namun perlu adanya peningkatan pada beberapa aspek seperti, penyusunan dan perencanaan proposal teknis kegiatan.

Tabel 7 menunjukan bahwa peranan Fasilitator berhubungan dengan kinerja Pokmas dengan nilai koefisien korelasi *rank spearman* (*rs*) sebesar 0,957 dan tingkat signifikansi $0,000 < \alpha/2$ (0,05) maka hipotesis diterima, yang berarti ada hubungan yang signifikan dan erat dengan taraf nyata kurang dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif atau nyata antara peranan Fasilitator dengan kinerja Pokmas sebesar 95,7%.

Peranan diartikan sebagai suatu tindakan ataupun perilaku yang harus dilaksanakan seseorang yang menempati suatu posisi tertentu dalam keadaan sosial. Peranan menentukan apa yang diperbuatnya bagi masyarakat serta kesempatan-kesempatan apa yang diberikan oleh masyarakat kepadanya (Effendi, 2007). Berdasarkan hasil penelitian peranan Fasilitator dengan kinerja Pokmas

dalam Program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang dapat diketahui berhubungan nyata, artinya semakin baik peranan Fasilitator dalam Program GSMK maka semakin baik pula kinerja Pokmas dalam melaksanakan Program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Peranan Fasilitator Kecamatan dalam Program GSMK termasuk dalam klasifikasi sedang, (2) Kinerja Kelompok Masyarakat dalam Program GSMK termasuk dalam klasifikasi sedang dan (3) Terdapat hubungan yang nyata antara Peranan Fasilitator Kecamatan dengan Kinerja Kelompok Masyarakat dalam Program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang, artinya semakin baik peranan Fasilitator Kecamatan dalam Program GSMK maka semakin baik pula kinerja Kelompok Masyarakat dalam melaksanakan Program GSMK di Kabupaten Tulang Bawang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

Terimakasih kepada Dosen Pembimbing Satu dan Dua, Prof. Dr. Ir. Irwan Effendi., M.S., Ir. Begem Vientimala., M.Si., serta Dosen Penguji, Dr. Ir. Dewangga Nikmatullah., M.S yang telah membimbing dan memberikan masukan serta saran yang bermanfaat bagi penulis.

Terimakasih kepada Kedua Orang Tua atas seluruh dukungannya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Terima kasih kepada Panitia Seminar Nasional atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat berpartisipasi dalam Seminar Nasional di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sebagai pemakalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, Irwan. 2007. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pembangunan melalui program pemberdayaan. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mantra. 2004. *Demografi Umum*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Mardikanto, Totok. 1993. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Surakarta : Sebelas Maret University Press.
- Peraturan Bupati Nomor 17Tahun 2013. *Tentang pedoman pelaksanaan Program GSMK*.TulangBawang. Lampung.
- Sigel, Sidney. 1994. *Statistik Non Parametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial*. PT. Gramedia. Jakarta.

KOMPARATIF MODEL POLA TANAM, PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN PETANI PADI LAHAN PASANG SURUT DAN LAHAN IRIGASI DI SUMATERA SELATAN

Comparatif Model on Cropping Patterns, Productivity, and Income of Tidal and Irrigation Land Rice Farmers on South Sumatra Indonesia

Desi Aryani^{1*)}, Selly Oktarina¹, Henny Malini¹

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Tel./Faks. +628127124411/+62711580276

email: desiaryaniz@yahoo.com

ABSTRACT

Rice field types in South Sumatra consist of tidal land, swampy or marsh and irrigation. Differences typology in rice farming land will have impact on the productivity and income of farm households. This paper aims to identify models of cropping patterns in the tidal and irrigation land in South Sumatra, and to compare the productivity and income of rice farmers in the two typologies are based on cropping patterns which they apply now. The research was conducted on Banyuasin and OKU Timur District which is the center of tidal and irrigation rice production in South Sumatra. Field data collection was conducted in June 2014. The research used survey method whereas sampling is multistage purposive sampling. Farming pattern in the two fields tend to be the same types in the form of diversification models with rotating cropping patterns, in addition to rice as the main crop, farmers also cultivate horticulture, crops, and fisheries. Irrigated land has a higher productivity which is 8819.11 kg/ha/yr compared to the productivity of the tidal land that is equal to 4641.02 kg/ha/yr. Total income irrigated land farming is Rp45,258,410.59/lg/th with a percentage contribution of 41.61 percent from rice farming and 58.39 percent came from other farms. Tidal land farmers obtain total farming income of Rp40,748,009.19/lg/th with a percentage of income amounted to 36.28 percent from rice farming and other farming amounted to 63.72 percent.

Keywords: *cropping patterns, productivity, income, tidal, irrigation*

ABSTRAK

Lahan sawah di Sumsel terdiri dari lahan jenis pasang surut, lebak atau rawa, dan lahan irigasi. Adanya perbedaan tipologi lahan dalam usahatani padi akan berdampak pada perbedaan produktivitas yang akan mempengaruhi pendapatan rumah tangga petani. Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi model pola tanam yang dilakukan petani padi pada tipologi lahan pasang surut dan irigasi di Sumatera Selatan serta membandingkan produktivitas dan pendapatan petani padi pada dua tipologi lahan tersebut berdasarkan pola tanam yang mereka terapkan sekarang. Penelitian ini dilaksanakan pada Kabupaten Banyuasin dan Kabupaten OKU Timur yang merupakan sentra produksi padi pasang surut dan irigasi di Sumatera Selatan. Pengumpulan data di lapangan telah dilakukan pada Bulan Juni 2014. Metode penelitian menggunakan metode survei sedangkan penarikan contoh bersifat *multistage purposive sampling*. Pola usahatani di dua tipologi lahan cenderung sama berupa model diversifikasi dengan pola tanam bergilir, selain padi sebagai tanaman utama, petani juga mengusahakan hortikultura, palawija, dan perikanan. Lahan irigasi memiliki produktivitas lebih tinggi yaitu 8.819,11 kg/ha/th dibandingkan produktivitas pada lahan pasang surut yaitu sebesar 4.641,02 kg/ha/th. Pendapatan total usahatani lahan irigasi Rp45.258.410,59/lg/th dengan persentase kontribusi 41,61 persen dari usahatani padi dan 58,39 persen berasal dari usahatani lainnya. Petani lahan pasang surut memperoleh

pendapatan total usahatani sebesar Rp40.748.009,19/lg/th dengan persentase pendapatan usahatani padi sebesar 36,28 persen dan usahatani lain sebesar 63,72 persen.

Kata kunci: pola tanam, produktivitas, pendapatan, pasang surut, irigasi

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang sangat penting di Sumsel, tercatat sebanyak 1.986.034 jiwa atau sebesar 58 persen penduduk Sumsel bermatapencarian di bidang pertanian. Padi merupakan salah satu komoditi pertanian yang penting di Sumsel, hal ini dapat dilihat dari besarnya luas panen padi di Sumsel pada tahun 2011 yaitu 784.820 hektar dengan hasil produksi mencapai 3.384.670 ton gabah dan produktivitas sebesar 4,31 ton per hektar (Badan Pusat Statistik Sumsel, 2011).

Tipologi lahan sawah di Sumsel didominasi oleh lahan jenis pasang surut dan lebak atau rawa. Data BPS Sumsel (2011), menunjukkan bahwa pada tahun 2010 luas sawah Sumsel sebesar 785.483 hektar dimana seluas 231.480 ha adalah pasang surut dan 333.677 ha adalah lebak. Sisanya sebesar 217.326 hektar merupakan sawah irigasi dan tadah hujan. Adanya perbedaan tipologi lahan dalam usahatani padi akan berdampak pada perbedaan produktivitas yang akan mempengaruhi pendapatan rumah tangga petani.

Di Sumsel produksi padi sawah selalu lebih tinggi dibandingkan padi ladang. Sebagian besar petani padi di Sumatera Selatan memanfaatkan lahan lebak, pasang surut dan irigasi untuk usahatani padi dan usahatani lain. Berdasarkan sumberdaya yang dimiliki, petani biasanya akan mengelola usahatani dengan tujuan untuk memaksimalkan hasil pertaniannya. Pencapaian tujuan tersebut, memerlukan adanya perencanaan yang tepat dari segi pengalokasian, sumberdaya maupun jenis komoditi yang akan diusahakan dan dihubungkan dengan harga input maupun output usahatani. Melalui adanya perencanaan itu akan dapat ditentukan cabang usahatani dan kombinasi yang paling optimum untuk memperoleh pendapatan yang maksimum. Cabang-cabang usahatani yang diusahakan petani dapat berubah-ubah setiap tahunnya tergantung pada situasi dan kondisi yang terjadi pada saat itu. Jenis komoditas yang dipilih sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usahatani, terutama produksi dan pendapatan. Dalam memilih komoditas unggulan, ada lima faktor yang perlu dipertimbangkan, yaitu kesesuaian lahan, umur tanaman, harga dan peluang pasar serta perkiraan keuntungan. Diperlukan perhitungan-perhitungan yang matang untuk menentukan kombinasi cabang usahatani yang paling memungkinkan tercapainya tujuan petani yaitu pendapatan yang maksimum. Besarnya skala usahatani dan banyaknya komoditi yang dihasilkan oleh masing masing petani tergantung pada kondisi petani itu sendiri, baik dalam ketersediaan modal, maupun kemampuan mengelolanya (Masniati *et al.*, 2012).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi pola tanam yang dilakukan petani padi pada tipologi lahan pasang surut dan lahan irigasi di Sumatera Selatan.
2. Membandingkan produktivitas dan pendapatan petani padi pada tipologi lahan pasang surut dan lahan irigasi berdasarkan pola tanam yang mereka terapkan sekarang.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu. Penelitian ini dilaksanakan pada Kabupaten Banyuasin dan Kabupaten OKU Timur yang merupakan sentra produksi padi pasang surut dan

irigasi di Sumatera Selatan. Pengumpulan data di lapangan telah dilakukan pada Bulan Juni 2014.

Metode Penelitian dan Penarikan Contoh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu metode penelitian yang digunakan jika sumber informasi adalah suatu populasi yang relatif homogen sehingga cukup dilakukan penarikan sampel yang dianggap mewakili populasi. Populasi dalam penelitian ini adalah petani padi di tipologi lahan pasang surut dan irigasi yang ada di Sumatera Selatan. Penarikan contoh dilakukan dengan metode *multistage purposive sampling*. Diambil 30 sampel petani padi yang dianggap bisa mewakili populasi.

Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data. Penelitian ini merupakan penelitian yang mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari objek penelitian baik dengan metode pengamatan dan wawancara langsung dan terarah dengan bantuan kuisisioner yang telah disusun terlebih dahulu. Data sekunder berasal dari kantor kepala desa dan dinas instansi terkait serta literatur.

Untuk menjawab tujuan pertama yaitu mengidentifikasi pola tanam yang dilakukan petani padi pada tipologi lahan pasang surut dan irigasi di Sumatera Selatan, dari hasil wawancara dan pengamatan yang telah dilakukan di lapangan dilakukan tabulasi komoditi yang diusahakan petani dan ditentukan jenis pola tanamnya kemudian dijelaskan secara deskriptif.

Tujuan kedua yaitu membandingkan produktivitas dan pendapatan petani padi pada tipologi lahan pasang surut dan irigasi berdasarkan pola tanam yang mereka terapkan sekarang, dilakukan tabulasi data dan diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Soekartawi, 2002)

$$Y = \frac{Q}{Lk}$$

$$P_n = Q \times H_j$$

$$P_d = P_n - B_{Tp} - BV$$

$$P_{d_{tot}} = P_{d_{up}} + P_{d_{ul}}$$

dimana:

Y : Produktivitas padi (kg/ha)

Lk : Luas lahan padi yang diusahakan petani (ha)

P_n : Penerimaan (Rp/lg/th)

Q : Jumlah produksi (kg/lg/th)

H_j : Harga jual yang berlaku (Rp/kg)

P_d : Pendapatan (Rp/lg/th)

P_{d_{tot}} : Pendapatan total (Rp/lg/th)

P_{d_{up}} : Pendapatan usahatani padi (Rp/lg/th)

P_{d_{ul}} : Pendapatan usahatani lainnya (Rp/lg/th)

B_{Tp} : Biaya tetap (Rp/lg/th)

BV : Biaya variabel (Rp/lg/th)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Tanam Lahan Pasang Surut. Secara garis besar sektor pertanian di Desa Telang Sari yang mewakili tipologi lahan pasang surut terdiri dari tanaman pangan dan sebagian kecil perkebunan. Adapun perkebunan itu adalah perkebunan kelapa dan kelapa sawit. Sedangkan untuk tanaman pangan yakni tanaman padi. Saat ini usahatani padi di Desa Telang Sari bukan sekedar usahatani padi anorganik saja, namun ada juga beberapa petani menggunakan pupuk organik. Desa Telang Sari seperti halnya kebanyakan desa-desa lain memiliki potensi lahan yang cocok untuk dijadikan lahan pertanian, dan sebagian besar penduduk bermata pencaharian

sebagai petani. Kegiatan berusahatani dilakukan setiap hari oleh petani selama musim tanam.

Usahatani yang dilakukan di daerah ini sudah mulai modern dimana pengolahan tanah sudah menggunakan traktor. Komoditi yang diusahakan di daerah ini yaitu tanaman pangan yang terdiri dari padi dan jagung serta tanaman perkebunan yang terdiri dari kelapa dan kelapa sawit. Usahatani padi hanya dilakukan satu kali dalam setahun.

Pola tanam adalah pengaturan sistem pertanaman dan pergiliran tanaman campuran yang dilakukan petani padi pada lahan pasang surut di Desa Telang Sari. Pola tanam yang dikembangkan oleh petani adalah pola tanam bergilir yaitu penanaman dua jenis tanaman atau lebih yang dilakukan secara bergiliran. Setelah tanaman yang satu panen kemudian baru ditanam tanaman berikutnya. Secara lengkap kalender usahatani pola tanam yang dilakukan di lahan pasang surut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kalender Usahatani Pola Tanam Lahan Pasang Surut

Tipe Lahan	Komoditi	Bulan Tanam												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Pasang Surut	Padi													
	Jagung													
	Cabai													
	Timun													
	Kangkung													

Keterangan:

 : Diusahakan

 : Diberakan

Kalender usahatani berguna untuk mengetahui komoditi yang diusahakan serta dapat melihat peningkatan produktivitas lahan dan pendapatan usahatani secara terus menerus. Selain itu, penyusunan atau penggunaan pola tanam yang tepat juga mampu meningkatkan pemanfaatan sumberdaya tenaga kerja keluarga dimana penyerapan tenaga kerja dibidang pertanian dipengaruhi oleh sifat tanaman yang diusahakan, sehingga penyebaran tenaga kerja dapat diatur agar merata untuk setiap musim tanam. Selain melakukan penyusunan dan penggunaan pola tanam yang tepat pemilihan jenis tanaman yang akan diusahakan oleh petani juga harus diperhatikan, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi resiko gagal panen.

Usahatani padi pasang surut dilakukan satu kali dalam setahun. Musim tanam dimulai pada Bulan Oktober-Maret. Pada umumnya petani menggunakan tenaga kerja dari dalam keluarganya sendiri dalam melakukan usahatani. Namun, dalam beberapa kegiatan petani membutuhkan curahan tenaga kerja yang lebih banyak dalam penyelesaiannya. Dalam hal ini petani menggunakan tenaga kerja yang berasal dari luar keluarga (upahan). Tenaga kerja luar keluarga digunakan oleh petani yakni pada saat melakukan proses pengolahan lahan, penanaman, dan pemanenan. Sementara untuk penyemaian, pemupukan, penyiangan dan pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman (HPT), petani biasanya melakukan sendiri atau dengan dibantu oleh anggota keluarga lainnya. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan tergantung jenis pekerjaan dan luas lahan garapan petani. Semakin luas lahan yang digarap maka akan semakin lama jam dan hari kerjanya, serta semakin banyak tenaga kerja yang dibutuhkan.

Jagung merupakan tanaman yang ditanam petani selain padi. Sama halnya dengan usahatani padi, penanaman jagung dilakukan satu kali dalam setahun. Musim tanam jagung pada pasang surut, dimulai pada Bulan April-Juli. Sama halnya

dengan komoditi padi, pada umumnya petani menggunakan tenaga kerja dari dalam keluarga untuk melakukan usahatani. Pada beberapa kegiatan petani membutuhkan curahan tenaga kerja yang lebih banyak, maka petani menggunakan tenaga kerja yang berasal dari luar keluarga (upahan). Sarana produksi yang digunakan petani untuk budidaya jagung sama seperti pada padi. Tanaman hortikultura merupakan komoditi sampingan yang ditanam oleh petani ketika masa tanam padi dan jagung usai yaitu antara Bulan Juli-Oktober. Jenis tanaman hortikultura yang ditanam di Desa Telang Sari yaitu cabai, timun dan kangkung. Sarana produksi yang digunakan dalam usahatani hortikultura hampir sama dengan sarana produksi pada usahatani padi. Pestisida yang digunakan adalah pestisida jenis Curacron, Aripaton, Amistratop dan Antrakol. Sementara pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea, Phonska, SP36 dan pupuk Kandang.

Pola Tanam Lahan Irigasi. Usahatani padi irigasi diusahakan dua kali dalam setahun dimana penanaman padi irigasi dilakukan pada bulan Desember-Maret dan Juni-September. Biasanya tanah diberakan pada bulan April-Mei dan Oktober-November, namun sebagian petani melakukan usahatani untuk tananam palawija, hortikultura serta perikanan.

Desa Tulus Ayu merupakan salah satu wilayah yang memiliki lahan padi irigasi yang cukup luas. Usahatani yang dilakukan di daerah ini tergolong sudah maju, terlihat dari cara pengelolaan lahan yang sudah menggunakan alat-alat berupa tenaga mesin. Komoditi yang diusahakan di daerah ini terdiri dari tanaman pangan, palawija, dan hortikultura.

Pola tanam yang dilakukan oleh sebagian besar petani padi irigasi bersifat polikultur dengan pergiliran tanaman. Melihat kondisi lahan yang sangat mendukung dan cocok untuk pengembangan berbagai jenis tanaman pertanian selain padi, sebagian petani mengoptimalkan lahan yang mereka miliki sebagai sumber pendapatan keluarga dengan pola diversifikasi padi (*Oryza sativa L*) dengan tanaman palawija dan hortikultura yaitu tanaman timun, pare, gambas, terong, ranggem, kacang panjang, sawi, serta perikanan.

Selain tanaman padi, palawija dan hortikultura, sekarang ini petani di lahan irigasi sudah menjalankan usaha perikanan. Perikanan tersebut diusahakan petani dengan membuat kolam sendiri. Pola tanam yang diterapkan oleh petani merupakan diversifikasi usahatani, yaitu usaha yang dilakukan untuk memaksimalkan usahatani dengan cara melakukan penganeekaragaman jenis tanaman yang diusahakan. Kalender usahatani pola tanam yang dilaksanakan di lahan irigasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kalender Usahatani Pola Tanam Lahan Irigasi

Tipe Lahan	Komoditi	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Irigasi Teknis	Padi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Timun	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pare	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Terong	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ranggem	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Kacang Panjang	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ikan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Keterangan:

■ : Diusahakan
 ■ : Diberakan

Usahatani yang dilakukan di lahan irigasi tergambar dalam kalender usahatani pada Tabel 2. Pola tanam yang dikembangkan berbeda-beda untuk masing-masing tipe padi irigasi, dimana dari setiap komoditi yang diusahakan oleh petani irigasi

dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam kalender usahatani untuk dapat melihat pada bulan apa saja komoditi-komoditi tersebut diusahakan. Kalender ini menggambarkan bahwa petani irigasi masih menanam komoditi sampingan berdasarkan sambilan saja, dengan arti lain tidak intensif ditanam untuk menambah pendapatan, padahal seharusnya petani dapat menanam lebih dari satu musim tanam (MT).

Tenaga kerja luar keluarga (upahan) yang digunakan oleh petani yakni pengolahan tanah, penanaman, penyiangan (pemeliharaan), dan pemanenan. Sementara untuk pemupukan dan penyemprotan, petani biasa melakukannya sendiri atau dengan dibantu oleh anggota keluarga lainnya. Tenaga kerja yang digunakan petani, yaitu dalam pengolahan tanah seluruhnya merupakan tenaga kerja pria, baik dari dalam maupun luar keluarga petani. Tidak terdapat perbedaan upah antara pria dengan wanita, besar upah yang diberikan kepada tenaga kerja luar keluarga untuk semua jenis pekerjaan sama, yaitu masing-masing diberi upah Rp60.000 per HOK (Hari Orang Kerja) per luas garapan. Satu Hari Kerja (HK) berkisar antara 5-9 jam. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan tergantung jenis pekerjaan dan luas lahan garapan petani. Besarnya biaya yang dikeluarkan tergantung luas garapan, jam kerja, dan hari kerja. Semakin luas lahan yang digarap maka akan semakin lama jam dan hari kerjanya, serta semakin banyak tenaga kerja yang dibutuhkan.

Produktivitas dan Pendapatan. Produksi adalah hasil yang diperoleh petani dari hasil proses pengolahan usahatannya. Hasil produksi yang menjadi ukuran besar kecilnya keuntungan yang akan diperhitungkan. Produksi dipengaruhi oleh faktor-faktor produksi berupa tanah, modal, tenaga kerja dan manajemen. Hasil produksi dan faktor produksi yang digunakan akan mempengaruhi produktivitas, dimana produktivitas merupakan hasil yang dicapai dari setiap proses produksi dengan menggunakan satu atau lebih faktor produksi. Produktivitas biasanya dihitung dengan indeks, rasio output (pengeluaran) dibandingkan input (masukan). Produktivitas dapat dinyatakan dalam ukuran fisik (*physical productivity*) dan ukuran finansial. Produktivitas petani berdasarkan lahan garapan per hektar per tahun pada tipologi lahan pasang surut dan lahan irigasi di Sumatera Selatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Produktivitas Padi per Hektar per Tahun pada Tipologi Lahan Pasang Surut dan Lahan Irigasi di Sumatera Selatan

No	Komponen	Pasang Surut	Irigasi
1	Produksi Gabah (kg/th)	6.033,33	6.614,33
2	Luas Lahan (ha)	1,30	0,75
3	Produktivitas (kg/ha/th)	4.641,02	8.819,11

Data pada Tabel 3 menunjukkan produksi gabah pada kedua tipologi lahan berbeda satu sama lain. Lahan irigasi memiliki produksi lebih tinggi dibandingkan lahan pasang surut walaupun luas lahannya lebih kecil. Produksi padi yang dihasilkan lahan irigasi yaitu sebesar 6.614,33 kg gabah per luas garapan per tahun. Hal ini disebabkan karena lahan irigasi memiliki dua kali musim tanam dalam setahun. Pada lahan irigasi pengairan dapat diatur dengan baik sehingga penanaman padi dapat dilakukan secara optimal. Pada lahan pasang surut dalam satu tahun hanya ada satu kali musim tanam.

Produksi yang dihasilkan pada masing-masing tipologi lahan akan mempengaruhi produktivitas, adanya perbedaan produksi mengakibatkan produktivitas yang dihasilkan petani per hektar per tahun juga berbeda. Lahan irigasi memiliki produksi paling tinggi, dengan dua kali musim tanam per tahun, maka lahan irigasi juga memiliki produktivitas paling tinggi yaitu 8.819,11 kg/ha/th.

Hasil produksi padi akan mempengaruhi penerimaan usahatani, dimana Penerimaan usahatani padi adalah jumlah produksi (dalam bentuk gabah) yang dihasilkan per tahun dikalikan dengan harga jual. Dalam penelitian ini, diasumsikan semua hasil produksi petani dijual, penerimaan juga memperhitungkan hasil produksi yang disimpan untuk konsumsi keluarga. Harga jual komoditi disesuaikan dengan harga pasar yang berlaku pada saat penelitian yaitu di lahan pasang surut Rp3.080,00/kg dan lahan irigasi Rp3.300,00/kg (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata Penerimaan Usahatani Padi pada Tipologi Lahan Pasang Surut dan Lahan Irigasi di Sumatera Selatan

No	Komponen	Pasang Surut	Irigasi
1	Produksi Gabah (kg)	6.033,33	6.614,33
2	Harga Jual (Rp/kg)	3.080,00	3.300,00
3	Penerimaan (Rp/lg)	18.582.656,40	21.827.289,00

Tabel 4 menunjukkan perbedaan rata-rata penerimaan petani contoh antara lahan pasang surut dan lahan irigasi. Perbedaan produktivitas lahan dan luas lahan yang digarap menyebabkan perbedaan hasil produksi sehingga pada akhirnya menyebabkan perbedaan penerimaan. Penerimaan pada lahan irigasi sebesar Rp21.827.289,00/lg/th, nilai ini lebih besar dibandingkan penerimaan pada lahan pasang surut. Produktivitas lahan irigasi per tahun tinggi karena bisa ditanami dua kali dalam setahun. Penanaman padi pada sawah irigasi lebih mudah dikontrol karena adanya bendungan irigasi yang bisa mengatur proses pengairan. Rata-rata penerimaan petani contoh lahan pasang surut sebesar Rp18.582.656,40/lg/th. Selisih penerimaan tidak terlalu jauh karena rata-rata luas lahan garapan pasang surut 1,3 ha, luasnya hampir dua kali lipat dibandingkan lahan irigasi.

Selisih antara penerimaan usahatani padi dengan biaya produksi total yang dikeluarkan oleh petani per tahun menghasilkan pendapatan usahatani padi. Rata-rata pendapatan usahatani padi petani lahan pasang surut yaitu Rp14.784.189,73/lg/th dan lahan irigasi Rp18.830.753,11/lg/th. Data tersebut menunjukkan bahwa pendapatan petani berbeda-beda antara tipologi lahan yang berbeda. Rata-rata pendapatan tertinggi ada pada petani lahan irigasi dikarenakan lahan irigasi memiliki dua musim tanam dalam satu tahun.

Tabel 5. Rata-rata Pendapatan Usahatani Padi pada Tipologi Lahan Pasang Surut dan Lahan Irigasi di Sumatera Selatan

No	Komponen (Rp/lg/th)	Pasang Surut	Irigasi
1	Penerimaan	18.582.656,40	21.827.289,00
2	Biaya Total	3.798.466,67	2.996.535,89
	a. Biaya Tetap	170.800,00	123.319,45
	b. Biaya Variabel	3.627.666,67	2.873.216,44
3	Pendapatan	14.784.189,73	18.830.753,11

Penelitian ini mengambil dua lokasi dengan tipologi lahan yang berbeda satu sama lain. Pada masing-masing tipologi lahan mengusahakan tanaman padi sebagai komoditi utamanya dan usahatani lain sebagai komoditi sampingan. Komoditi sampingan ini terdiri dari hortikultura, palawija, dan perikanan. Terdapat perbedaan jenis komoditi yang diusahakan antar tipologi lahan. Pendapatan total usahatani merupakan jumlah pendapatan dari usahatani padi dan usahatani lainnya (hortikultura, palawija, dan perikanan). Petani padi di lahan pasang surut mengusahakan tanaman padi, hortikultura dan palawija masing-masing untuk satu

musim tanam dalam setahun. Pada lahan irigasi dalam satu tahun petani mengusahakan tanaman padi, hortikultura dan perikanan masing-masing dua musim tanam.

Tabel 6. Rata-rata Pendapatan Total Usahatani pada Tipologi Lahan Pasang Surut dan Lahan Irigasi di Sumatera Selatan

No	Komponen (Rp/lg/thn)	Pasang Surut		Irigasi	
		Nilai (Rp/lg/th)	Kontribusi (%)	Nilai (Rp/lg/th)	Kontribusi (%)
1	Usahatani Padi	14.784.189,73	36,28	18.830.753,11	41,61
2	Usahatani Lain	25.963.819,46	63,72	26.427.657,49	58,39
	Total	40.748.009,19	100,00	45.258.410,59	100,00

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa dari kedua jenis tipologi lahan, petani lahan irigasi memiliki pendapatan total usahatani lebih tinggi dibandingkan dengan lahan pasang surut. Hal ini dapat dijelaskan karena lahan irigasi memiliki dua kali musim tanam dalam setahun, selain itu pada lahan irigasi sebagian besar petaninya mengusahakan usahatani lainnya dengan komoditi yang lebih beragam. Pendapatan total usahatani pada lahan irigasi sebesar Rp45.258.410,59/lg/th dengan persentase kontribusi 41,61 persen berasal dari usahatani padi dan 58,39 persen berasal dari usahatani lainnya. Lahan pasang surut memiliki pendapatan yang tidak jauh berbeda dibandingkan lahan irigasi karena luas lahan garapan pada lahan pasang surut hampir dua kali lipatnya dibandingkan dengan lahan irigasi. Petani lahan pasang surut memperoleh pendapatan total usahatani sebesar Rp40.748.009,19/lg/th dengan persentase pendapatan usahatani padi sebesar 36,28 persen dan usahatani lain sebesar 63,72 persen.

Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui bahwa kontribusi pendapatan dari usahatani lain justru lebih besar dibandingkan dengan kontribusi dari usahatani padi. Hal ini mengindikasikan bahwa jika petani pada masing-masing tipologi lahan mengusahakan usahatani lain baik itu palawija, hortikultura, dan perikanan dengan pola tanam dan kombinasi komoditi yang tepat atau optimal, maka diduga akan menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan pendapatan dengan pola tanam yang diterapkan sekarang.

KESIMPULAN

1. Pola usahatani di dua tipologi lahan cenderung sama berupa model diversifikasi dengan pola tanam bergilir, selain padi sebagai tanaman utama, petani juga mengusahakan hortikultura, palawija, dan perikanan. Pada lahan pasang surut komoditi yang diusahakan lebih sedikit yaitu padi, jagung, cabai, timun, kangkung. Petani lahan irigasi mengusahakan tujuh macam komoditi yaitu padi, timun, pare, terong, ranggem, kacang panjang, dan ikan.
2. Lahan irigasi memiliki produktivitas lebih tinggi yaitu 8.819,11 kg/ha/th dibandingkan produktivitas pada lahan pasang surut yaitu sebesar 4.641,02 kg/ha/th. Pendapatan total usahatani lahan irigasi Rp45.258.410,59/lg/th dengan persentase kontribusi 41,61 persen dari usahatani padi dan 58,39 persen berasal dari usahatani lainnya. Petani lahan pasang surut memperoleh pendapatan total usahatani sebesar Rp40.748.009,19/lg/th dengan persentase pendapatan usahatani padi sebesar 36,28 persen dan usahatani lain sebesar 63,72 persen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan sebagian hasil dari Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2015. Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Terima kasih juga kepada Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini mulai dari tahap usulan kegiatan sampai dengan pelaporan dan publikasi ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. 2011. Sumatera Selatan dalam Angka 2011. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. Palembang.
- Masniati, A.O.P.D. Saribu, dan U. Salawati. 2012. Optimalisasi Kombinasi Cabang Usahatani Tanaman Pangan untuk Memperoleh Pendapatan Maksimum di Wilayah Transmigrasi Km 38 Kelurahan Sei Gohong Kecamatan Bukit Batu Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Agribisnis Perdesaan*, 02(02):144-158.
- Soekartawi. 2002. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian; Teori dan Aplikasinya. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

ANALISIS KOINTEGRASI ANTARA PASAR KERJA DAN PASAR BARANG DALAM PERSPEKTIF PENDIDIKAN PADA SEKTOR PERTANIAN DAN NON PERTANIAN

Analysis of Cointegration Between Labor and Goods Market Based on Education Perspective at Agriculture and Non- Agricultural Sector

Dessy Adriani^{1*)}, Elisa Wildayana¹

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya, Palembang Tel. +628163286036

*)Penulis korespondensi: dessyadriani@yahoo.com

ABSTRACT

Policies to expand labor demand should remain careful attention to the issue of dualistic labor that occurs between educated and uneducated labor in the agricultural and non-agricultural sectors. This study aimed to analyze the cointegration between the labor and goods markets based on education perspective in agriculture and non agriculture sector. The research used times series data for 25 years from 1990-2014. The research method used is Historical Research Method. The data used was obtained from the Central Bureau of Statistics. Quantitative analysis is used to analyze the quantitative information (data that can be measured, tested and informed in the form of equations, tables and so on). The result showed that there are cointegration between the goods markets and educated labor markets in agricultural sector. Also, there are cointegration between the goods markets and educated labor markets in industrial sector. In the services sector, c integration only occurs between the goods market and the unduceted labor market.

Keywords: *market, goods, labor, education, cointegration*

ABSTRAK

Kebijakan untuk memperluas permintaan tenaga kerja seyogyanya tetap memperhatikan secara cermat persoalan dualistik yang terjadi antara tenaga kerja terdidik dan tidak terdidik di sektor pertanian maupun non pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja berdasarkan perpesktif pendidikan di sektor pertanian dan non pertanian. Penelitian ini menggunakan data *Times Series* selama 25 tahun dari tahun 1990-2014. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode penelitian sejarah (*Historical Research Method*). Data yang digunakan diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis informasi kuantitatif (data yang dapat diukur, diuji dan diinformasikan dalam bentuk persamaan, tabel dan sebagainya). Terdapat kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor pertanian. Terdapat kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor industri, tetapi tidak terdapat kointegrasi untuk pasar kerja tidak terdidik. Pada sektor jasa, kointegrasi hanya terjadi antara pasar barang dan pasar kerja tidak terdidik.

Kata kunci: pasar, kerja, barang, pendidikan, kointegrasi

PENDAHULUAN

Kita seringkali terperangkap untuk mengartikan pembangunan ekonomi hanya sebagai pembangunan kapitalis dimana pembangunan ekonomi hanya sekedar upaya mengejar pertumbuhan semata; suatu realitas pembangunan ekonomi yang

jauh dari konteks konsepsi pembangunan ekonomi di atas. Praksis pembangunan ekonomi menunjukkan bahwa inilah kenyataan yang terjadi; atau dengan kata lain paling tidak terlalu banyak aspek pembangunan ekonomi yang disubordinasikan pada pertumbuhan kapital. Oleh karena itu, materialisasi dan segmentasi pembangunan yang seperti ini – baik dari sisi sudut pandang pengembangan sektor, wilayah, maupun kelompok masyarakat – akan melahirkan pembangunan ekonomi yang *non-developmental*. Artinya pembangunan ekonomi telah lepas dari hakekatnya yaitu *improvement and value exercise*. yaitu pembangunan ekonomi yang telah mengalami pereduksian nilai.

Dengan adanya pereduksian makna dan praksis pembangunan ekonomi sebagaimana diungkapkan di atas, pembangunan ekonomi telah terperangkap mengorientasikan segala upaya untuk mengejar pertumbuhan fisik tersebut. Dengan demikian dapat dimengerti bila pembangunan ekonomi selama ini bersifat bias ke perkotaan, ke industri manufaktur, dan dalam rangka pembangunan yang lebih bersifat konglomeratif. Hal ini dilakukan karena diyakini melalui hal-hal tersebutlah pertumbuhan ekonomi lebih cepat dapat dipacu. Tujuan pembangunan jangka panjang di bidang ekonomi umumnya ditujukan hanya untuk merubah struktur perekonomian ke arah yang bersifat bias ke perkotaan, ke industri manufaktur, dan dalam rangka pembangunan yang lebih bersifat konglomeratif.

Transformasi struktural merupakan prasyarat dari peningkatan dan keseimbangan pertumbuhan dan penanggulangan kemiskinan, sekaligus pendukung bagi keberlanjutan pembangunan itu sendiri. Dari segi kontribusi terhadap PDB, sektor non pertanian telah melampaui sektor non pertanian (Pola Industri-Jasa-Pertanian). Namun dari segi penyerapan tenaga kerja, sektor pertanian tetap dijejali dengan tenaga kerja dalam jumlah besar (Pola Pertanian-Jasa-Industri). Uraian tersebut setidaknya menunjukkan ukuran yang paling nyata dari lemahnya pemaknaan dan praksis pembangunan yang telah berlangsung selama ini, yang hanya berfokus pada pembangunan kapitalistis, yang mendorong lahirnya pengangguran dan kemiskinan terutama di pertanian (pedesaan).

Ketertinggalan pertanian dan pedesaan terhadap industri dan perkotaan telah menjadi keniscayaan dalam pembangunan ekonomi; dengan kontribusi sebesar 13,83 persen terhadap PDB riil tahun 2007 (urutan ketiga setelah sektor industri 54,12 persen dan sektor jasa 32,05 persen) dan menyerap sekitar 43,99 persen penduduk yang bekerja (tertinggi dibanding sektor lainnya); ternyata sektor pertanian masih menyisakan penduduk miskin sebesar 23,609 juta orang. Jumlah penduduk miskin ini hampir mencapai 63,519 persen dari total jumlah penduduk miskin Indonesia tahun 2007 (Badan Pusat Statistik, 2007).

Sektor pertanian merupakan sektor penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. *Sharenya* yang tinggi terhadap capaian pendapatan dan kesempatan kerja membuat pertanian selalu menjadi pusat perhatian dalam penyusunan kebijakan. Beberapa penelitian menunjukkan kinerja perkembangan pasar kerjadan pertumbuhan ekonomi sektoral pertanian dan non pertanian cenderung belum seimbang dan bersifat *capital intensive* selama kurun waktu 1990-2009. Pada turun waktu 2010-2015, kebijakan peningkatan produksi pertanian diharapkan memiliki kontribusi besar terhadap perbaikan kinerja pasar kerja pertanian dan non pertanian, pertumbuhan ekonomi, dan mutu modal manusia, dibandingkan dengan kebijakan perbaikan pengupahan, alokasi anggaran, dan suku bunga. Dengan kebijakan tersebut, diperkirakan pada kurun waktu 2012-2015, kinerja pasar kerja dan pertumbuhan ekonomi baik sektor pertanian maupun non pertanian diperkirakan tetap belum mengarah pada keseimbangan, namun sudah mulai mengarah pada *labor intensive*. Beberapa hasil penelitian ini telah menunjukkan adanya integrasi antara pasar barang dan tenaga kerja sektor pertanian di Indonesia (Yudhoyono, 2004; Adriani, 2012; Adriani dan Wildayana, 2014).

Adriani dan Wildayana (2014) menyatakan terjadinya integrasi antar pasar kerja dan pasar barang di sektor pertanian dan non pertanian membuktikan kegantungan di antara keduanya, walaupun dengan nilai integrasi yang relatif rendah. Hasil tersebut juga didukung oleh hasil penelitian Adriani (2012); Evilisna (2007); dan Yudhoyono (2004) yang menunjukkan angka penyerapan tenaga kerja pada sektor pertanian yang relatif kecil dibandingkan sektor lainnya. Hal ini diberikan alasan karena sektor pertanian saat ini telah menyerap tenaga kerja melebihi kapasitasnya (relatif sudah tinggi, yaitu sekitar 46% dari total tenaga kerja) sehingga peningkatan tenaga kerja yang besar ke sektor pertanian akan semakin menurunkan produktivitas tenaga kerja di sektor pertanian. Kapasitas produksi sektor pertanian, sudah mencapai kondisi marjinal dimana penambahan input tenaga kerja justru akan menimbulkan inefisiensi. Penciptaan kesempatan kerja sektor pertanian sendiri, masih memerlukan banyak pembenahan. Persoalan ketenagakerjaan di sektor pertanian diperparah dengan besarnya persentase tenaga kerja tidak terdidik yang tinggi yang berada di sektor ini. Hampir 90,51% tenaga kerja di sektor pertanian terkategori tidak terdidik, sementara di sektor industri hanya berkisar 45,34%.

Dengan demikian, kebijakan untuk memperluas permintaan tenaga kerja seyogyanya tetap memperhatikan secara cermat persoalan dualistik yang terjadi antara tenaga kerja terdidik dan tidak terdidik di sektor pertanian maupun non pertanian. Dengan kata lain, diduga terdapat integrasi antara penciptaan permintaan tenaga kerja terdidik dan tidak terdidik dengan produksi barang baik di sektor pertanian maupun non pertanian. Oleh karenanya, kebijakan penyelesaian kelebihan angkatan kerja tidak terdidik di sektor pertanian dan non pertanian sejatinya melibatkan angkatan kerja terdidik di kedua sektor tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja berdasarkan perpesktif pendidikan di sektor pertanian dan non pertanian. Hasil analisis akan memberikan arah dalam menentukan arah kebijakan pengembangan produksi dan pekerja di sektor pertanian dan non pertanian.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data *Times Series* selama 25 tahun dari tahun 1990-2014. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode penelitian sejarah (*Historical Research Method*) dengan cara menggali informasi yang berkaitan dengan topik penelitian dari catatan di masa lampau. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebagian besar diperoleh dari hasil Survey Angkatan Kerja Nasional (SAKERNAS) dan data pendukung lainnya dari Badan Pusat Statistik. Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis informasi kuantitatif (data yang dapat diukur, diuji dan diinformasikan dalam bentuk persamaan, tabel dan sebagainya).

Adapun langkah-langkah uji statistik dan alat analisis yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan Stasioneritas Data

Menurut Enders (2004), perlunya uji ini karena inferensia ekonometrika biasa seperti OLS dan VAR hanya berlaku untuk data yang bersifat stasioner. Stasioner dari data deret waktu dapat ditentukan dengan menggunakan uji Augmented Dicker Fuller (ADF).

2. Penetapan Tingkat Lag Optimal

Uji lag optimal dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah lag yang sesuai untuk model (Thomas, 1997). Bekerjanya variabel ekonomi mungkin memerlukan

waktu misalnya beberapa bulan atau tahun. Pengujian panjang *lag* optimal ini berguna untuk menghindari kemungkinan autokorelasi residual di dalam deret data. Panjang lag yang dipilih didasarkan pada nilai AIC maupun SC yang minimum dan R^2 maksimum.

3. Uji kointegrasi menggunakan Uji Hipotesis (*Hypothesis Testing*).

Uji Hipotesis (*Hypothesis Testing*), dengan menggunakan *Johansen Test* (Johansen, 1988). Tes ini menguji kointegrasi variabel dalam model yang dibangun. Ada tidaknya kointegrasi didasarkan pada uji *likelihood ratio* (LR). Jika nilai hitung LR lebih besar dari nilai kritis LR maka kita menerima adanya kointegrasi sejumlah variabel dan sebaliknya jika nilai hitung LR lebih kecil dari nilai kritisnya maka tidak ada kointegrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kointegrasi pasar integrasi pasar barang dan pasar tenaga sektor pertanian dan non pertanian berdasarkan perspektif pendidikan merupakan integrasi pasar vertikal yang dilihat melalui keseimbangan jumlah produksi dan jumlah pekerja berdasarkan pendidikan di setiap sektor. Ada tiga sektor yang dijadikan pengamatan pada penelitian ini yaitu pertanian, industri dan jasa. Pertanian merupakan sektor dengan serapan tenaga kerja tidak terdidik paling tinggi, dan sektor industri dengan serapan tenaga kerja paling rendah, sedangkan sektor jasa sebagai katup pengaman untuk menyerap kelebihan tenaga kerja sektor pertanian, dan tidak terserap oleh sektor industri karena persoalan kualifikasi pendidikan.

a. Uji Stasioneritas Data

Data yang tidak stasioner bila diregresi akan mudah menyebabkan regresi lancung, yaitu situasi dimana hasil regresi menunjukkan koefisien regresi yang signifikan secara statistik dan nilai koefisien determinasi yang tinggi sehingga variabel-variabelnya seolah-olah mempunyai hubungan yang erat tetapi tidak mempunyai makna (Widarjono, 2007). Oleh karenanya data yang tidak stasioner harus dijadikan stasioner dulu. Ada beberapa cara untuk mengetahui stasioneritas data, diantaranya adalah dengan menggunakan metode grafik atau menggunakan metode akar unit (*unit root test*). Untuk menguji stasioneritas data pada penelitian ini dilakukan *unit root test* berdasarkan *Augmented Dickey Fuller* (ADF) *test*. Hasil uji stasioneritas data variabel-variabel dalam penelitian pada level atau I(0) ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Unit Root Test* pada Level

Variabel	Lag	t-Statistic	Test Critical Values			Probability	Hasil
			1%	5%	10%		
LOG DPT	0	-1.007873	-3.737853	-2.991878	-2.635542	0.7336	Tidak Stasioner
LOG DPTT	1	-1.701327	-3.752946	-2.998064	-2.638752	0.4174	Tidak Stasioner
LOG DIT	0	-0.766728	-3.737853	-2.991878	-2.635542	0.8105	Tidak Stasioner
LOG DITT	0	-2.369081	-3.737853	-2.991878	-2.635542	0.1604	Tidak Stasioner
LOG DJT	1	-1.152302	-3.752946	-2.998064	-2.638752	0.6765	Tidak Stasioner
LOG DJTT	0	-2.512694	-3.737853	-2.991878	-2.635542	0.1250	Tidak Stasioner
LOG GDPP	0	-2.131978	-3.737853	-2.991878	-2.635542	0.2347	Tidak Stasioner
LOG GDPI	0	-2.131978	-3.737853	-2.991878	-2.635542	0.0174	Tidak Stasioner
LOG GDPJ	0	-1.312951	-4.394309	-3.612199	-3.243079	0.8599	Tidak Stasioner

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa untuk semua variabel yang diuji memiliki nilai *probability* lebih besar dari 0.05 (5 persen) dan nilai absolut *t-statistic* lebih kecil dibandingkan dengan nilai-nilai kritisnya pada tingkat 1 persen, 5 persen atau 10 persen. Pada *level* atau $I(0)$ dapat disimpulkan bahwa data tidak stasioner. Untuk menjadikan data tidak stasioner menjadi stasioner maka data harus didiferensi. Pada tingkat diferensi pertama atau $I(1)$, biasanya data sudah menjadi stasioner.

Selanjutnya, Tabel 2 menunjukkan bahwa semua variabel yaitu variabel pekerja Terdidik Sektor Pertanian (LOG DPTt), pekerja Terdidik Tidak Terdidik Sektor Pertanian (LOG DPTTt), pekerja Terdidik Terdidik Sektor Industri (LOG DITt), pekerja Terdidik Tidak Terdidik Sektor Industri (LOG DITTt), pekerja Terdidik Terdidik Sektor Jasa (LOG DJTt), pekerja Terdidik Tidak Terdidik Sektor Jasa (LOG DJTTt), PDB Sektor Pertanian (LOG DPPT), PDB Sektor Industri (LOG GDPIt), dan PDB Sektor Jasa (LOG GDPJt) nilai *probability*-nya lebih kecil dari 0.05 (5 persen) dan nilai absolut *t-statistic* lebih besar dibandingkan dengan nilai-nilai kritisnya pada tingkat 1 persen, 5 persen atau 10 persen. Dapat disimpulkan bahwa data-data tersebut yang digunakan dalam penelitian ini tidak stasioner pada tingkat level tetapi stasioner pada tingkat diferensi pertama atau $I(1)$ dan tingkat diferensi kedua atau $I(2)$.

Tabel 2. Hasil *Unit Root Test* pada Tingkat *Difference*

Variabel	Lag	t-Statistic	Test Critical Values			Probability	Tingkat Difference	Hasil
			1%	5%	10%			
LOG DPT	0	-6.817247	-3.752946	-2.998064	-2.638752	0.0000	First	Stasioner
LOG DPTT	0	-6.753040	-3.752946	-2.998064	-2.638752	0.0000	First	Stasioner
LOG DIT	0	-7.037634	-3.752946	-2.998064	-2.638752	0.0000	First	Stasioner
LOG DITT	0	-4.107921	-3.752946	-2.998064	-2.638752	0.0045	First	Stasioner
LOG DJT	1	-6.193532	-3.769597	-3.004861	-2.642242	0.0000	First	Stasioner
LOG DJTT	0	-6.982224	-3.752946	-2.998064	-2.638752	0.0000	First	Stasioner
LOG GDPP	1	-5.681009	-3.788030	-3.012363	-2.646119	0.0002	Second	Stasioner
LOG GDPI	0	-9.347434	-3.769597	-3.004861	-2.642242	0.0000	Second	Stasioner
LOG GDPJ	0	-5.966491	-4.440739	-3.632896	-3.254671	0.0004	Second	Stasioner

Variabel yang telah distasionerkan pada level satu dan memiliki definisi yang agak berubah dibandingkan data awalnya, ini terjadi karena untuk menstasionerkan data maka nilai yang ada sekarang dikurangi dengan nilai pada periode sebelumnya sehingga akan didapatkan nilai perubahannya. Hal ini berimplikasi bahwa data pada tingkat level misalnya menampilkan GDPPT, maka dengan menstasionerkannya pada tingkat satu akan dibaca menjadi data perubahan DDPP. Hal ini berlaku untuk semua variabel lain yang juga distasionerkan. Pada penelitian ini hasil analisis menunjukkan bahwa semua data yang berkaitan dengan pasar kerja stasioner pada tingkat diferensi pertama atau $I(1)$ dan semua data yang berkaitan dengan pasar barang stasioner pada tingkat diferensi kedua atau $I(0)$. Dengan telah stasionernya data pada tingkat diferensi, maka analisis dapat dilanjutkan pada langkah selanjutnya yaitu pengujian untuk menentukan panjang *lag* optimal.

b. Penetapan Tingkat *Lag* Optimal

Pengujian panjang *lag* optimal sangat berguna untuk menghilangkan masalah autokorelasi dalam sistem VAR. Sehingga dengan digunakannya *lag* optimal dalam analisis diharapkan tidak muncul lagi masalah autokorelasi. Penetapan panjangnya *lag* optimal bisa menggunakan beberapa kriteria informasi sebagai berikut: (1) *Akaike Information Criterion* (AIC), (2) *Schwartz Information Criterion* (SC), (3) *Likelihood Ratio* (LR), dan (4) Koefisien Determinasi (R^2) seperti diungkap Widarjono (2007).

Kandidat *lag* optimal (yang ditunjukkan dengan tanda bintang) berdasarkan kriteria AIC, berada pada *lag* 3. Sedangkan menurut kriteria LR, SC dan R^2 , *lag* yang optimal berada pada *lag* 3, semua pengujian dilakukan pada tingkat kepercayaan 5 persen (Tabel 3). Model Integrasi Sektor Pertanian dalam penelitian ini menggunakan kriteria informasi SC yang digunakan untuk menentukan *lag* optimal yang akan digunakan dalam analisis. Hal ini ditentukan karena berdasarkan hasil analisis kointegrasi yang menggunakan *lag* 3, nilai R^2 yang didapat lebih baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa *lag* 3 merupakan *lag* yang optimal untuk model integrasi sektor pertanian.

Tabel 3. Penetapan *Lag* Optimal Model Integrasi Sektor Pertanian Berdasarkan Hasil Perhitungan LR, AIC, SC dan R^2

Lag	LR	R^2	AIC	SC
1	157,99*	50,27	-11,65	-10,56
2	163,04	70,81	-11,82	-10,69
3	164,52	75,95 *	-11,63*	-10,47 *

Keterangan: * indicates lag order selected by the Criterion

Kandidat *lag* optimal (yang ditunjukkan dengan tanda bintang) berdasarkan kriteria AIC, LR, SC dan R^2 , *lag* yang optimal berada pada *lag* 3, semua pengujian dilakukan pada tingkat kepercayaan 5 persen (Tabel 4). Model Integrasi Sektor Industri dalam penelitian ini menggunakan kriteria informasi SC yang digunakan untuk menentukan *lag* optimal yang akan digunakan dalam analisis. Hal ini ditentukan karena berdasarkan hasil analisis VECM yang menggunakan *lag* 3, nilai R^2 yang didapat lebih baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa *lag* 3 merupakan *lag* yang optimal untuk model integrasi sektor industri.

Tabel 4. Penetapan *Lag* Optimal Model Integrasi Sektor Industri Berdasarkan Hasil Perhitungan LR, AIC, SC dan R^2

Lag	LR	R2	AIC	SC
1	109,09	48,54	-7,40	-6,21
2	119,84	78,69	-7,89	-6,25
3	134,89*	89,09 *	-8,80 *	-6,71 *

Keterangan: * indicates lag order selected by the Criterion

Kandidat *lag* optimal (yang ditunjukkan dengan tanda bintang) berdasarkan kriteria SC, berada pada *lag* 1. Sedangkan menurut kriteria LR, AIC dan R^2 , *lag* yang optimal berada pada *lag* 3, semua pengujian dilakukan pada tingkat kepercayaan 5 persen (Tabel 5.12). Model Integrasi Sektor Jasa dalam penelitian ini menggunakan kriteria informasi SC yang digunakan untuk menentukan *lag* optimal yang akan digunakan dalam analisis. Hal ini ditentukan karena berdasarkan hasil analisis VECM yang menggunakan *lag* 3, nilai R^2 yang didapat lebih baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa *lag* 3 merupakan *lag* yang optimal untuk model integrasi sektor jasa.

Tabel 5. Penetapan *Lag* Optimal Model Integrasi Sektor Jasa Berdasarkan Hasil Perhitungan LR, AIC, SC dan R^2

Lag	LR	R2	AIC	SC
1	114,48	46,05	-7,87	-6,68 *
2	122,37	82,21	-8,12	-6,48
3	128,77*	89,36*	-8,26*	-6,17

Keterangan: * indicates lag order selected by the Criterion

Penggunaan *lag* 3 sebagai *lag* yang optimal pada model integrasi artinya dari sisi ekonomi berimplikasi bahwa semua variabel yang ada dalam model saling mempengaruhi satu sama lain tidak hanya pada periode sekarang, tetapi variabel-variabel tersebut saling berkaitan pada tiga periode sebelumnya. Nilai dari *lag* suatu variabel dapat berpengaruh terhadap variabel lainnya disebabkan karena dibutuhkan waktu bagi suatu variabel untuk merespons pergerakan variabel lainnya.

c. Analisis Kointegrasi

Dua variabel yang tidak stasioner sebelum dideferensi namun stasioner pada tingkat diferensi pertama, besar kemungkinan akan terjadi kointegrasi, yang berarti terdapat hubungan jangka panjang diantara keduanya (Winarno, 2007). Adanya hubungan kointegrasi dalam sebuah sistem persamaan berindikasi bahwa dalam sistem tersebut terdapat *Error Correction Model* yang menggambarkan adanya dinamisasi jangka pendek secara konsisten dengan hubungan jangka panjangnya.

Uji kointegrasi dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan uji Johansen yaitu dengan membandingkan antara *trace statistic* dengan *critical value* atau dengan membandingkan *maximum eigenvalue* dengan *critical value* yang digunakan yaitu 5 persen. Jika *trace statistic* atau *maximum eigenvalue* lebih besar dari *critical value* maka terdapat kointegrasi dalam sistem persamaan tersebut.

Terdapat dua informasi yang harus diperoleh dari hasil uji kointegrasi, yaitu asumsi tren deterministik yang digunakan dan jumlah hubungan kointegrasinya. Ada lima asumsi tren deterministik dalam uji kointegrasi, untuk menentukan pilihan tren yang digunakan dapat didasarkan pada hasil *summary*. Pemilihan asumsi dengan *summary* dapat disesuaikan berdasarkan kriteria informasi AIC atau SC. Pada penelitian ini pemilihan asumsi disesuaikan berdasarkan kriteria informasi AIC. Dari hasil *summary* didapatkan bahwa asumsi yang digunakan adalah *linear deterministic trend*.

1. Analisis Kointegrasi Model Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan perpektif Pendidikan di Sektor Pertanian

Tabel 6. menunjukkan hasil analisis kointegrasi model Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan perpektif Pendidikan di Sektor Pertanian. Berdasarkan *trace test* dan *max-eigenvalue test* mengindikasikan adanya satu kointegrasi pada *rank=0* (*none*) dan untuk *rank=1* (*at most 1*). Hal ini dilihat dari nilai *trace statistic* yang lebih besar dari *critical value* sebesar 5 persen, serta nilai *probability* kurang dari 5 persen. Pada model, untuk *rank=2* (*at most 2*) tidak terdapat kointegrasi, artinya dari model ini hanya ada dua persamaan linier dalam jangka panjang.

Pada model pasar barang dan pasar kerja berdasarkan perpektif pendidikan di sektor pertanian dikatakan bahwa ada dua persamaan linier dalam jangka panjang. Karena ada dua vektor kointegrasi (*Vector Autoregression*) atau kombinasi linier yang stasioner antara Pasar Barang dan Pasar Kerja berdasarkan perpektif pendidikan di sektor pertanian, maka (1) Analisis vektor kointegrasi jangka panjang dapat dispesifikasikan untuk Pasar Barang Sektor Pertanian. (2) Selain itu, analisis vektor kointegrasi jangka panjang juga dapat dispesifikasikan untuk Pasar Kerja Terdidik Sektor Pertanian.

Tabel 6. Hasil Analisis Kointegrasi Model Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan perpektif Pendidikan di Sektor Pertanian

Hipotesis	Trace			Max-Eigenvalue		
	Trace-Stat	CV=5%	Prob**	Max-Eigen Stat	CV=5%	Prob**
None	40.57062*	29.79707	0.0020	23.30335	21.13162	0.0244
At most 1	17.26727*	15.49471	0.0268	15.71669	14.26460	0.0293
At most 2	1.550581	3.841466	0.2130	1.550581	3.841466	0.2130

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Dengan demikian, hasil analisis kointegrasi di sektor pertanian menunjukkan bahwa terdapat kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor pertanian. Hal ini berarti dalam jangka panjang, pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor pertanian akan mencapai keseimbangan, namun keseimbangan jangka panjang dengan pasar kerja tidak terdidik dan pasar barang tidak akan tercapai. Hasil ini menunjukkan bahwa, ke depan sektor pertanian harus mulai memberikan perhatian penuh pada penciptaan tenaga kerja terdidik, karena penciptaan tenaga kerja terdidik akan membawa sektor pertanian pada keseimbangan dalam jangka panjang. Namun jika sektor pertanian masih saja terus didominasi oleh tenaga kerja tidak terdidik, maka keseimbangan pasar dalam jangka panjang tidak akan tercapai.

2. Analisis Kointegrasi Model Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan perpektif Pendidikan di Sektor Industri

Tabel 7. menunjukkan hasil analisis kointegrasi model pasar barang dan pasar kerja berdasarkan perpektif pendidikan di sektor industri. Hasil analisis tidak jauh berbeda dengan sektor pertanian. Berdasarkan *trace test* dan *max-eigenvalue test* mengindikasikan adanya satu kointegrasi pada *rank=0 (none)* dan untuk *rank=1 (at most 1)*. Hal ini dilihat dari nilai *trace statistic* yang lebih besar dari *critical value* sebesar 5 persen, serta nilai *probability* kurang dari 5 persen. Pada model, untuk *rank=2 (at most 2)* tidak terdapat kointegrasi, artinya dari model ini hanya ada dua persamaan linier dalam jangka panjang.

Tabel 7. Hasil Analisis Kointegrasi Model Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan Perpektif Pendidikan di Sektor Industri.

Hipotesis	Trace			Max-Eigenvalue		
	Trace-Stat	CV=5%	Prob**	Max-Eigen Stat	CV=5%	Prob**
None	59.76899*	29.79707	0.0000	39.79146*	21.13162	0.0001
At most 1	19.97753*	15.49471	0.0098	19.97749*	14.26460	0.0056
At most 2	4.04E-05	3.841466	0.9968	4.04E-05	3.841466	0.9968

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Pada model pasar barang dan pasar kerja berdasarkan perpektif pendidikan di sektor industri dikatakan bahwa ada dua persamaan linier dalam jangka panjang. Karena ada dua vektor kointegrasi (*Vector Autoregression*) atau kombinasi linier yang stasioner antara Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan perpektif Pendidikan di sektor industri, maka (1) Analisis vektor kointegrasi jangka panjang

dapat dispesifikasikan untuk Pasar Barang Sektor Industri. Hal ini dikarenakan Produksi yang dihasilkan oleh pasar barang sektor industri paling tinggi, sehingga jumlah produksi dipengaruhi kualifikasi pekerja di pasar kerja sektor industri. (2) Selain itu, analisis vektor kointegrasi jangka panjang juga dapat dispesifikasikan untuk Pasar Kerja Terdidik Sektor industri. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kesempatan kerja terdidik dipengaruhi oleh kemampuan produksi di pasar barang dan juga kesempatan kerja tidak terdidik.

Hasil analisis kointegrasi yang dicapai di sektor industri hampir mirip dengan sektor pertanian. Terdapat kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor industri, tetapi tidak terdapat kointegrasi untuk pasar kerja tidak terdidik. Hal ini cukup menguatkan banyak opini, yang selama ini muncul ke permukaan bahwa sektor industri sejatinya adalah sektor yang didominasi oleh pekerja terdidik. Dalam jangka panjang, akan tercapai keseimbangan antara pasar kerja terdidik dan pasar barang di sektor industri.

3. Analisis Kointegrasi Model Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan perpektif Pendidikan di Sektor Jasa

Tabel 8. menunjukkan hasil analisis kointegrasi model pasar barang dan pasar kerja berdasarkan perpektif pendidikan di sektor jasa. Hasil analisis tidak jauh berbeda dengan sektor pertanian. Berdasarkan *trace test* dan *max-eigenvalue test* mengindikasikan adanya satu kointegrasi pada *rank=0 (none)* dan untuk *rank=2 (at most 2)*. Hal ini dilihat dari nilai *trace statistic* yang lebih besar dari *critical value* sebesar 5 persen, serta nilai *probability* kurang dari 5 persen. Pada model, untuk *rank=1 (at most 1)* tidak terdapat kointegrasi, artinya dari model ini hanya ada dua persamaan linier dalam jangka panjang.

Tabel 8. Hasil Analisis Kointegrasi Model Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan Perpektif Pendidikan di Sektor Jasa.

Hipotesis	Trace			Max-Eigenvalue		
	Trace-Stat	CV=5%	Prob**	Max-Eigen Stat	CV=5%	Prob**
None	38.88765*	29.79707	0.0034	23.72636*	21.13162	0.0211
At most 1	15.16129	15.49471	0.0561	10.19551	14.26460	0.1994
At most 2	4.965781*	3.841466	0.0258	4.965781*	3.841466	0.0258

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Pada model pasar barang dan pasar kerja berdasarkan perpektif pendidikan di sektor jasa dikatakan bahwa ada dua persamaan linier dalam jangka panjang. Karena ada dua vektor kointegrasi (*Vector Autoregression*) atau kombinasi linier yang stasioner antara Pasar Barang dan Pasar Kerja Berdasarkan perpektif Pendidikan di sektor jasa, maka (1) Analisis vektor kointegrasi jangka panjang dapat dispesifikasikan untuk Pasar Barang Sektor jasa. Hal ini dikarenakan Produksi yang dihasilkan oleh pasar barang sektor industri paling tinggi, sehingga jumlah produksi dipengaruhi kualifikasi pekerja di pasar kerja sektor pertanian. (2) Selain itu, analisis vektor kointegrasi jangka panjang juga dapat dispesifikasikan untuk Pasar Kerja tidak terdidik sektor jasa. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kesempatan kerja terdidik dipengaruhi oleh kemampuan produksi di pasar barang dan juga kesempatan kerja tidak terdidik.

Hasil analisis kointegrasi berbeda ditunjukkan oleh sektor jasa. Pada sektor jasa, kointegrasi hanya terjadi antara pasar barang dan pasar kerja tidak terdidik. Hal ini berarti, dalam jangka panjang keseimbangan akan terjadi antara pasar barang dan pasar kerja tidak terdidik. Hasil analisis ini kembali menguatkan peran sektor jasa sebagai katup pengaman bagi pekerja. Hal ini sejalan dengan Manning dan H. Aswicahyono (2013), menyatakan sektor jasa banyak membantu perekonomian Indonesia selama masa pemulihan paska Krisis Keuangan Asia. Sektor ini kini adalah yang terbesar dari sektor-sektor yang utama – lebih besar dari kombinasi sektor pertanian dan manufaktur. Sektor ini menyediakan lebih banyak pekerjaan daripada sektor lain manapun dari pertengahan tahun 2000an. Nilai output di sector jasa meningkat lebih dari dua kali lipat nilai output yang dicatat sektor pertanian, manufaktur dan pertambangan pada tahun 2000an. Hanya dalam waktu satu dekade, pangsa jasa terhadap PDB meningkat dari 44 menjadi lebih dari 50 persen, sementara pangsa pekerjaan meningkat dengan besaran serupa, yaitu hampir 50 persen dari semua pekerjaan pada tahun 2010.

KESIMPULAN

Terdapat kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor pertanian. Hal ini berarti dalam jangka panjang, pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor pertanian akan mencapai keseimbangan. Hasil ini menunjukkan bahwa, ke depan sektor pertanian harus mulai memberikan perhatian penuh pada penciptaan tenaga kerja terdidik, karena penciptaan tenaga kerja terdidik akan membawa sektor pertanian pada keseimbangan dalam jangka panjang. Namun jika sektor pertanian masih saja terus didominasi oleh tenaga kerja tidak terdidik, maka keseimbangan pasar dalam jangka panjang tidak akan tercapai.

Hasil analisis kointegrasi yang dicapai di sektor industri hampir mirip dengan sektor pertanian. Terdapat kointegrasi antara pasar barang dan pasar kerja terdidik sektor industri, tetapi tidak terdapat kointegrasi untuk pasar kerja tidak terdidik. Hal ini cukup menguatkan banyak opini, yang selama ini muncul ke permukaan bahwa sektor industri sejatinya adalah sektor yang didominasi oleh pekerja terdidik. Dalam jangka panjang, akan tercapai keseimbangan antara pasar kerja terdidik dan pasar barang di sektor industri

Hasil analisis kointegrasi berbeda ditunjukkan oleh sektor jasa. Pada sektor jasa, kointegrasi hanya terjadi antara pasar barang dan pasar kerja tidak terdidik. Hal ini berarti, dalam jangka panjang keseimbangan akan terjadi antara pasar barang dan pasar kerja tidak terdidik. Hasil analisis ini kembali menguatkan peran sektor jasa sebagai katup pengaman bagi pekerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan sebagian dari hasil penelitian Hibah Fundamental. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementrian Pendidikan Nasional, yang telah mendanai penelitian ini sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian Hibah Fundamental Universitas Sriwijaya Nomor: 114/UN9.3.1/LT/2015 tanggal 5 Maret 2015.

DAFTAR PUSTAKA

Adriani, Dessy. 2012. Kinerja Pasar Kerja dan Pertumbuhan Ekonomi dikaitkan dengan Mutu Modal Manusia di Indonesia. Disertasi Doktor Program Ilmu-Ilmu Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. Tidak Dipublikasikan.

- Adriani, Dessy. 2013. Penyelesaian Pengangguran Melalui Identifikasi Perilaku Permintaan Tenaga Kerja Sektor Pertanian Dan Non Pertanian dalam Perspektif Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Teknologi* Vol 12 (1): 1-20. Akreditasi Dikti Nomor: 81/DIKTI/Kep/2011. Tanggal: 15 November 2011.
- Adriani, Dessy., dan E. Wildayana. 2014. Analisis Model Integrasi Pasar Barang dan Pasar Kerja Sektor Pertanian di Indonesia: Aplikasi Model Koreksi Kesalahan Laporan Penelitian Hibah Fundamental Tahun 2014. Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya. Indralaya. Tidak dipublikasikan.
- Adriani, Dessy., dan E. Wildayana. 2015. Integrasi pertumbuhan ekonomi dan penciptaan Kesempatan kerja sektor pertanian di Indonesia. *Jurnal Sosiohumaniora* Vol 17 (3) November 2015. In press.
- Ariani, Desi. 2012. Integrasi Vertikal Pasar Produsen Gabah dengan Pasar Ritel Beras di Indonesia. *Jurnal Manajemen Teknolog* Volume 11 Nomor 2: Hal 225-238.
- Badan Pusat Statistik. 1990-2014. Survey Angkatan Kerja Nasional. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2007. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Connell, Champbell., S.L. Brue, dan D.A. Macpherson. 2006. *Contemporary Labor Economics*. McGraw-Hill Internasional Edition. Boston.
- D.A. Olaniyan dan T. Okemakinde. 2008. Human Capital Theory: Implications for Educational Development. *European Journal of Science Research* Vol 24 No.2: 157-162. <http://www.eurojournal.com/ejrs.htm>.
- Enders, W. 2004. *Applied Econometric Time Series*. John Wiley and Son.
- Engle, R. F. and C. W. J. Granger. 1983. Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*. 55: 251-276.
- Evilisna. 2007. Dampak Kebijakan Ketenagakerjaan terhadap Tingkat Pengangguran dan Perekonomian Indonesia di Era Otonomi Daerah. Disertasi Doktor. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Johansen, S. 1988. Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control* 12: 231-234.
- Manning dan H. Aswicahyono. 2013. Perdagangan dan Sektor Jasa di Indonesia. <http://www.ilo.org/eustrade>. diakses tanggal 29 Oktober 2105
- Thomas, R.L. 1997. *Modern Econometrics: An Introduction*. Addison-Wesley Longman Limited. Edinburg.
- Widarjono, Agus. 2007. *Ekonometrika: Teori dan Aplikasi*. Ekonisia. Yogyakarta.
- Yudhoyono, S.B. 2004. Pembangunan Pertanian dan Perdesaan sebagai Upaya Mengatasi Kemiskinan dan Pengangguran: Analisis Ekonomi-Politik Kebijakan Fiskal. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana-IPB. Bogor.

DESKRIPSI POLA SALURAN TATANIAGA PALA (*Myristica fraggan haitt*) DI KENAGARIAN TANJUNG SANI KECAMATAN TANJUNG RAYA KABUPATEN AGAM

Description of Nutmeg's (*Myristica fraggan haitt*) Marketing Channels Pattern of Tanjung Sani Tanjung Raya Subdistrict Agam District

Devi Analia^{1*}, Faidil Tanjung¹, Ramita Sari Pimura¹

¹Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang Sumatera Barat

Penulis korespondensi: analia_devi@yahoo.com, faidilt@yahoo.com,
ramithasari@ymail.com

ABSTRACT

The research purpose is to describe nutmeg's marketing channel pattern and to identify of marketing instutional function that involves in marketing channel. This research hold in Juli – Augustus 2015. Location chosen by purposive reason because of this district is a largest in production in West Sumatra. The research method is survey and descriptive analysis. The survey is doing by following marketing channel pattern that happen and observation activity that doing by farmer as producers to middlemen or finar consumers. The result show that there are 2 patter of marketing channel in location. First pattern marketing channel : farmers – man in village. Second patter marketing channel : farmers – whole saler. Their activity according to marketing function consist of exchange function(selling and buying), phisic function (transportation, saving, sortation) and fasility (finance, market information, risk management). As important comodity that have contribute to gaverment, this comodity need goverment support to increase selling value and production. By the support it will imcrease farmers revenue.

Keywords : *nutmeg, markleting channel, whole seller, man invillage and marketing function*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pola saluran tataniaga pala dan fungsi tataniaga yang dilakukan oleh masing – masing lembaga niaga yang terlibat didalamnya di Kenagarian Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2015 dengan pemilih lokasi disengaja berdasarkan berdasarkan pertimbangan daerah penghasil komoditi pala terbanyak di Sumatera Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan analisis deskriptif. Pada penelitian ini metode survei dilakukan secara berantai dengan mengamati pola saluran tataniaga pala dari petani sampel sebagai produsen sampai ke pedagang sebagai konsumen akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua pola saluran tataniaga pala di Kenagarian Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam yaitu Pola I : Petani -- Pedagang Pengumpul Desa (PPD), dan Pola II : Petani -- Pedagang Antar Daerah (PAD). Fungsi tataniaga yang dilakukan pelaku dan tataniaga adalah fungsi pertukaran (penjualan dan pembelian), fungsi fisik (pengangkutan, penyimpanan, penyortiran dan pengolahan), fungsi fasilitas (pembiayaan, penanggungan resiko dan informasi pasar). Sebagai komoditi ekspor unggulan yang dapat memberi penambahan devisa negara, diharapkan campur tangan pemerintah dalam peningkatan nilai jual dan produksi pala petani. Selain itu dengan adanya perhatian dari pemerintah dan pihak – pihak lainnya dalam pengembangan dan pemasaran pala, akan terjadinya peningkatan perekonomian petani pala yang dikhawatirkan akan semakin menurun.

Kata kunci : Pala, Saluran Tataniaga, Pedagang Pengumpul Desa, Pedagang Antar Daerah dan Fungsi tataniaga

PENDAHULUAN

Prioritas pembangunan yang diletakkan pada pembangunan bidang ekonomi dititik beratkan pada sektor pertanian. Dalam pembangunan pertanian diarahkan dapat meningkatkan produksi yang berguna untuk memenuhi kebutuhan pangan dan kebutuhan industri dalam negeri, meningkatkan ekspor, meningkatkan pendapatan petani, memperluas kesempatan kerja dan mendorong pemerataan kesempatan berusaha. Sektor perkebunan mempunyai peranan yang penting terutama dalam meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat, perolehan nilai tambah dan daya saing, serta optimalisasi pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2006).

Pala merupakan tanaman asli Indonesia yang merupakan tanaman buah berhabitus pohon tinggi. Tanaman ini berasal dari Banda dan Maluku menyebar ke Pulau Jawa, pada saat perjalanan Marcopollo ke Tiongkok yang melewati pulau Jawa pada tahun 1271 sampai 1295 pembudidayaan tanaman pala terus meluas sampai Sumatera.

Komoditas berpotensi yang mampu mensuplai 60-75% kebutuhan pangsa pasar dunia serta mempunyai banyak manfaat baik dalam bentuk mentah atau produk turunannya. Pala termasuk tanaman yang mempunyai keunggulan komparatif alamiah karena berumur panjang dan cukup kompetitif untuk diandalkan dalam membantu pertumbuhan perekonomian di daerah sentra produksi.

Dalam perkembangan komoditas pala terus meningkat baik dari luas areal maupun produktivitas. Pengusahaan tanaman pala yang ada umumnya merupakan pertanaman rakyat dan sudah sejak lama diusahakan.

Pasar utama tujuan ekspor pala Indonesia (dari sisi volume) adalah Vietnam, Amerika Serikat, Belanda, Jerman dan Italia. Produksi pala Indonesia pada tahun 2011 mencapai 15.793 ton, yang dihasilkan dari luas areal produksi 118.345 hektar sebagian besar oleh perkebunan rakyat yaitu sekitar 99 persen, dengan cara penanganan pasca panen yang masih tradisional dengan peralatan seadanya.

Bagian tanaman pala yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi adalah biji buah dan fulinya yang digunakan sebagai bahan industri minuman, makanan, farmasi dan kosmetik.

Pelaku utama dalam rantai nilai komoditas pala adalah para petani dan pedagang. Jumlah petani yang cukup besar menjadi penentu dalam kontinuitas pasokan serta kualitas pala. Namun, lemahnya kapasitas petani selama ini menjadikan posisinya yang sangat lemah dalam rantai perdagangan pala, dan mengakibatkan rendahnya pendapatan yang diterima oleh petani.

Masalah yang dihadapi di negara kita adalah kurangnya keinginan berproduksi pada tingkat petani, tidak ada keinginan untuk mengadakan penanaman baru dan usaha-usaha lain untuk menaikkan produksi karena persentase harga yang diterima oleh petani relatif rendah dibandingkan dengan bagian yang diterima golongan-golongan lain. Persentase harga yang rendah dan pendapatan yang diterima oleh petani mengurangi semangat petani untuk berproduksi (Mubyarto, 1989 : 208).

Kondisi demikian disebabkan belum adanya kepastian tataniaga pala yang mengakibatkan harga dan pasokan tidak sesuai dengan yang diharapkan sehingga petani hanya bisa bergantung kepada pedagang yang ada di daerah. Kemampuan petani dalam budidaya dan pengolahan pala yang kurang (pengetahuan dan alat pendukung), mengakibatkan rendahnya kualitas yang dihasilkan serta minimnya akses informasi pasar dan lembaga pendukung mengakibatkan lemahnya kekuatan pelaku tataniaga dalam rantai nilai pala.

Perumusan Masalah

Sebagian besar wilayah Kabupaten Agam merupakan lahan perkebunan yang terdiri dari 25.868,10 hektar kebun campuran, 15.256,62 hektar perkebunan rakyat dan 21.462,86 hektar perkebunan besar, yang digunakan untuk menanam aneka tanaman perkebunan seperti kelapa, kelapa sawit, karet, cengkeh, kulit manis, kopi, gardamunggu, kemiri, pinang, kakao, pala, tebu, tembakau dan gambir (Bappeda Kabupaten Agam dan Badan Pertanahan Nasional, 2010).

Sentra produksi pala di Kabupaten Agam adalah Kecamatan Tanjung Raya tepatnya yaitu di Kanagarian Tanjung Sani yang jumlah produksi tanaman paling tinggi. Tahun 2013 produksi pala di Kecamatan tersebut sebesar 542 ton dengan luas areal 529 hektar (Tanjung Raya dalam Angka, 2013).

Pertanian pala di Kecamatan Tanjung Raya umumnya bersifat subsisten, dimana hasil penjualan pala tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Kebutuhan rumah tangga petani yang beragam dan tidak memiliki jalur distribusi sendiri dalam penjualan hasil produksinya. Biasanya petani lebih banyak menjual pala sesuai dengan kebutuhan keuangan keluarga. Posisi petani hanya sebagai penerima harga yang ditetapkan oleh pedagang pengumpul. Jadi berapapun harga yang ditetapkan oleh pedagang pengumpul, petani akan tetap menjual hasil produksinya.

Proses tataniaga pala dari petani memerlukan waktu yang cukup lama. Banyaknya lembaga niaga yang terlibat dalam tataniaga mempengaruhi panjang pendeknya rantai tataniaga. Panjang pendeknya rantai tataniaga ditandai dengan jumlah pedagang perantara yang dilalui dari petani sampai ke konsumen akhir.

Dalam permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian guna untuk mendeskripsikan pola saluran tataniaga pala dan fungsi tataniaga yang dilakukan masing – masing lembaga niaga yang terlibat sehingga terlihat gambaran tataniaga yang dilakukan petani dan lembaga niaga pala.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kanagarian Tanjung Sani, Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam, Sumatera Barat dengan pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*), berdasarkan pertimbangan daerah penghasil komoditi pala terbanyak di Sumatera Barat. Penelitian dimulai pada bulan Juli 2015 sampai dengan bulan Agustus 2015.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Penelitian dilakukan secara berantai dengan mengamati pola saluran tataniaga pala dari petani sampel sebagai produsen di Nagari Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya sampai ke tingkat pedagang.

Pengambilan petani sampel dipilih dari kelompok tani pala di daerah penelitian dengan penarikan sampel secara *stratified random sampling* yaitu membagi populasi ke dalam kelompok-kelompok yang homogen yang disebut strata, dan kemudian diambil secara acak dari tiap strata. Pedagang sampel diambil secara berantai dari petani ke pedagang yang menjual/beli pala dari daerah penelitian.

Data primer, diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan kuisisioner pada petani dan lembaga tataniaga yang berperan aktif dalam mekanisme tataniaga pala dan pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari studi kepustakaan dan instansi lembaga yang terkait dengan masalah penelitian.

Aspek dan variabel data yang dikumpulkan yaitu mendeskripsikan saluran tataniaga pala dan fungsi tataniaga yang dilakukan oleh masing-masing lembaga tataniaga yang terlibat dalam pemasaran pala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis kecamatan Tanjung Raya terletak pada 100005 – 100016 Bujur Timur dan 0012 – 0025 Lintang selatan. Kecamatan Tanjung Raya terletak pada ketinggian 100 – 1000 mdpl. Ketinggian optimal untuk tanaman pala adalah 500 – 700 mdpl. Kecamatan Tanjung Raya mempunyai luas \pm 244,03 Km² yang terdiri dari sembilan nagari dengan nagari yang terluas adalah Nagari Tanjung Sani sebesar \pm 75,03 Km² (Tanjung Raya Dalam Angka, 2013).

Luas Kabupaten Agam adalah 223.230 hektar. Sebagian besar wilayah Kabupaten Agam merupakan lahan perkebunan yang terdiri dari 25.868,10 hektar kebun campuran, 15.256,62 hektar perkebunan rakyat dan 21.462,86 hektar perkebunan besar, yang digunakan untuk menanam aneka tanaman perkebunan seperti kelapa, kelapa sawit, karet, cengkeh, kulit manis, kopi, gardamunggu, kemiri, pinang, kakao, pala, tebu, tembakau dan gambir (Bappeda Kabupaten Agam dan Badan Pertanahan Nasional, 2010). Dari sejumlah komoditas perkebunan yang diusahakan oleh petani, pala merupakan salah satu komoditi perkebunan yang cukup banyak diusahakan.

Saluran Tataniaga Pala

Saluran tataniaga pala di daerah penelitian dilakukan dengan menelusuri kegiatan tataniaga dari petani hingga ke pedagang akhir. Hasil pengamatan dilapangan diketahui 2 saluran tataniaga pala yang terjadi yaitu :

1. Pola I : Petani → PPD → Eksportir
2. Pola II : Petani → PAD → Eksportir

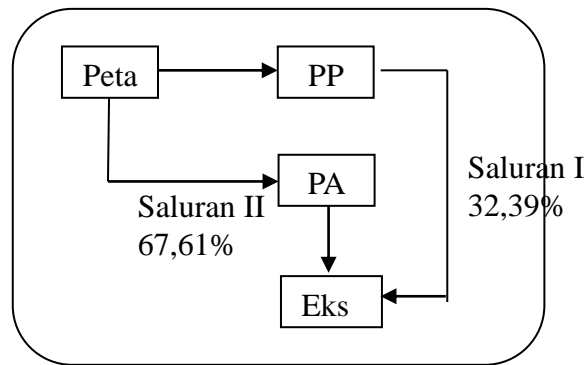
Berdasarkan penelitian yang dilakukan dilapangan diketahui jumlah petani yang melakukan penjualan pala yang dihasilkan ke PPD adalah sebesar 43,33% pada pola saluran I. Beberapa petani juga melakukan penjualan sebanyak 56,67 % ke PAD. Hal ini dikarenakan harga yang ditawarkan PAD lebih tinggi dari PPD dan penjualan yang dilakukan dekat dari daerah penelitian. Petani dapat menjual pala rata – rata sebanyak 5 kg – 15 kg dalam satu kali penjualan dengan harga jual pada saat penelitian adalah Rp 35.000/kg. Petani dapat memilih dan mempertimbangkan penjualan pala yang dimiliki sesuai harga yang ditawarkan pedagang tergantung situasi dan kondisi petani pada saat itu.

Pada daerah penelitian diketahui jumlah tanaman pala semakin berkurang tanaman mati mendadak karena terserangnya gangguan penyakit akar dan batang sehingga produksi yang dihasilkan semakin sedikit. Selain itu harga jual pala yang mengalami fluktuasi dan dapat berubah secara tak menentu menjadikan sebagian dari petani beralih profesi ke keramba jaring apung (KJA) yang lebih menguntungkan saat ini. Adapun volume penjualan pala di Kanagarian Tanjung Raya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume penjualan pala di Kanagarian Tanjung Raya

No.	Pola Saluran Tataniaga	Volume Penjualan (kg)	Persentase (%)
1.	Pola Saluran I	560,90	32,39%
2.	Pola Saluran II	1170,86	67,61%
Total		1731,76	100,00%

Pada Tabel 1. dapat diketahui total produksi pala petani yang dipasarkan ke konsumen akhir yaitu eksportir di Kota Padang melalui PPD sebesar 32,39%, dan melalui petani ke PAD sebesar 67,61 %.



Gambar 1. Pola Saluran Tataniaga Pala

Pada Gambar 1 dapat dilihat persentase produksi pala oleh petani sampel yang disalurkan ke lembaga tataniaga lainnya hingga ke konsumen akhir (Eksportir). Pada gambar diketahui pola saluran tataniaga yang dominan dilakukan petani di Tanjung Raya adalah Pola Saluran II yaitu Petani – PAD– Eksportir sebesar 67,61%. Pada pola saluran I yaitu Petani – PPD – Eksportir sebesar 32,39%.

Lembaga – Lembaga Niaga dan Fungsi – Fungsi Tataniaga yang dilakukan

Lembaga tataniaga mempunyai fungsi masing – masing yang dilakukan terhadap tataniaga pala. Fungsi – fungsi tersebut terdiri dari fungsi pertukaran, fungsi fisik dan fungsi fasilitas yang berfungsi memperlancar penyaluran barang sampai ke konsumen akhir.

1. Fungsi – fungsi tataniaga pola saluran I
 - a. Petani

Fungsi tataniaga yang dilakukan petani rata – rata dalam sebulan dengan jumlah panen yang berbeda – beda. Petani dapat menjual pala dalam jumlah 5 – 15 kg pada satu kali penjualan. Petani dapat menjual pala 2 – 3 kali penjualan dalam sebulan tergantung pala yang dihasilkan pada saat panen. Hal ini juga dipengaruhi kondisi tanaman yang tumbuh karena pada saat peninjauan dilokasi penelitian ada beberapa tanaman yang tidak berproduksi atau mati karena serangan penyakit pada batang tanaman.

- 1) Fungsi Pertukaran

Fungsi pertukaran yang dilakukan petani adalah fungsi penjualan pala ke pedagang yang berada di sekitar lokasi penelitian. Petani yang menjual pala ke PPD adalah sebanyak 43,33%.

Pada fungsi penjualan yang dilakukan petani adalah dijemput oleh pedagang ke rumah – rumah dan diantar ke lokasi pedagang sekitar daerah penelitian. Berdasarkan informasi dari petani bahwa dengan dijemput akan memudahkan petani dalam melakukan penjualan yang tidak memakan waktu, biaya serta adanya faktor langganan antara petani dan pedagang yang sudah lama karena terbiasa. Pedagang biasanya akan datang pada setiap hari senin dan rabu ke rumah – rumah petani dengan maksud yang telah diketahui oleh petani itu sendiri. Transaksi jual/beli yang dilakukan antara petani dan pedagang dengan sederhana. Tawar – menawar harga dilakukan berdasarkan tingkat kekeringan pala yang dijual/belikan. Tingkat kekeringan pala dilihat berdasarkan warna yang putih kebeningan, ringan dan keras pada pala. Diluar dari kesepakatan itu, pedagang memiliki hak untuk mengurangi harga pembelian pala karena tingkat kekeringan yang kurang sehingga pedagang harus melakukan pengolahan lagi pala yang belum kering sesuai dengan permintaan

pasar. Harga jual pala saat itu adalah pala kering sebesar Rp 35.000/kg, pala basah (kadar air 20 – 30%) seharga Rp 20.000/kg.

2) Fungsi Fisik

Fungsi fisik yang dilakukan petani berupa fungsi pengangkutan, fungsi pengolahan dan fungsi penyimpanan. Fungsi pengangkutan dilakukan petani untuk mengangkut pala yang sudah dipanen dan dibawa ke pedagang pengumpul dengan menggunakan angkutan sewa.

Fungsi pengolahan yang dilakukan petani adalah pembelahan serta pengeringan pala yang sudah dipanen. Pala yang sudah dipanen, dikumpulkan dalam satu wadah yang selanjutnya dilakukan pembelahan daging buah menjadi 2 bagian. Setelah ditemukan biji pala yang diselimuti fuli., kemudian dipisahkan. Pala yang masih bercangkang kemudian diasap. Selain diasap, biji pala juga bisa dijemur untuk dapat memecahkan cangkang dengan mudah. Proses penjemuran pala dilakukan tidak berpaparan langsung dengan cahaya matahari, hanya diangin – anginkan selama lebih kurang 2 – 3 hari, sedangkan pengasapan dilakukan hanya sebentar saja lebih kurang 1 – 2 jam. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap kandungan minyak jika terlalu lama pengasapan.

Fungsi penyimpanan dilakukan petani untuk mengumpulkan pala sampai sudah cukup banyak dijual.

3) Fungsi Fasilitas

Fungsi fasilitas yang dilakukan petani disini adalah fungsi pembiayaan. Fungsi pembiayaan tersebut adalah biaya yang dikeluarkan petani dalam aktivitas panen sampai pala terjual ke pedagang pengumpul. Aktivitas pembiayaan tersebut diantaranya biaya angkut pala yang dikeluarkan petani untuk menjual pala ke pedagang pengumpul dan Biaya penyusutan alat yaitu pisau/parang yang digunakan untuk pembelahan buah pala yang dipanen.

b. Pedagang Pengumpul Desa (PPD)

Pedagang pengumpul desa adalah pedagang yang berada di sentra produksi pala dan membeli pala langsung dari petani. Pedagang pengumpul yang terlibat dalam tataniaga pala adalah sebanyak satu orang.

1) Fungsi Pertukaran

Fungsi pertukaran yang dilakukan pedagang pengumpul desa adalah fungsi pembelian dan fungsi penjualan. Pembelian dilakukan ditempat usaha dengan penerimaan penjualan pala yang diantar oleh petani itu sendiri dan dijemput oleh pedagang.

2) Fungsi Fisik

Pada fungsi fisik pedagang pengumpul desa melakukan fungsi pengangkutan, fungsi penyimpanan, penyortiran, pengepakan dan pengolahan. Fungsi Pengangkutan dilakukan untuk pembelian pala dari petani.

Penyimpanan pala dilakukan pedagang pengumpul desa di dalam gudang yang sudah disediakan. Penyimpanan menggunakan karung agar pala yang disimpan cukup banyak untuk dapat dijual kembali ke eksportir.

Pala yang sudah dibeli dari petani kemudian disortir untuk memisahkan pala yang sudah kering dan yang belum kering. Ini dilakukan pedagang agar penjualan pala nanti dapat sesuai dengan permintaan eksportir sehingga harga yang ditawarkan lebih tinggi. Pala yang belum kering kemudian dilakukan pengolahan dengan menjemur hingga pala tersebut kering dengan bentuk dan warna yang disesuaikan.

Fungsi pengepakan dilakukan untuk penyimpanan dan wadah pala dalam melakukan penjualan pala sehingga tidak membutuhkan tempat yang luas untuk penyimpanan tersebut.

3) Fungsi Fasilitas

Fungsi fasilitas yang dilakukan pedagang terhadap pala adalah informasi pasar dan pembiayaan. Informasi pasar yang dilakukan adalah informasi yang terkait dengan harga penjualan pala dan kebutuhan pasar dari sumber – sumber pedagang maupun dilingkungan pasar. Informasi yang diperoleh pada saat melakukan penjualan pala pada eksportir maupun berita dari mulut ke mulut. Jika harga yang diterima pedagang pengumpul saat itu Rp 55.000/kg maka prediksi terhadap harga pala untuk satu bulan kedepan berkisaran Rp 55.000/kg.

Fungsi penanggungungan resiko terkait dengan harga yang diterima berdasarkan kadar air pala pada saat dijual. Fungsi pembiayaan terkait dengan biaya – biaya yang dikeluarkan selama proses penjualan dilakukan. Biaya – biaya tersebut diantaranya biaya penyusutan alat yaitu timbangan, gudang dan kendaraan.

c. Pedagang Antar Daerah (PAD)

Pedagang antar daerah adalah pedagang yang berada di sentra produksi pala dan membeli pala langsung dari petani maupun dari pedagang pengumpul.

Fungsi – fungsi tataniaga yang dilakukan oleh pedagang adalah fungsi pertukaran, fungsi fisik dan fungsi fasilitas. Fungsi pertukaran yang dilakukan pedagang antar daerah adalah fungsi pembelian dan fungsi penjualan. Fungsi pembelian yang dimaksud adalah pembelian pala dari petani dan pedagang pengumpul di daerah penelitian. Pembelian dilakukan ditempat usaha dengan penerimaan penjualan pala yang diantar oleh petani itu sendiri dan dijemput oleh pedagang.

1) Fungsi Fisik

Pada fungsi fisik pedagang antar daerah adalah fungsi pengangkutan, penyimpanan, penyortiran, pengepakan dan pengolahan. Pengangkutan dilakukan untuk pembelian pala dari petani.

Penyimpanan pala dilakukan pedagang antar daerah di dalam gudang yang sudah disediakan. Penyimpanan menggunakan karung agar pala yang disimpan cukup banyak untuk dapat dijual kembali ke eksportir.

Pala yang sudah dibeli dari petani kemudian disortir untuk memisahkan pala yang sudah kering dan yang belum kering. Pala yang belum kering kemudian dilakukan pengolahan dengan menjemur. Untuk proses penjemuran dan penyortiran, pedagang tidak mengeluarkan biaya karena proses penyortiran dan penjemuran serta pengepakan dilakukan sendiri oleh pedagang dengan suami. Hal ini dikarenakan untuk mengurangi biaya dan sebagai pengisi waktu luang sembari tidak adanya aktifitas jual/beli pala yang dilakukan pedagang. Fungsi pengepakan dilakukan untuk penyimpanan dan wadah karung.

2) Fungsi Fasilitas

Fungsi fasilitas yang dilakukan pedagang terhadap pala adalah informasi pasar dan pembiayaan. Informasi pasar yang dilakukan adalah informasi yang terkait dengan harga penjualan pala dan kebutuhan pasar dari sumber – sumber pedagang antar daerah maupun dilingkungan pasar.

Fungsi pembiayaan terkait dengan biaya – biaya yang dikeluarkan selama proses penjualan dilakukan. Biaya – biaya tersebut diantaranya biaya penyusutan alat yaitu timbangan, gudang dan kendaraan.

Permasalahan dalam Tataniaga Pala

1. Permasalahan Petani

Harga pala yang ditekan oleh satu orang atau satu pedagang besar (eksportir) menyebabkan terhalangnya pengembangan usahatani pala itu sendiri. Tidak hanya itu, masalah penyakit yang menyerang tanaman pala menjadikan petani untuk beralih usaha ke Keramba Jaring Apung (KJA) karena tidak adanya kejelasan dan bantuan terhadap penanganan lebih lanjut terhadap tanaman pala yang mereka

miliki. Akibat terserangnya penyakit pada tanaman juga berpengaruh terhadap produksi pala yang dihasilkan petani serta kurangnya pengetahuan petani terhadap standar dan mutu serta cara pengolahan pala yang sesuai dengan permintaan pasar. Seperti yang dijelaskan pada standar kandungan aflatoksin ditetapkan uni eropa sebesar 5 µg/kg dan aflatoksin total 10 mikrogram/kg dimana aflatoksin merupakan racun yang berasal dari jamur yang tumbuh pada pala. Penyebabnya yaitu kurangnya higienitas, serta proses pengeringan dan kondisi penyimpanan yang kurang sempurna terhadap pengolahan pala yang dilakukan oleh pelaku usaha (pedagang) maupun dari petani. Aflatoksin yang merupakan penyebab kanker berpengaruh terhadap mutu pala yang dihasilkan. Penjualan dalam bentuk buah dengan harga yang ditawarkan tidak stabil dibandingkan penjualan dalam bentuk olahan minyak dengan harga yang sangat menjanjikan. Hal ini karena tidak adanya alat olahan minyak yang dimiliki petani disekitar kawasan penelitian.

2. Permasalahan pedagang pengumpul desa

Pada pedagang pengumpul desa pada umumnya memiliki kendala dalam menyesuaikan standar dan mutu serta kualitas pala juga mempengaruhi harga jual. Jika pada pengolahan yang tidak sesuai dengan standar, maka harga yang diterima menurun, sebaliknya jika pala yang dimiliki sesuai dengan standar mutu yang diinginkan maka harga jual lebih tinggi. Peningkatan kualitas menjadi salah satu cara pedagang pengumpul untuk dapat menaikkan harga jual pala. Namun hal itu membutuhkan waktu lama dan adanya penambahan biaya – biaya yang dikeluarkan untuk peningkatan kualitas pala tersebut. Salah satunya pengolahan pala menjadi olahan minyak. Tidak adanya alat olahan menjadikan pedagang menjual pala tanpa diolah terlebih dahulu.

Selain itu pasokan pala kurang merupakan permasalahan yang juga dihadapi oleh pedagang pengumpul desa. Hal ini disebabkan adanya penyakit yang menyerang tanaman sehingga mengurangi jumlah produksi pala yang dihasilkan petani. Selain itu adanya konversi usaha yang dilakukan petani terkait dengan pengaruh harga yang ditawarkan. Apabila harga menarik petani berusaha untuk menambah jumlah tanaman sehingga juga menghasilkan produksi buah yang lebih banyak, sebaliknya kalau harga menjadi tidak menarik (turun) maka mereka mengalihkan usahanya pada usaha KJA (keramba jaring apung). Saat penelitian tanaman pala yang dimiliki petani mulai terkena penyakit batang dan akar yang menyebabkan kematian mendadak sehingga petani beralih ke usaha KJA di danau Maninjau.

3. Permasalahan pedagang antar daerah

Pedagang antar daerah yang terlibat dalam tataniaga biji pinang tidak mengalami permasalahan yang serius. Modal yang dimiliki cukup besar dan hubungan baik dengan pedagang pengumpul dan petani selaku pemasok pala. Masalah yang dihadapi pedagang antar daerah adalah pasokan pala yang berkurang dari petani dan pedagang pengumpul menjadikan kurangnya persediaan pala yang dimiliki untuk dijual ke eksportir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang analisis tataniaga biji pinang di Kanagarian Manggopoh Kecamatan Lubuk Basung Kabupaten Agam, dapat disimpulkan bahwa, terdapat dua pola saluran tataniaga pala di Kenagarian Tanjung Sani Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam yaitu Pola I : Petani -- Pedagang Pengumpul Desa (PPD), dan Pola II : Petani -- Pedagang Antar Daerah (PAD). Fungsi tataniaga yang dilakukan pelaku dan tataniaga adalah fungsi pertukaran (penjualan dan pembelian), fungsi fisik (pengangkutan, penyimpanan,

penyortiran dan pengolahan), fungsi fasilitas (pembiayaan, penanggungungan resiko dan informasi pasar).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Andalas yang telah memfasilitasi penulis dalam melakukan penelitian ini. Terima kasih juga kepada pembimbing yaitu Bapak Dr. Ir. Faidil Tanjung, M.Si yang telah memberikan masukan berkaitan dengan penelitian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada Ramita Sari Pimura yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Agam, Ketua kelompok tani beserta anggotanya dan kepada pedagang pala yang merupakan sampel dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Agam. 2013. *Tanjung Raya dalam Angka 2013*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Agam.
- Direktoral Jenderal Perkebunan Provinsi Sumatera Barat. 2006. Laporan Tahunan
- Hamid, Abdul K. 1994. *Dasar-Dasar Tataniaga Pertanian*. Fajar Harapan. Pekanbaru. 225 Hal.
- Hanafiah dan Saefudin. 1983. *Tataniaga Hasil Perikanan*. UI-PRESS. Jakarta. 208 Hal.
- Kottler, Philip. 1997. *Prinsip-Prinsip Pemasaran*. Erlangga. Jakarta. 406 Hal.
- Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta. 542 Hal.
- Usman, Yusri. 2011. *Bahan Ajar Pemasaran Agribisnis. Fakultas Pertanian Universitas Andalas*. Padang. 92 Hal

ANALISIS PRODUKSI AYAM BROILER PADA PETERNAKAN RAKYAT DAN PERUSAHAAN PETERNAKAN DI KABUPATEN KAMPAR PROPINSI RIAU

Analysis Production on Livestock Broiler of People and Company at District Kampar Regency Riau Province

Elfi Rahmadani^{1*)}, Sumba Wista², Yendra Mariza², Anwar Harahap¹, Sadarman¹.

¹Dosen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

²Alumni Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau.

*)Penulis korespondensi: elifrahmadani@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this research to describe and analyze the cost of production, income, profit and the production index of farm people and livestock company in Kampar Regency. The research was conducted from April to August 2013 at Rosella Belia Farm and CV. Broiler Makmur Primatama. The result of analysis production of farm people showed total of fixed cost was Rp. 19.588.400,- , total of variabel cost was Rp. 646.195.120,-, the total income of farm people was Rp 1.502.087.000 and the total profits during the first year was Rp. 836.303.480,-. and the production index obtained by farm people was 331 and the category of super special. On the other hand, total fixed cost of the company's farms was Rp. 63.016.310, total of variable cost was 2.078.505.000. The total income of corporate farm was Rp. Rp. 2.334.950. 000,-. The total of profits earned by corporate was Rp. 203.428.690. The production index obtained by corporate farms that was 336 and the category of super special.

Keywords: *analysis of production, farm, company, broiler.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan dan menganalisis biaya produksi, pendapatan, keuntungan dan indeks prestasi usaha peternakan rakyat dan perusahaan peternakan di Kabupaten Kampar. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan Agustus 2013 di Peternakan Rosella Belia dan CV. Broiler Makmur Primatama. Hasil penelitian menunjukkan total biaya tetap yang dikeluarkan peternakan rakyat adalah Rp. 19.588.400,- , total biaya variabel Rp. 646.195.120,-, pendapatan yang diperoleh yaitu Rp 1.502.087.000 dan keuntungan yang diperoleh selama 1 tahun sebesar Rp. 836.303.480,-. dan indeks prestasi tertinggi diperoleh 331 dan termasuk pada kategori super istimewa. Sementara untuk total biaya tetap yang dikeluarkan perusahaan peternakan adalah Rp. 63.016.310, total biaya variabel yang dikeluarkan Rp. 2.078.505.000, pendapatan Rp 2.344.950.000. Perusahaan peternakan memiliki keuntungan yang diperoleh selama 1 tahun Rp. 218.428.690. Selanjutnya indeks prestasi tertinggi yang diperoleh 336 dan termasuk pada kategori super istimewa.

Kata kunci: analisis produksi, peternakan, perusahaan, broiler.

PENDAHULUAN

Kegiatan pembangunan subsektor peternakan pada dasarnya dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan manusia akan protein hewani di bidang pangan, peningkatan lapangan kerja baru dan peningkatan pendapatan masyarakat dengan cara memanfaatkan sumber daya alam yang ada secara optimal. Berkaitan dengan hal tersebut maka pemerintah berusaha untuk meningkatkan pendapatan peternak dengan mendayagunakan dan mengembangkan potensi ternak daerah. Adapun potensi ternak daerah yang bernilai jual tinggi salah satunya adalah ayam broiler. Usaha peternakan ayam broiler adalah salah satu andalan dalam subsektor peternakan di Indonesia. Menurut SK Menteri Pertanian No 472/Kpts/TN.330/6/1996, peternakan ayam ras pedaging atau ayam broiler dengan jumlah ternak yang dipelihara tidak melebihi 15.000 ekor per periode produksi adalah usaha budidaya ayam ras yang dilakukan oleh perorangan secara individual atau kelompok usaha bersama dan sering disebut peternakan rakyat, sedangkan usaha kecil peternakan adalah peternak yang membudidayakan ayam dengan jumlah populasi maksimal 65.000 ekor per periode produksi dan perusahaan peternakan adalah peternak yang membudidayakan ayam dengan jumlah populasi lebih besar dari 65.000 ekor per periode produksi (Rasyaf, 2003).

Menurut data BPS Propinsi Riau (2011), produksi ayam broiler lebih tinggi dibandingkan ayam kampung yaitu 29.901.246. ekor sedangkan produksi ayam kampung hanya 1.656.176 ekor. Data ini mencerminkan bahwa peluang investasi ayam broiler memiliki prospek yang cukup cerah untuk masa yang akan datang karena terdapat beberapa kecenderungan, diantaranya: 1) daging unggas lebih diminati oleh konsumen karena kandungan kolesterol relatif lebih rendah, 2) produksi daging dalam negeri hampir seluruhnya dikonsumsi di dalam negeri, bahkan terjadi kekurangan suplai sehingga terjadi impor, baik ternak besar maupun ternak unggas, dan 3) daging ayam menempati posisi pertama dalam pemenuhan permintaan dan konsumsi daging di tingkat konsumen. 4. ayam *broiler* merupakan ternak penghasil daging yang dibudidayakan masa produksinya relatif lebih cepat dibandingkan dengan ternak potong lainnya dimana pada umur lebih kurang umur 6 minggu ternak ayam *broiler* sudah dapat dipanen dengan bobot badan lebih kurang 1,5-1,56 kg/ekor. Potensi ini menjadi salah satu alasan bagi peternak dalam mengembangkan usaha peternakan ayam *broiler*.

Salah satu sentra ayam broiler di Propinsi Riau berada pada Kabupaten Kampar. Kebanyakan usaha peternakan ayam broiler di Kabupaten Kampar merupakan usaha rakyat yang bersifat sambilan dan berskala kecil, sehingga pengembangan usaha ternak ayamnya memerlukan kemampuan peternak dalam mengelola usahanya dengan baik. Dalam kata lain, pengelolaan usaha ternak ayam broiler harus ditunjang dengan kemampuan manajemen yang baik, mulai dari manajemen produksi, keuangan, sumberdaya manusia, sampai kepada manajemen pemasaran. Peternak sebagai pengambil keputusan bisnis harus memiliki kompetensi yang baik dalam mengelola seluruh fungsi produksi karena hal tersebut akan berpengaruh terhadap keberhasilan usahanya. Selama ini telah banyak peneliti yang membahas masalah peternakan ayam broiler seperti Amrizal (2011), Azizah *et al.* (2013), dan Yemina (2014). Akan tetapi penelitian sebelumnya banyak membahas pada analisis penawaran dan permintaan ayam pedaging di tingkat petani dan melihat peternakan ayam broiler dari sisi finansial/keuangannya saja. Penelitian ini difokuskan pada analisis produksi yang meliputi indeks prestasi, aspek produksi dan analisis biaya produksi pada usaha peternakan yang berbeda skala usahanya dan belum pernah dianalisis produksinya. Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: 1. Apakah terdapat perbedaan manajemen biaya produksi usaha peternakan ayam broiler

perusahaan rakyat dan perusahaan peternakan di Kabupaten Kampar? 2. Bagaimana pengaruh faktor-faktor produksi yaitu pakan, obat-obatan, bibit ayam (DOC), tenaga kerja, dan biaya operasional terhadap pendapatan dan keuntungan usaha peternakan ayam broiler pada peternakan rakyat dan perusahaan peternakan? dan 3) Bagaimana indeks prestasi usaha peternakan ayam broiler pada peternakan rakyat dan perusahaan peternakan?

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan dan menganalisis biaya produksi, pendapatan, keuntungan dan indeks prestasi usaha peternakan rakyat dan perusahaan peternakan di Kabupaten Kampar. Manfaat dari tujuan penelitian adalah dapat membandingkan biaya produksi, pendapatan, keuntungan dan indeks prestasi usaha peternakan rakyat dan perusahaan peternakan sehingga dapat menjadi pengetahuan tambahan bagi peneliti yang tertarik dalam bidang peternakan dan memberikan informasi tambahan bagi peternak khususnya atau pemerintah umumnya dalam melakukan pengembangan usaha ternak ayam broiler.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus (*case study*) dengan pertimbangan Rosella Belia dan CV. Broiler Makmur Primatama merupakan salah satu peternakan rakyat dan perusahaan peternakan ayam broiler di Kabupaten Kampar yang sudah lama memulai usahanya dan tetap bertahan sampai sekarang. Selanjutnya analisis data yang dilakukan yaitu analisis deskriptif untuk menggambarkan /mendeskriptifkan lokasi usaha, karakteristik peternakan rakyat dan perusahaan peternakan serta analisis kuantitatif untuk menghitung:

a. Total biaya

$$TC = FC + VC$$

Keterangan : TC = Biaya total
FC = Biaya tetap
VC = Biaya tidak tetap

b. Keuntungan Usaha

Untuk menghitung keuntungan usaha ayam broiler pedaging digunakan dengan rumus sebagai berikut (Krista dan Harianto, 2010):

$$\text{Keuntungan} = \text{Total penerimaan (Rp)} - \text{Total biaya operasional (Rp)}$$

Keterangan:

Total penerimaan : Total dari hasil penjualan
Total biaya operasional : Biaya keseluruhan

c. Pendapatan

$$\square = TR - TC$$

Keterangan : \square = Pendapatan
TR = *Total revenue*
TC = *Total cost*

d. Indeks prestasi ayam broiler (IP) dengan rumus sebagai berikut (Santoso dan Titik, 2010):

$$IP = \frac{\text{Persentase ayam hidup\%} \times \text{Rataan panen (kg)}}{\text{Umur panen} \times \text{FCR}} \times 100\%$$

Keterangan:

Persentase ayam hidup : jumlah ayam yang dipanen dibagi dengan jumlah ayam yang dipelihara x 100%

Rataan panen : berat badan ayam keseluruhan pada saat panen (BB Total)

FCR : *feed conversion ratio* (konversi ransum) merupakan perbandingan antara pakan yang dihabiskan dengan berat ayam yang didapat.

e. Mortalitas atau angka kematian yaitu angka yang menunjukkan jumlah ayam yang mati selama pemeliharaan.

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah ayam mati}}{\text{Jumlah ayam masuk}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Produksi

Pada peternakan Roselia Belia, jumlah DOC ayam broiler yang dipelihara persiklus produksi adalah 8000 sampai dengan 9000 ekor dan terdapat 9 periode produksi dalam setahun sehingga jumlah pembelian DOC mencapai 72.000-81.000 ekor/tahun. Sementara itu, pada perusahaan peternakan atau CV. Broiler Makmur Primatama terdapat jumlah DOC ayam broiler yang dipelihara persiklus produksi adalah 16000-18.000 ekor/tahun dan terdapat 6 periode produksi dalam setahun sehingga jumlah pembelian DOC mencapai 108.000 ekor/tahun.

a. Mortalitas Ayam Pedaging

Rasyaf (2010) menyatakan bahwa kematian adalah perbandingan antara jumlah ayam yang mati dengan jumlah ayam yang ada. Jika angka kematian turun naik dalam suatu periode pencatatan, maka besar kemungkinan ada kesalahan manajemen pemeliharaan. Salah satu cara yang biasa dilakukan peternak untuk menekan angka kematian adalah dengan memilih bibit ayam yang bermutu baik.

Pada Tabel 1 dapat dilihat perbandingan mortalitas kumulatif ayam broiler per tahun di peternakan rakyat (Rosella Belia) dan perusahaan peternakan/CV. Broiler Makmur Primatama.

Tabel 1. Mortalitas Kumulatif Ayam Broiler per Tahun pada Peternakan Rakyat dan Perusahaan Peternakan.

Tahun	Ayam Masuk	Ayam Mati	Mortalitas (%)
Peternakan Rakyat			
2010	72.000	1.368	1,9
2011	75.600	1.134	1,5
2012	81.000	1.296	1,6
Perusahaan			
2010	96.000	2.496	2,6
2011	108.000	5.400	5
2012	108.000	3.780	3,5

Semakin besar jumlah ayam broiler maka tidak menjamin peternak dan para pekerja dapat melaksanakan manajemen pemeliharaan dengan baik. Dari tabel 1. terlihat persentase mortalitas pada perusahaan lebih besar dibandingkan peternakan rakyat. Hal ini disebabkan penyakit kolibasilosis, koksidiosis, gumboro,

CRD dan ND yang menyerang ayam broiler. Santoso dan Titik (2010) menjelaskan penyakit kolibasilosis disebabkan oleh bakteri *Escherichia Coli* yang menyerang ayam broiler pada periode finisher, sedangkan penyakit koksidiosis disebabkan oleh protozoa dari ordo *Coccidia* yang menyerang ayam pada periode starter. Penyakit gumboro disebabkan oleh virus gumboro yang menyerang anak ayam umur satu minggu. Penyakit CRD (*Cronic Respiratory Disease*) disebabkan oleh bakteri *Mycoplasma Gallisepticum* yang menyerang ayam umur 3-5 minggu dan penyakit ND (*New Castle Disease*) disebabkan oleh virus ND *Tortor Furens* yang menyerang ayam umur 1-6 minggu. North dan Bell (1990) menyatakan bahwa tingkat mortalitas ayam pedaging dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya bobot badan, bangsa, tipe ayam, iklim, kebersihan lingkungan, sanitasi kandang dan peralatan kandang.

b. Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*)

FCR dihitung dengan membandingkan jumlah pakan yang dikonsumsi dengan berat badan ayam yang dihasilkan Konversi ransum (FCR) yang diperoleh di peternakan rakyat (Rosella Belia) dan perusahaan peternakan/CV. Broiler Makmur Primatama dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. FCR Ayam Broiler di Peternakan Rakyat dan Perusahaan Peternakan.

Tahun	Ayam Masuk	Total Berat Ayam (Kg)	Total Konsumsi Pakan (Kg)	FCR
Peternakan Rakyat				
2010	72.000	86.171	99.000	1,14
2011	75.600	96.806	102.600	1,06
2012	81.000	105.209	115.200	1,09
Perusahaan				
2010	96.000	140.256	240.000	1,70
2011	108.000	133.380	258.000	1,90
2012	108.000	156.330	282.000	1,80

Tabel 2 menunjukkan bahwa FCR ayam broiler dari peternakan rakyat lebih rendah dari perusahaan peternakan. Konversi ransum tertinggi yang dihasilkan oleh peternakan rakyat/Rosella Belia berada pada tahun 2010 yaitu 1,14, sedangkan konversi ransum tertinggi yang dihasilkan oleh perusahaan peternakan atau CV. Broiler Mamur Primatama pada tahun 2011 yaitu 1,90, artinya untuk menghasilkan satu kilogram pertambahan berat badan ayam maka dibutuhkan 1,9 kg ransum. Menurut Anang dan Suharyanto (2007), semakin rendah nilai FCR maka semakin baik karena FCR digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan pakan. Sementara perbedaan nilai FCR diduga akibat pengaruh lingkungan yaitu cuaca.

Menurut Bell dan Weaver (2002), cuaca dapat mempengaruhi tingkat stress ayam. Saat cuaca panas, ayam berusaha mendinginkan tubuhnya dengan cara bernafas secara cepat. Tingkah laku ini dapat menyebabkan peredaran darah banyak menuju ke organ pernafasan, sedangkan peredaran darah pada organ pencernaan mengalami penurunan sehingga bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan metabolisme. Gangguan pencernaan dan metabolisme dapat menyebabkan ayam tidak dapat mencerna/mengonsumsi pakan dengan baik

c. Berat Badan Rata-Rata Ayam Broiler

Berat badan rata-rata ayam broiler dihitung dengan cara membagi total berat ayam pedaging dengan jumlah total ayam pedaging yang di panen. Adapun berat badan rata-rata ayam pedaging pada peternakan rakyat/Rosella Belia dan perusahaan peternakan/ Broiler Makmur Primatama dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Berat Badan Rata-Rata Ayam Broiler per Tahun

Tahun	Jumlah Ayam Masuk (ekor)	Ayam akhir (ekor)	Total Berat Ayam (Kg)	Berat Badan Rata-Rata Ayam (Kg)
Peternakan Rakyat				
2010	72.000	70.632	86.171	1,22
2011	75.600	74.466	96.806	1,30
2012	81.000	79.704	105.209	1,32
Perusahaan				
2010	96.000	93.504	140.256	1,50
2011	108.000	102.600	133.380	1,30
2012	108.000	104.220	156.330	1,50

Tabel 3 menunjukkan bahwa berat badan rata-rata ayam broiler pada peternakan rakyat/Rosella Belia dari tahun 2010 sampai 2012 menunjukkan peningkatan dari 1,22, 1,30 menjadi 1,32 kg/ekor. Berat badan rata-rata ayam pedaging terendah yaitu pada tahun 2010 yaitu 1,22 kg. Sementara berat badan ayam broiler pada perusahaan peternakan secara berturut-turut dari tahun 2010 sampai 2012 adalah 1,50, 1,30 dan 1,50 kg/ekor. Data ini bergerak fluktuatif. Hal ini disebabkan oleh pengaruh lingkungan/temperatur yang panas. Rasyaf (2010) menyatakan bahwa semakin panas temperatur lingkungan maka semakin berkurang berat badan ayam pedaging. Penyebabnya yaitu berkurangnya selera ayam untuk makan ketika temperatur lingkungan panas. Tillman *et al.* (1998) menambahkan bahwa laju pertumbuhan ternak dipengaruhi oleh banyaknya konsumsi ransum terutama konsumsi energi. Ransum harus mengandung zat nutrisi dalam keadaan cukup dan seimbang sehingga dapat menunjang pertumbuhan maksimal.

d. Indeks Prestasi

Indeks prestasi ayam broiler merupakan nilai prestasi yang diraih oleh peternak selama satu kali produksi. Jika semakin tinggi nilai indeks prestasi yang diperoleh oleh peternak maka semakin baik cara budidaya yang dilakukan oleh peternak. Mulyono (1998) menyatakan indeks prestasi adalah angka yang menunjukkan sampai seberapa jauh tingkat produksi dengan mempertimbangkan tingkat mortalitas dan berat badan yang dicapai, lama pemeliharaan dan konversi ransum. Menurut Kamara (2009), faktor yang mempengaruhi IP ayam pedaging adalah berat badan, konversi ransum, umur panen dan jumlah persentase ayam pedaging yang hidup selama pemeliharaan. CISF (2008) menyatakan bahwa nilai indeks prestasi <180 (jelek), 181-195 (cukup), 196-210 (baik), 211-230 (baik sekali), 231-240 (istimewa), 241-250 (sangat istimewa), > 250 (super istimewa). Berdasarkan data penelitian tahun 2012, IP pada peternakan rakyat/Rosella Belia adalah kandang I: 331 (super istimewa) dan kandang II: 321 dan perusahaan peternakan/CV. Broiler Makmur Primatama. adalah 261 (super istimewa) untuk kandang I, kandang II : 336 (super istimewa), kandang III: 243 (sangat istimewa) dan 296 (super istimewa).

2. Analisis Biaya

Biaya yang digunakan Perusahaan Peternakan atau CV. Broiler Makmur Primatama, terdiri dari biaya investasi, biaya operasional (biaya tetap dan biaya variabel).

Biaya Investasi

Investasi di Peternakan CV. Broiler Makmur Primatama merupakan kumpulan dari biaya kandang, peralatan dan modal peternak. Biaya ini meliputi investasi lahan, investasi bangunan dan investasi peralatan. Mulyono (1996) yang menyatakan bahwa biaya investasi merupakan biaya awal yang dikeluarkan untuk bangunan dan peralatan yang tahan lama atau barang yang penggunaannya lebih dari satu tahun,

yang meliputi biaya investasi lahan, biaya investasi bangunan dan biaya investasi peralatan.

Investasi Lahan

Lahan yang dipergunakan oleh Perusahaan/CV. Broiler Makmur Primatama untuk peternakan ayam broiler harus memenuhi persyaratan untuk dijadikan peternakan. Persyaratan tersebut yaitu mendapat izin dari warga sekitar, cukup jauh dari peternakan lain, terutama jauh dari rumah penduduk dan dekat dengan sumber air. Lahan yang digunakan merupakan milik CV. Luas lahan yang digunakan untuk lokasi peternakan adalah 0,5 Ha dengan harga yaitu Rp 60.000/meter dan digunakan untuk perkandangan. Rasyaf (2010) yang menyatakan bahwa lokasi peternakan ayam pedaging sebaiknya jauh dari keramaian, jauh dari lokasi perumahan atau dipilih tempat yang sunyi, lokasi peternakan sebaiknya tidak jauh dari pusat pasokan bahan baku dan lokasi pemasaran, lokasi peternakan yang dipilih sebaiknya termasuk areal agribisnis agar terhindar dari pengrusakan.

Investasi Bangunan

Biaya investasi bangunan di tempat penelitian meliputi biaya pembangunan kandang. Kandang yang digunakan adalah kandang panggung. Kandang dibangun dengan bentuk panggung untuk memudahkan dalam pengambilan kotoran ayam. Tinggi kandang lebih kurang 6 meter dari permukaan tanah. Atap yang digunakan sebaiknya memiliki daya serap rendah terhadap panas. Dinding kandang berbahan kawat dan lantai kandang terbuat dari kayu yang lebarnya 2,5 cm.

Usaha peternakan CV. Broiler Makmur Primatama memiliki empat unit kandang berukuran 55 x 8 m dan menghadap ke arah matahari terbit. Biaya untuk pembuatan kandang adalah Rp 100.000/m², dengan umur ekonomis sekitar 5 tahun. Santoso dan Titik (2010) menyatakan bahwa kandang dibagi menjadi dua berdasarkan lantai yaitu kandang *litter* atau lantai langsung ke tanah dan kandang panggung (slat) yang diberi jarak 2,5 cm antar slat. Adapun bahan yang dapat digunakan yaitu tiang dari kayu bulat, slat dari bambu dan atap dari daun rumbia, asbes, genting atau seng. Rasyaf (2010) menyatakan bahwa bahan yang digunakan untuk atap sebaiknya yang ringan, murah dan tidak mengantar panas. Dinding kandang untuk ayam pedaging sebaiknya menggunakan system terbuka yang dilapisi kawat. Kandang ayam pedaging diupayakan untuk menghadap ke arah terbitnya matahari. Sementara itu, sisi dinding lainnya menghadap ke arah terbenamnya matahari. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kepengapan di dalam kandang dan mencegah tumbuhnya bibit penyakit, kutu atau kelembapan yang diakibatkan alas *litter* terlalu basah.

Investasi Alat

Biaya Tetap

Biaya tetap yang dikeluarkan oleh peternakan rakyat maupun perusahaan peternakan /CV. Broiler Makmur Primatama adalah biaya Pajak Bumi dan Bangunan dan penyusutan. Rp. 19.588.400,- , total biaya variabel Rp. 646.195.120,-.. Adapun pajak bumi dan bangunan yang dikeluarkan oleh Roselia Belia adalah Rp.55.000,00/tahun dan CV. Broiler Makmur Primatama adalah sebesar Rp 78.000,00/tahun. Selanjutnya, biaya penyusutan yang dihitung pada usaha peternakan rakyat adalah bangunan kandang, dan peralatan kandang. Total biaya penyusutan asset tetap sebesar Rp 19.533.400,- per tahun. Sementara itu, biaya tetap yang dikeluarkan peternakan CV. Broiler Makmur Primatama juga bangunan kandang dan peralatan kandang. Biaya penyusutan aset tetap adalah sebesar Rp 62.938.310/tahun sehingga total keseluruhan biaya tetap yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah Rp. 63.016.310,00. Widjaja (1999) menyatakan bahwa biaya

tetap adalah biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan produksi yang jumlah totalnya tetap, seperti pajak bumi dan bangunan dan lain-lain.

Biaya Variabel

Biaya variabel yang digunakan oleh CV. Broiler Makmur Primatama terdiri dari *Day Old Chick* (DOC), pakan, obat-obatan, vaksin dan vitamin, gas LPG, serbuk gergaji, bensin, solar, formalin, koran, tenaga kerja, kapur, oli dan lemak. Total biaya variabel yang dikeluarkan usaha Peternakan CV. Broiler Makmur Primatama pada tahun 2012 berjumlah Rp 2.078.505.000. Widjaja (1999) menyatakan bahwa biaya variabel adalah biaya yang jumlah totalnya berubah-ubah dan dipengaruhi oleh produksi yang diperoleh. Adapun yang termasuk biaya variabel adalah pakan, bibit, obat-obatan dan bahan bakar.

Tabel 4. Biaya Variabel Peternakan Rakyat dan Perusahaan Peternakan

Rincian	Peternakan Rakyat	Perusahaan
	2012	2012
DOC	317.520.000	486.000.000
Pakan	287.280.000	1.466.400.000
Obat, Vaksin dan Vitamin	14.076.720	30.010.500
Gas LPG		29.160.000
Serbuk Gergaji	1.758.400	7.272.000
Solar	6.300.000	13.500.000
Bensin	1.050.000	1.080.000
Formalin	545.000	1.920.000
Koran	1.975.000	648.000
Kapur		1.800.000
Oli		1.212.000
Gemuk		420.000
Tenaga Kerja	6.840.000	39.082.500
Transportasi	7.500.000	
Listrik	1.350.000	
Total (Rp)	646.195.120	2.078.505.000

Penerimaan

Penerimaan merupakan arus kas yang masuk dari usaha peternakan ayam pedaging pada Peternakan CV. Broiler Makmur Primatama. Penerimaan pada usaha Peternakan CV. Broiler Makmur Primatama berasal dari penjualan ayam dan kotoran ayam. Penjualan kotoran tidak diberikan ke CV, akan tetapi peternaklah yang menjualnya sendiri kepada pembeli. Harga jual ayam dari tahun 2010-2012 berkisar antara Rp 13.500-15.000/kg. Harga jual kotoran ayam Rp 10.000/karung. Jumlah penerimaan usaha penjualan ayam pada Peternakan CV. Makmur Jaya pada tahun 2012 adalah Rp 2.344.950.000. Penjualan ayam dari tahun 2007 sampai 2010 didapatkan total penerimaan sebesar Rp 7.661.467.200. Sementara itu, penerimaan dari kotoran ayam dari tahun 2007, 2008, 2009, 2010 berturut-turut adalah Rp 9.000.000, Rp 9.500.000, Rp 14.000.000 dan Rp 15.000.000. Dari penjualan kotoran ayam dari tahun 2007 sampai 2010 didapatkan total penerimaan sebesar Rp 47.500.000. Apabila dapat mencapai bobot yang tinggi, disertai penggunaan pakan yang hemat maka akan mendapatkan hasil penjualan yang baik. Soekartawi, *et al* (1986) menyatakan bahwa penerimaan merupakan nilai produk total usaha peternakan dalam jangka waktu tertentu, baik yang dijual maupun yang tidak dijual. Soeharjo dan Patong (1973) menyatakan bahwa penerimaan merupakan hasil perkalian dari produksi total dengan harga. Produksi total adalah hasil utama dan sampingan, sedangkan harga adalah harga pada tingkat usaha peternakan atau harga jual peternak.

Pendapatan

Pendapatan yang diterima oleh peternak rosella Belia ada dua macam yaitu pendapatan utama dan pendapatan sampingan. Pendapatan utama yaitu daging ayam, sedangkan pendapatan sampingan berupa kotoran ayam. Nilai jual daging ayam/kg dari tahun 2010-2012 berturut-turut adalah Rp. 14.500,-, Rp. 15.000,-, dan Rp. 16.000,-. Nilai penjualan kotoran ayam/5 kg dari tahun 2010 sampai 2012 adalah Rp. 10.000,-. Selanjutnya, pendapatan kotor tahun 2012 adalah Rp. 1.502.087.000,- dan keuntungan tahun 2012 adalah Rp. 836.303.480,-. Pendapatan ayam broiler dipengaruhi oleh banyaknya ternak yang dijual oleh peternak itu sendiri. Soekartawi (1995) menyatakan bahwa peningkatan pendapatan keluarga peternak tidak dapat dilepaskan dari cara mereka menjalankan dan mengelola usaha ternaknya yang sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial dan faktor ekonomi.

Tabel 5. Pendapatan peternakan rakyat dan perusahaan

Uraian	Jumlah Biaya Pemeliharaan (Rp)	
	Peternakan Rakyat	Perusahaan
Penjualan Ayam	1.452.087.000	2.344.950.000
Penjualan kotoran	50.000.000	15.000.000
Total Pendapatan	1.502.087.000	2.359.950.000
Biaya		
Biaya tetap	19.588.400	63.016.310
Biaya variabel	646.195.120	2.078.505.000
Keuntungan	836.303.480	218.428.690

Pendapatan yang diterima oleh peternak CV. Broiler Makmur Primatama ada dua macam yaitu pendapatan utama dan pendapatan sampingan. Pendapatan utama yaitu daging ayam, sedangkan pendapatan sampingan berupa kotoran ayam. Pendapatan sampingan ini tidak diberikan ke CV, akan tetapi peternaklah yang menjualnya sendiri kepada pembeli. Nilai jual daging ayam/kg dari tahun, 2010, 2011, 2012 berturut-turut adalah Rp 13.500, Rp 14.500 dan Rp 15.000. Nilai penjualan kotoran ayam/5 dari tahun 2010 sampai 2012 adalah Rp 10.000,00. Pendapatan tahun 2012 adalah Rp 2.359.950.000. Keuntungan tahun 2010 yaitu: Rp 218.428.690. Analisis pendapatan berfungsi untuk mengukur berhasil tidaknya suatu kegiatan usaha, menentukan komponen utama, apakah komponen utama itu masih dapat ditingkatkan atau tidak. Aritonang (1993) menyatakan bahwa kegiatan usaha dikatakan berhasil apabila pendapatannya memenuhi syarat cukup untuk memenuhi semua sarana produksi. Murtidjo (1990) menyatakan bahwa dengan adanya analisis usaha dapat dievaluasikan dan mencari langkah pemecahan berbagai kendala, baik usaha untuk mengembangkan, rencana penjualan maupun mengurangi biaya-biaya tidak perlu. Soekartawi (1995) menyatakan bahwa peningkatan pendapatan keluarga peternak tidak dapat dilepaskan dari cara mereka menjalankan dan mengelola usaha ternaknya yang sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial dan faktor ekonomi. Pendapatan usaha ayam pedaging dipengaruhi oleh banyaknya ternak yang dijual oleh peternak itu sendiri sehingga semakin banyak jumlah ternak ayam pedaging maka semakin tinggi pendapatan bersih yang diperoleh.

KESIMPULAN

Berkaitan dengan penelitian tentang analisis produksi ayam pedaging dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Total biaya tetap yang dikeluarkan peternakan rakyat adalah Rp. 19.588.400,- , total biaya variabel Rp. 646.195.120,-, pendapatan yang diperoleh yaitu Rp 1.502.087.000 dan keuntungan yang diperoleh selama 1 tahun sebesar Rp.

836.303.480,-. dan indeks prestasi yang diperoleh 331 dan termasuk pada kategori super istimewa.

2. Total biaya tetap yang dikeluarkan perusahaan peternakan adalah Rp. 63.016.310, total biaya variabel yang dikeluarkan Rp. 2.078.505.000, pendapatan Rp 2.344.950.000. Perusahaan peternakan memiliki keuntungan yang diperoleh selama 1 tahun Rp. 203.428.690. Selanjutnya indeks prestasi yang diperoleh 336 dan juga termasuk pada kategori super istimewa

DAFTAR PUSTAKA

- Amrizal, Elfi Rahmadani dan Elfawati. 2010. Analisis Finansial Usaha Peternakan Ayam Broiler di Peternakan Karisa Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 8(2): 1-10.
- Anandra, Ahmad Ridhani. 2010. Analisis efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi pada usaha ternak ayam ras pedaging di Kabupaten Magelang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Anang A dan Suharyanto. 2007. *Panen Ayam Kampung Dalam 7 Minggu Bebas Flu Burung*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aritonang D. 1993. *Perencanaan dan Pengelolaan Usaha*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Azizah, N., Hari Dwi Utami dan Bambang Ali Nugroho. 2013. Analisis pola kemitraan usaha peternakan ayam pedaging sistem closed house di Plandaan Kabupaten Jombang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23 (2): 1 - 5
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Data Statistik Dinas Peternakan Provinsi Riau*. Pekanbaru.
- Bell. DD., Weaver, WD. 2002. *Comercial Chicken Meat and Egg Production 5th edition* New York: Springer Science + Business. Inc. Spiring Street.
- CISF (Cibadak Indah Sari Farm). 2008. *Super Broiler Jumbo 747*. www.cibadak.com.
- Kamara, T. 2009. *Menghitung indeks performa ayam broiler*. <http://tonikomara.blogspot/2009/10/menghitung-indeks-peperformance-ipayam.html> [19 September 2011]
- Krista B dan Harianto B. 2010. *Beternak dan Bisnis Ayam Kampung*. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Mulyono S. 1996. *Memelihara Ayam Buras Berorientasi Agribisnis*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mulyono S. 1998. *Memelihara Ayam Buras Berorientasi Agribisnis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murtidjo. 1990. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rasyaf M. 2010. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rasyaf M. 2003. *Beternak Ayam Petelur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santoso H dan Titik S. 2010. *Pembesaran Ayam Pedaging Hari per Hari di Kandang Panggung Terbuka*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soeharjo dan Patong. 1973. *Sendi-sendi Pokok Usahatani*. Departemen Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian Institut Bogor. Bogor.
- Soekartawi, A. 1995. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Suharno, B. 2003. *Kiat Sukses Berbisnis Ayam*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta
- Tillman A.D, H Hartadi, S Reksohardipradjo dan S Lebdosukodjo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widjaja K. 1999. *Analisis Pengambilan Keputusan Usaha Produksi Peternakan*. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yemima. 2014. Analisis Usaha Peternakan Ayam Broiler pada Peternakan Rakyat di Desa Karya Bakti, Kecamatan Rungan, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 3 (1): 27-32

PRODUKSI SAYURAN DALAM RANGKA PEMENUHAN KONSUMSI SAYURAN DI KOTA PEKANBARU PROVINSI RIAU

Vegetable Production to Fulfill the Vegetable Consumption In Pekanbaru Riau Province

Elinur^{1*)}, Marliati¹, Sisca Vaulina¹

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

^{*)}Penulis korespondensi: elinurdjaimi@yahoo.com

ABSTRACT

Vegetables needed by humans in general, as well as people in Pekanbaru, because the elements contained vegetables contain fiber that can help people in the process of digestion of food. Demand vegetables in the city has increased. Meanwhile the supply of vegetables, vegetable production is relatively the same even showed a downward trend, so the need to increase production of vegetables. This study aimed to analyze the dominant factors that determine returns to scale production of vegetables and vegetables results in Pekanbaru. Penambilan sampling method in a multi-stage random sampling with a sample size 44 vegetable farmers. The production function used in this study is cobb douglas production function, so the method of estimation by Ordinary Least Square (OLS).

The results of a study showed that the dominant factor affecting the production of vegetables in the city of Pekanbaru is labor, banih and urea at the confidence level (α) 5 percent. Determination coefficient of 93.40 percent. Values are means that independent variables can explain variations in the variable vegetable production amounted to 93.40 percent and the remaining 2.1 percent is explained by other variables not included in the model are represented by the error term. Scale return of proceeds (RTS) vegetable farming in Pekanbaru classified in Decreasing Return to Scale (DRTS). This means that if the factors of production increased by 1 percent, the production of vegetables will increase by 0.985 percent. This means that in order to meet the needs of the vegetables for the city of Pekanbaru necessary efforts to increase intensification.

Keywords: *Vegetable Production, Dominant Factor, Decreasing Return to Scale and Intensification*

ABSTRAK

Sayuran dibutuhkan oleh manusia pada umumnya, demikian juga dengan masyarakat Kota Pekanbaru, karena unsur yang dikandung sayur memiliki kandungan serat yang dapat membantu manusia dalam proses pencernaan bahan makanan. Permintaan sayuran di Kota mengalami peningkatan. Sementara itu penyediaan sayuran, produksi sayuran relative sama malah menunjukkan kecenderungan yang semakin menurun, sehingga perlu peningkatan produksi sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor dominan yang menentukan produksi sayuran dan skala pengembalian hasil sayuran di Kota Pekanbaru. Metode penambilan sampel secara *multi stage random sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 44 petani sayuran. Fungsi produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi produksi cobb douglas, sehingga metode estimasi dengan *Ordinary Least Square* (OLS). Hasil peneltian menunjukkan bahwa faktor dominan yang mempengaruhi produksi sayuran di Kota Pekanbaru adalah tenaga kerja, banih dan pupuk urea pada taraf kepercayaan (α) 5 persen. Koefisien determinasi sebesar 93,40 persen. Nilai tersebut memiliki arti bahwa peubah independen dapat menjelaskan variasi peubah produksi sayuran sebesar 93,40 persen dan sisanya 2,1 persen dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan kedalam model yang diwakilkan oleh *error term*. Skala pengembalian hasil (RTS)

usahatani sayuran di Kota Pekanbaru tergolong dalam *Decreasing Return to Scala* (DRTS). Artinya apabila faktor-faktor produksi dinaikkan sebesar 1 persen maka produksi sayuran akan meningkat sebesar 0,985 persen. Hal ini berarti dalam rangka pemenuhan kebutuhan sayuran bagi masyarakat Kota Pekanbaru perlu dilakukan usaha peningkatan intensifikasi.

Kata Kunci: Produksi Sayuran, Faktor Dominan, Decreasing Return to Scale dan Intensifikasi

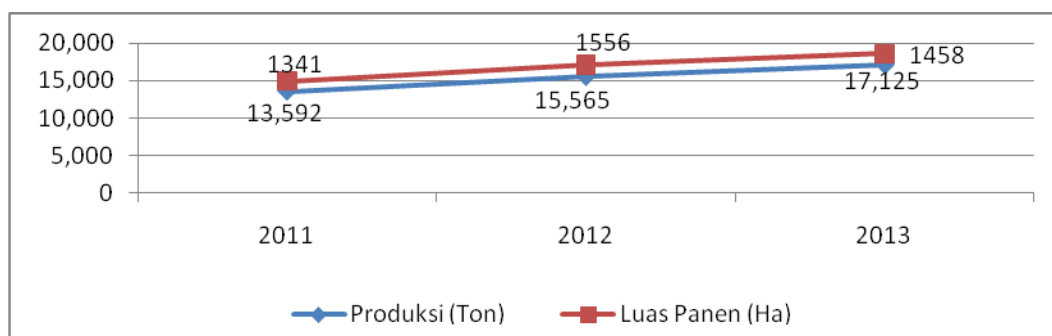
PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditas yang memiliki manfaat untuk kesehatan manusia. Beberapa jenis sayuran banyak mengandung gizi, vitamin dan banyak mengandung serat yang sangat baik untuk kesehatan manusia. Sayuran Bayam memiliki kandungan hampir 20 persen dari kebutuhan serat makanan untuk tubuh. Hal ini sangat baik untuk membantu pencernaan, mencegah sembelit, dan mengontrol kadar gula darah. Tanaman kangkung juga banyak mengandung vitamin dan kesehatan, diantaranya yaitu dapat mengatasi sembelit, insomnia, dapat meningkatkan energi, bermanfaat untuk wanita (khususnya wanita monopouse), dan membantu pasien diabetes dengan masalah ginjal (Rukmana, 1994).

Di sisi lain, komoditas sayuran juga bernilai ekonomis. Komoditas sayuran menjadi sumber pendapatan masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan. Pengusahaan lahan untuk tanaman sayuran mudah diusahakan, berumur pendek (berkisar 24-30 hari) sehingga cepat menghasilkan dan hasil produksi sayuran cepat diserap oleh pasar karena salah satu kebutuhan masyarakat yang penting. Oleh karena itu petani lebih memilih mengusahakan usahatani sayuran sebagai strategi untuk bertahan hidup (Marsudi, 2010).

Meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi sayuran serta kandungan gizi pada tiap jenis sayuran akan mendorong peningkatan konsumsi sayuran di Kota Pekanbaru. Berdasarkan data BPS Pekanbaru 2014 bahwa kebutuhan sayuran masyarakat Kota Pekanbaru sekitar 96 Kg/kapita/Tahun. Apabila itu jumlah penduduk pekanbaru sekitar 1.021.710 jiwa, kebutuhan sayuran di Kota Pekanbaru sebesar 98.084, 16 ton per tahun.

Meningkatkan jumlah penduduk yang diiringi oleh meningkatnya konsumsi sayuran akan mendorong petani untuk meningkatkan produksi sayuran di Kota Pekanbaru. Perkembangan produksi dan luas lahan sayuran di Kota Pekanbaru menunjukkan peningkatan, namun peningkatannya tidak seimbangan dengan peningkatan konsumsinya. Data produksi dan luas lahan sayuran di Kota Pekanbaru disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Produksi dan Luas Lahan Sayur Bayam dan Kangkung di Kota Pekanbaru Tahun 2011 – 2013 (Sumber: BPS 2012- 2014)

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa produksi dan luas panen sayuran di Kota Pekanbaru menunjukkan trend yang meningkat dengan perumbuhan

rata-rata per tahun sebesar 10.893 persen per tahun. Sementara itu luas panen sayuran menunjukkan trend yang menurun dengan pertumbuhan 3.548 persen per tahun.

Dari fenomena data konsumsi dan produksi sayuran di Kota Pekanbaru menunjukkan konsumsi sayuran mengalami peningkatan dan produksinya juga demikian. Namun, peningkatan konsumsi sayuran lebih besar dari pada peningkatan produksi sayuran. Konsumsi dan produksi peningkatan rata-rata per tahun 23.203 persen dan 10.893 persen. Kesejangan antara konsumsi dan produksi sayuran tentu akan mengancam ketahanan pangan penduduk Kota Pekanbaru. Oleh karena itu, Pemerintah daerah mensuplai sayuran untuk memenuhi kebutuhan penduduk dengan mendatangkan sayuran dari daerah lain, dari kabupaten yang ada di Riau seperti Kabupaten Kampar atau dari provinsi tetangga, Sumatera Barat dan Utara. Disamping itu juga dilakukan upaya peningkatan produksi sayuran dengan cara intensifikasi dengan pengolahan tanah yang baik, menggunakan benih unggul, pupuk dan pembarantas hama dan penyakit tanaman. Dengan cara ini diharapkan dapat meningkatkan produksi sayuran di Kota Pekanbaru, sehingga kebutuhan pangan sayuran dapat terpenuhi dan tidak mengancam ketahanan pangan baik daerah maupun nasional.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sayuran di Kota Pekanbaru. Disamping itu, penelitian ini juga menganalisis tingkat pengembalian hasil usaha sayuran di Kota Pekanbaru. Cakupan penelitian ini menganalisis komoditi sayuran bayam dan kangkung. Hal disebabkan petani mengusahakan sayuran tersebut lebih luas dan *continue*. Selain itu, sayuran tersebut banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan harganya yang terjangkau.

BAHAN DAN METODE

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan menggunakan metode wawancara, yaitu mewawancarai langsung petani sayuran yang berpedoman pada daftar pertanyaan (*kuesioner*) yang telah dipersiapkan terlebih dahulu. Data primer yang dikumpulkan meliputi identitas petani (umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, pengalaman usahatani), penggunaan sarana produksi dan biaya yang digunakan dalam usahatani.

Data sekunder dikumpulkan menggunakan metode *dokumenter*, yaitu metode pengumpulan data dengan mengamati, mencari dan mengumpulkan dokumen-dokumen penting yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder yang dikumpulkan berupa produksi dan luas lahan sayuran, jumlah konsumsi sayuran jumlah petani sayuran dan lain-lain. Sumber data sekunder diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura, BPS dan instansi lain yang terkait.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan fungsi produksi produksi Cobb-Douglas. Fungsi tersebut digunakan untuk, mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sayuran di Kota Pekanbaru. Model ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa; (1) Model fungsi Cobb-Douglas adalah model yang lazim digunakan dalam penelitian ekonomi pertanian karena sifatnya yang praktis dan mudah ditrasformasikan ke dalam bentuk linear (Soekartawi, 2003); (2) Menurut Gujarati (2001) koefisien regresi yang ditunjukkan oleh fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan elastisitas faktor produksi dan memberikan informasi mengenai pengaruh skala terhadap hasil (*return to scale*). Fungsi produksi Cobb-Douglas secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

peubah jumlah produksi dapat dijelaskan oleh peubah jumlah tenaga kerja, penggunaan pupuk urea, penggunaan pupuk kandang dan pestisida, sedangkan 16,60 persen dipengaruhi oleh peubah lain yang tidak termasuk dalam model. Variasi ini signifikan pada taraf nyata 10 persen yang dilihat dari F-hitung sebesar 107,277 dan probabilitas $< 0,000$.

Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik digunakan untuk memastikan bahwa dalam penelitian tidak terdapat penyimpangan asumsi klasik seperti normalitas, multikolinieritas dan autokorelasi. Untuk mengetahui apakah suatu peubah memiliki distribusi normal atau tidak dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas dengan menggunakan *normal plot of Regression Standardized Residual* menunjukkan bahwa model penggunaan factor produksi sayuran berdistribusi normal.

Selanjutnya untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi antara peubah independen dapat diketahui dengan melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factor*). Model regresi yang terbebas dari gejala multikolinieritas adalah memiliki nilai VIF kurang dari 10. Berdasarkan hasil uji multikolinieritas nilai VIF untuk semua peubah independen (jumlah tenaga kerja, penggunaan pupuk urea, pupuk kandang dan pestisida) mempunyai nilai kurang dari 10 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas pada model yang telah dibangun.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya autokorelasi adalah dengan menggunakan uji *Durbin-Watson* (DW). Bila nilai *Durbin-Watson* (DW) berada di antara d_L dan d_U maka model tersebut dinyatakan bebas dari masalah autokorelasi. Nilai *Durbin-Watson* (DW) pada model yang dibangun yaitu sebesar 1,259 pada $n=44$ dan $k=6$. Dari Tabel distribusi DW dengan taraf nyata 1 persen di peroleh nilai d_L sebesar 1,065 dan d_U sebesar 1,643, sehingga $d_L < d < 4-d_U$ ($1,065 < d < 4-1,643$). Hal ini berarti tidak terjadi autokorelasi.

Faktor-Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Produksi Sayuran di Kota Pekanbaru

Nilai koefisien regresi pada model fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan elastisitas dari masing-masing peubah independen (jumlah tenaga kerja, penggunaan benih, pupuk urea, pupuk kandang dan pestisida). Elastisitas produksi diperoleh dari penjumlahan koefisien regresi peubah-peubah independen yang terdapat pada model. Hasil pendugaan model dan elastisitas produksi sayuran dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Estimasi Parameter Fungsi Produksi Sayuran di Kota Pekanbaru Tahun 2015.

No	Peubah	Parameter Dugaan	Pr > t	VIF
1	Intercept	6.066	0.003	1.182
2	Tenaga Kerja	0.056	0.029	3.727
3	Benih	0.461	0.036	3.630
4	Pupuk Urea	0.648	0.000	1.094
5	Pupuk Kandang	-0.163	0.387	1.059
6	Pestisida	-0.017	0.573	1.182

$R^2 = 0.934$, F-hitung = 107.277 Prob.F = < 0.000 DW = 1.259

Pengujian dengan uji t ditujukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh satu peubah independen secara parsial dalam menerangkan variasi peubah dependen pada tingkat signifikansi tertentu. Hipotesis nol menyatakan bahwa peubah independen secara individu tidak mempengaruhi peubah dependen. Kriteria penolakan dan penerimaan hipotesis nol dijelaskan dengan membandingkan nilai t

statistik dengan t tabel ($P < |t|$). Penelitian ini menggunakan taraf nyata pada batas toleransi 10 persen. Taraf nyata diatas 10 persen dinyatakan tidak berbeda nyata dengan nol.

Hasil statistik t menunjukkan bahwa dua peubah independen yang tidak signifikan atau tidak berpengaruh nyata terhadap peubah dependen, yaitu peubah pupuk kandang dan pestisida. Tidak berpengaruhnya faktor-faktor produksi tersebut pada usahatani sayuran di Kota Pekanbaru disebabkan karena sebagian besar petani menggunakan pupuk kandang dan pestisida melebihi yang direkomendasikan.

Tenaga Kerja

Hasil estimasi menunjukkan bahwa penggunaan jumlah tenaga kerja berpengaruh positif terhadap produksi sayuran dan berbeda nyata dengan nol pada taraf nyata 5 persen, sehingga hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_a diterima. Artinya apabila jumlah tenaga kerja meningkat maka jumlah produksi juga meningkat.

Koefisien tenaga kerja memiliki tanda positif yaitu sebesar 0,056 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1 persen tenaga kerja akan meningkatkan jumlah produksi sebesar 0,056 persen. Demikian pula sebaliknya, setiap terjadi pengurangan 1 persen tenaga kerja, maka akan menurunkan jumlah produksi sebesar 0,056 persen dengan asumsi faktor produksi lainnya tetap. Pengaruh penggunaan tenaga kerja terhadap produksi bernilai positif sehingga dapat menaikkan produksi sayuran dengan melakukan peningkatan penggunaan tenaga kerja tanpa mengurangi penggunaan faktor produksi lain. Alokasi waktu kerja petani yang paling besar dalam usahatani adalah tenaga kerja pada waktu pengolahan lahan dan panen. Semakin besar alokasi kerja pada waktu pengolahan lahan dan panen maka produksi (hasil panen) cenderung meningkat.

Benih

Hasil estimasi yang diperoleh menunjukkan bahwa benih berpengaruh positif terhadap jumlah produksi sayuran dan berbeda nyata dengan nol pada taraf nyata 5 persen sehingga hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_a diterima. Artinya apabila benih meningkat maka jumlah produksi juga meningkat.

Koefisien benih memiliki tanda positif yaitu sebesar 0,461 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1 persen benih akan meningkatkan jumlah produksi sayuran sebesar 0,461 persen. Demikian pula sebaliknya, setiap terjadi pengurangan 1 persen benih, maka akan menurunkan jumlah produksi sayuran sebesar 0,461 persen dengan asumsi faktor produksi lainnya tetap. Pengaruh penggunaan benih terhadap produksi bernilai positif sehingga dapat menaikkan produksi sayuran dengan melakukan peningkatan penggunaan benih tanpa mengurangi penggunaan faktor produksi lain.

Pupuk Urea

Hasil estimasi yang diperoleh menunjukkan bahwa pupuk urea berpengaruh positif terhadap jumlah produksi sayuran dan berbeda nyata dengan nol pada taraf nyata 1 persen sehingga hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_a diterima. Artinya apabila pupuk urea meningkat maka jumlah produksi sayuran juga meningkat.

Koefisien pupuk urea memiliki tanda positif yaitu sebesar 0,648 yang berarti bahwa setiap peningkatan 1 persen pupuk urea akan meningkatkan jumlah produksi sayuran sebesar 0,648 persen. Demikian pula sebaliknya, setiap terjadi pengurangan 1 persen pupuk urea, maka akan menurunkan jumlah produksi sebesar 0,648 persen dengan asumsi faktor produksi lainnya tetap. Pengaruh penggunaan pupuk urea terhadap produksi bernilai positif sehingga dapat menaikkan produksi sayuran dengan melakukan peningkatan penggunaan pupuk urea tanpa mengurangi penggunaan faktor produksi lain.

Skala Pengembalian Hasil Sayuran

Skala pengembalian hasil merupakan bagian yang penting dalam analisis fungsi produksi. Skala pengembalian hasil menunjukkan hubungan perubahan input secara bersama-sama (dalam persentase) terhadap perubahan output. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh total nilai parameter pendugaan penggunaan input tenaga kerja, benih, pupuk urea, pupuk kandang dan pestisida ($\sum\beta_i$) sebesar 0.985. Nilai tersebut menunjukkan bahwa skala pengembalian hasil usahatani sayuran di Kota Pekanbaru tergolong dalam *Decreasing Return to Scala* (DRTS). Artinya proporsi kenaikan output lebih kecil dari pada kenaikan input, atau apabila faktor-faktor produksi (tenaga kerja, benih, pupuk urea, pupuk kandang dan pestisida) dinaikkan sebesar 1 persen maka produksi sayuran akan meningkat sebesar 0,985 persen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor dominan yang mempengaruhi produksi sayuran di Kota Pekanbaru adalah tenaga kerja, banih dan pupuk urea pada taraf kepercayaan (α) 5 persen. Koefisien regresi (R^2) sebesar 93,40 persen. Nilai koefisien tersebut memiliki arti bahwa peubah independen dapat menjelaskan variasi peubah produksi sayuran sebesar 93,40 persen dan sisanya 2,1 persen dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan kedalam model yang diwakilkan oleh *error term*.

Skala pengembalian hasil (RTS) usahatani sayuran di Kota Pekanbaru tergolong dalam *Decreasing Return to Scala* (DRTS), dengan nilai $\sum\beta_i$ sebesar 0.985. Nilai tersebut bermakna apabila faktor-faktor produksi (tenaga kerja, benih, pupuk urea, pupuk kandang dan pestisida) dinaikkan sebesar 1 persen maka produksi sayuran akan meningkat sebesar 0,985 persen.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. *Pekanbaru Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Pekanbaru Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Pekanbaru Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Pekanbaru.
- Marsudi, E. 2014. Analisis Pendapatan Beberapa Usahatani Sayuran di Kabupaten Pidie. *Jurnal Sain Riset* 1 (3): 34 – 39.
- Rahim, A dan Diah R.D.H. 2008. *Ekonomika Pertanian: Pengantar, Teori dan Kasus*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rukmana. 1994. *Kangkung*. PT. Kannisius, Jakarta.
- Sugiarto, T. Herlambang, Brastoro, R. Sudjana dan S. Kelana. 2007. *Ekonomi Mikro: Sebuah Kajian Komprehensif*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soekartawi. 2003. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta

DAMPAK KRISIS GLOBAL TERHADAP PENGELUARAN KONSUMSI RUMAH TANGGA PETANI PLASMA PIR BUN KELAPA SAWIT DI KABUPATEN MUARA ENIM

Impact of the Global Crisis on Farmer's Household Consumption Expenditure of Oil Palm PIR BUN Estate in Muara Enim District

Elisa Wildayana^{1*)}

¹Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan

*)Penulis korespondensi: Telp./Fax. +62711820933

HP. +628127338950

e-mail: wildayana.elisa@yahoo.com

ABSTRACT

The research aimed to calculate the proportion of farmer's household expenditure decrease of oil palm smallholders during TBS prices decline in PIR BUN Sungai Lengi, District of Muara Enim. The research results are expected to be utilized for inputs for researchers, government agencies or the private sector in policy-making related to the development of oil palm plantations. The research used is a survey method. Data are collected, processed and evaluated with SPSS 21. The research results showed that the percentage reduction in consumption expenditure due to falling prices of TBS on farmers who have paid off loans was around 17,05 %, while farmers who have not paid credit were greater (around 23.56 %). Factors that significantly affect the level of household consumption expenditure of oil palm farmers are their income, gender, household size, education level, credit repayment, and condition of palm oil prices.

Keywords: *Global crisis, household consumption, oil palm farmers*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menghitung proporsi penurunan pengeluaran rumah tangga petani plasma kelapa sawit selama terjadi penurunan harga TBS di PIR BUN Sungai Lengi Kabupaten Muara Enim. Hasil kajian ini diharapkan berguna untuk masukan bagi peneliti, instansi pemerintah dan atau pihak swasta terkait dalam pembuatan kebijakan pengembangan perkebunan kelapa sawit. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey*. Data yang terkumpul, diproses dan dievaluasi dengan program SPSS 21. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase penurunan pengeluaran konsumsi keluarga petani akibat turunnya harga TBS pada petani yang telah lunas kredit sebesar 17.05 %, sedangkan petani yang belum lunas kredit lebih besar yakni 21,63 %. Faktor-faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap tingkat pengeluaran konsumsi keluarga petani kelapa sawit adalah pendapatan petani, jenis kelamin, jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan, pelunasan kredit dan harga TBS.

Kata Kunci: Krisis global, konsumsi rumah tangga, petani kelapa sawit

PENDAHULUAN

Perkebunan PIR dan industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor usaha yang mendapat pengaruh besar dari gejolak langsung dari ekonomi global karena sekitar 75 % produk perkebunan/industri kelapa sawit diekspor dalam bentuk CPO

(*crude palm oil*). Harga CPO sangat dipengaruhi oleh harga minyak bumi, dengan demikian penurunan harga minyak bumi akan memberikan pengaruh besar terhadap penurunan harga CPO. Selain itu, krisis ekonomi global akan diikuti oleh menurunnya daya beli dan ketidakpastian ekonomi pada beberapa negara importir utama CPO seperti China, India, Uni Eropa, dan Amerika Serikat. Hal ini menyebabkan permintaan CPO menurun dan memberikan tekanan yang besar terhadap penurunan harga CPO (Badrun, 2010).

Krisis ekonomi global yang melanda seluruh dunia dan mengakibatkan pengaruh secara langsung terhadap penurunan CPO. Dalam kondisi global tersebut, petani adalah barisan terdepan yang mengalami kerugian akibat terjadinya penurunan harga TBS (tandan buah segar). Hal ini berakibat terhadap penurunan pendapatan petani karena penurunan harga TBS tidak diikuti oleh penurunan harga faktor-faktor produksi lainnya, misalnya harga pupuk, bahan pangan dan kebutuhan hidup petani sehari-hari.

Keterbatasan pendapatan petani akan mempengaruhi perilaku konsumen untuk mengkonsumsi barang dan jasa untuk mencapai kepuasan maksimum. Tingkat pengeluaran konsumsi rumah tangga bervariasi secara langsung dengan pendapatan yang disebut sebagai fungsi konsumsi (Joesron dan Fathorrozi, 2003).

Faktor utama yang menentukan konsumsi adalah pendapatan, jika pendapatan rendah, maka konsumsi akan melebihi pendapatan dan kelebihan konsumsi tersebut akan dibiayai oleh tabungan masa lalu, sebaliknya jika pendapatan tinggi tidak semua pendapatan digunakan untuk konsumsi. Seorang konsumen dalam mengambil keputusan konsumsinya, dibatasi dua hubungan, yaitu (1) fungsi utilitasnya dan (2) pendapatannya, dimana fungsi utilitas menunjukkan alternatif-alternatif kepuasan yang sama, dan pendapatannya menunjukkan pembatas bagi pencapaian kepuasan tersebut (Sukirno, 2002). Oleh karena itu, tujuan penulisan ini adalah untuk menghitung proporsi penurunan pengeluaran rumah tangga petani plasma kelapa sawit selama terjadi penurunan harga TBS di PIR BUN Sungai Lengki Kabupaten Muara Enim. Hasil kajian ini diharapkan berguna untuk masukan bagi peneliti, instansi pemerintah dan atau pihak swasta terkait dalam pembuatan kebijakan pengembangan perkebunan kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada petani plasma kelapa sawit pola PIR BUN Sungai Lengki Kabupaten Muara Enim. Pemilihan lokasi ini dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan pertimbangan bahwa di lokasi ini penduduknya merupakan petani plasma. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2014.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey*. Data yang terkumpul, diproses dan dievaluasi dengan program SPSS 21. Perhitungan pengeluaran konsumsi petani plasma kelapa sawit dan persentase konsumsi akibat penurunan harga kelapa sawit dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$TC = C_{NP} + C_p$$
$$\% C_{Pt} = \frac{TC_0 - TC_1}{TC_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

- TC = Total konsumsi keluarga petani (Rp/bln)
- C_{NP} = Konsumsi non pangan keluarga petani (Rp/bln)
- C_p = Konsumsi pangan keluarga petani (Rp/Bln)

- $\%C_{Pt}$ = Persentase penurunan konsumsi keluarga petani (%)
 TC_0 = Total konsumsi sebelum penurunan harga (Rp/Bln)
 TC_1 = Total konsumsi selama penurunan harga (Rp/Bln)

Untuk menganalisis pengaruh yang signifikan penurunan pengeluaran konsumsi keluarga petani plasma kelapa sawit dilakukan dengan rumus uji dua nilai tengah sampel.

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut :

$$H_0: \mu d = 0$$

$$H_1: \mu d > 0$$

$$\alpha = 0,05$$

Dengan kaidah keputusan sebagai berikut :

- $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ = terima H_0 , artinya tidak ada pengaruh yang signifikan penurunan harga kelapa sawit terhadap pengeluaran konsumsi keluarga petani
 $t_{hitung} > t_{tabel}$ = tolak H_0 , artinya ada pengaruh yang signifikan penurunan harga kelapa sawit terhadap pengeluaran konsumsi keluarga petani

Variabel-variabel bebas yang dianalisis sebagai penjelas (*explanatory variables*) pengeluaran konsumsi rumah tangga adalah pendapatan petani (Y), kredit (KD), jumlah anggota keluarga (JAK), Umur anggota keluarga (UAK), jenis kelamin (JK), tingkat pendidikan (TP), harga kelapa sawit (HKS) dan asal daerah petani (ADP). Secara matematis persamaan penduga dirumuskan sebagai berikut:

$$C_{Ptks} = \alpha_0 + \beta_1 Y + \beta_2 D_1 + \beta_3 D_2 + \beta_4 D_3 + \beta_5 D_4 + \beta_6 D_5 + \beta_7 D_6 + \beta_8 D_7 + e$$

Keterangan:

C_{Ptks} = Pengeluaran konsumsi keluarga petani kelapa sawit (Rp/bln)

Y = Pendapatan petani kelapa sawit (Rp/bln)

D1 = Jenis kelamin
 = 1 apabila jumlah perempuan \geq laki-laki
 = 0 apabila jumlah perempuan < laki-laki

D2 = Umur anggota keluarga
 = 1 apabila \geq 50% anggota rumah tangga usia tidak produktif
 = 0 apabila < 50% anggota rumah tangga usia produktif

D3 = Jumlah anggota keluarga
 = 1 apabila jumlah anggota keluarga \geq 4
 = 0 apabila jumlah anggota keluarga < 4

D4 = Tingkat pendidikan
 = 1 apabila kepala keluarga \geq SLTP
 = 0 apabila kepala keluarga < SLTP

D5 = Pelunasan kredit
 = 1 apabila telah melunasi kredit
 = 0 apabila belum melunasi kredit

D6 = Harga TBS
 = 1 selama harga TBS turun
 = 0 sebelum harga TBS turun

D7 = Asal daerah petani
 = 1 apabila penduduk lokal
 = 0 apabila penduduk datangan

α = Intersep

β^{1-7} = Parameter penduga

e = Bilangan anti logaritma

Perhitungan model yang dirumuskan menggunakan metode kuadrat terkecil sederhana (OLS = *Ordinary Least Square Method*). Penaksiran OLS mempunyai tiga sifat yaitu (1) sebagai fungsi linier dari variabel tergantung, (2) tidak bias, (3) paling baik karena mempunyai varian yang minimum. Berdasarkan ketiga sifat tersebut maka penaksir OLS sering disebut dalam literature bersifat *BLUE (Best, Linier, Unbiased Estimators)*. Ketiga sifat tersebut disebut dalil Gauss Markov. Penaksir yang tidak bias dan yang mempunyai varian yang minimum disebut juga sebagai penaksir yang efisien. Karena sifat BLUE inilah maka metode OLS banyak yang dipakai untuk menaksir persamaan regresi.

Jumlah dari parameter penduganya ($\sum \beta_i$) menunjukkan besarnya reaksi, perubahan variabel bebas terhadap variabel terikat. Keadaan yang dapat menggambarkan situasi ini adalah :

1. Apabila $\sum \beta_i > 1$ artinya :
Akibat penurunan harga TBS petani mengurangi pengeluaran konsumsi non pangan terutama yang belum melunasi kredit.
2. Apabila $\sum \beta_i < 1$ artinya :
Akibat penurunan harga TBS tidak mempengaruhi petani untuk mengurangi pengeluaran konsumsi non pangan terutama yang belum melunasi kredit.

Penggunaan data untuk melakukan pendugaan model persamaan adalah jenis data kerat lintang (*cross section data*), maka diperlukan penganalisisan lebih lanjut mengenai kemungkinan terjadinya kolinieritas ganda (*multicollinierity*). Adanya kolinieritas ganda yang serius dalam suatu model pendugaan akan menyebabkan tingkat ketepatan penaksiran kurang dapat dipercaya yang berakibat pada melemahnya model pendugaan yang didapat. Untuk mengatasi permasalahan ini, dilakukan pengujian koefisien regresi parsial terhadap masing-masing variabel penjelas sekaligus menghitung besaran koefisien korelasi parsialnya.

Ketepatan model yang dirumuskan diketahui dengan cara melakukan analisis nilai statistik-F dengan menunjukkan hipotesis :

H_0 : $\beta_i = 0$, dimana $i = 1, 2, \dots, n$

H_1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$ dimana $i = 1, 2, \dots, n$

Bila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, diputuskan untuk menerima H_0 , yang berarti :Tidak ada pengaruh yang signifikan antara variabel penjelas secara bersama-sama terhadap pengeluaran konsumsi rumah tangga.

Sebaliknya, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, diputuskan untuk menerima H_1 artinya :Variabel penjelas secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap pengeluaran konsumsi rumah tangga.

Untuk menghitung besarnya F, digunakan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{JK_{regresi} / k}{JK_{sisa} / (n - k - 1)}$$

Keterangan:

k = Jumlah variabel pada model

n = Jumlah pengamatan contoh

Validasi model sebagai indikator juga didasarkan pada kriteria koefisien determinasi (R^2) dengan ketentuan semakin tinggi R^2 maka semakin baik persamaan fungsi pendugaan yang dibuat. Rumus yang digunakan untuk menghitung R^2 yaitu :

$$R^2 = \frac{JK_{regresi}}{JK_{total}}$$

Pengujian data dengan statistik-t dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh variabel penjelas secara parsial terhadap variabel terikat dalam persamaan regresi penduga. Adapun hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : $\beta_i = 0$, dimana $i = 1, 2, \dots, 6$

H_1 : $\beta_i \neq 0$ dimana $i = 1, 2, \dots, 6$

Bila $t_{hitung} < t_{tabel}$, diputuskan untuk menerima H_0 , yang berarti :Tidak ada pengaruh yang signifikan antara variabel penjelas secara parsial terhadap pengeluaran konsumsi rumah tangga.

Sebaliknya, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, diputuskan untuk menerima H_1 artinya :Variabel penjelas secara parsial berpengaruh signifikan terhadap pengeluaran konsumsi rumah tangga. Pengujian ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\beta_i}{Se(\beta_i)}$$

$$Se(\beta_i) = \sqrt{varian(\beta_i)}$$

Keterangan:

β_i = Koefisien regresi parsial untuk variabel bebas ke-i

Se (β_i) = Standar error dari β_i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proporsi Penurunan Pengeluaran Konsumsi Keluarga Petani Kelapa Sawit

Pengeluaran konsumsi petani kelapa sawit untuk konsumsi pangan dan konsumsi non pangan. Konsumsi pangan yang dihitung adalah pengeluaran kebutuhan makanan pokok sehari-hari yang dikeluarkan oleh petani. Sedangkan konsumsi non pangan yang dihitung antara lain adalah pengeluaran untuk biaya sekolah, kesehatan, sandang, listrik, iuran untuk peremajaan, hingga kebutuhan sosial lainnya. Besarnya pengeluaran konsumsi yang dikeluarkan oleh petani sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya pendapatan yang diterima oleh petani.

Proporsi penurunan pengeluaran konsumsi berdasarkan selisih penurunan pengeluaran konsumsi sebelum dan selama terjadinya penurunan harga kelapa sawit disajikan pada Tabel 1. Kemudian hasilnya dibagi dengan pengeluaran konsumsi sebelum harga turun dan dikalikan dengan seratus persen.

Tabel 1. Total pengeluaran konsumsi keluarga petani kelapa sawit PIR BUN yang lunas kredit (2014)

No	Komponen	Pengeluaran A (Rp/bulan)	Pengeluaran B (Rp/bulan)	Penurunan (%)
1.	Konsumsi pangan	1.251.629	1.125.141	10,10
2.	Konsumsi non pangan	1.044.222	779.347	25,36
3.	Total konsumsi	2.295.851	1.904.488	17,05

Keterangan: A (Pengeluaran sebelum harga turun) B (Pengeluaran selama harga turun)

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dilihat pengeluaran konsumsi pangan pada petani yang telah lunas sebesar 10,10 %. Sedangkan pada pengeluaran konsumsi non pangan turun sebesar 25,36 %. Petani lebih banyak mengurangi pada biaya non pangan seperti kredit kendaraan bermotor, pulsa, bensin dan lain-lain. Pada petani yang belum lunas kredit, penurunan pengeluaran konsumsi yang besar juga pada pengeluaran konsumsi non pangan yakni sebesar 21,63 % sedangkan pada konsumsi pangan sebesar 15,78 %. Total pengeluaran konsumsi petani yang belum lunas kredit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total pengeluaran konsumsi keluarga petani kelapa sawit PIR BUN yang belum lunas kredit (2014)

No	Komponen	Pengeluaran A (Rp/bulan)	Pengeluaran B (Rp/bulan)	Penurunan (%)
1.	Konsumsi pangan	1.122.220	945.164	15,78
2.	Konsumsi non pangan	703.887	485.874	30,97
3.	Total konsumsi	1.826.107	1.431.038	21,63

Keterangan: A (Pengeluaran sebelum harga turun) B (Pengeluaran selama harga turun)

Tabel 3 menjelaskan tentang persentase penurunan pengeluaran konsumsi keluarga petani yang telah lunas kredit sebesar 30,11 %. Hal ini berarti hanya sebesar 30,11 % pengeluaran konsumsi mengalami penurunan akibat turunnya pendapatan yang diterima oleh petani. Sedangkan persentase pengeluaran konsumsi petani yang belum lunas kredit adalah sebesar 28,02 %.

Tabel 3. Penurunan pengeluaran konsumsi keluarga petani kelapa sawit PIR BUN (2014)

No.	Komponen	Pengeluaran A (Rp/tahun)	Pengeluaran B (Rp/tahun)	Penurunan (%)
1.	Petani Telah Lunas	2.295.851	1.904.488	17,05
2.	Petani Belum Lunas	1.826.107	1.431.038	21,63

Keterangan: A (Pengeluaran sebelum harga turun)

B (Pengeluaran selama harga turun)

Berdasarkan hasil uji statistik pada petani kelapa sawit PIR BUN yang telah dan belum lunas kredit diperoleh nilai t hitung sebesar 5,211 ($t_{hitung} > t_{tabel}$), sedangkan pada petani yang belum lunas kredit t hitung sebesar 7,975 ($t_{hitung} > t_{tabel}$) dan nyata pada taraf $\alpha = 1\%$. Ini artinya, turunnya harga kelapa sawit signifikan terhadap penurunan pengeluaran konsumsi petani.

Pengeluaran konsumsi pangan keluarga petani hanya mengurangi menu makanan yang biasa mereka makan. Pada konsumsi non pangan keluarga petani lebih banyak mengurangi pengeluaran untuk sosial seperti pulsa, bensin, kredit kendaraan bermotor dan lain-lainnya. Untuk konsumsi sandang seperti pembelian pakaian, sepatu dan lain-lain dilakukan pada saat perayaan sesuatu seperti lebaran dan hajatan keluarga. Pada saat pendapatan yang diterima oleh petani rendah lebihutamakan makanan pokok sebagai konsumsi pangan untuk kehidupan sehari-hari. Karena konsumsi pangan merupakan barang esensial yang jika terjadi perubahan pendapatan tidak akan mengalami perubahan.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengeluaran Konsumsi Petani

Pengeluaran konsumsi petani dipengaruhi oleh pendapatan petani (Y), pelunasan kredit petani ($D1$), jumlah anggota keluarga ($D2$), umur anggota keluarga ($D3$), jenis kelamin ($D4$), tingkat pendidikan ($D5$), kondisi harga kelapa sawit ($D6$), dan asal daerah petani ($D7$). Hasil uji komputer regresi menunjukkan hasil yang cukup baik, dimana beberapa faktor memberikan pengaruh yang positif terhadap pengeluaran konsumsi petani seperti pendapatan petani, pelunasan kredit, jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan, dan asal daerah petani. Namun, ada juga yang memberikan pengaruh yang negatif seperti umur anggota keluarga, jenis kelamin dan kondisi harga kelapa sawit.

Nilai R^2 yang diperoleh sebesar 0,75 artinya, sebesar 75 % tingkat pengeluaran konsumsi petani dipengaruhi oleh variabel-variabel penjelas, yakni pendapatan petani, pelunasan kredit petani, jumlah anggota keluarga, umur anggota keluarga, jenis kelamin, tingkat pendidikan, kondisi harga kelapa sawit, dan asal daerah petani. Selebihnya 25 % dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Nilai Durbin Watson yang menunjukkan angka senilai 2,11 artinya persamaan tersebut tidak adanya autokorelasi. Karena rentang Durbin Watson yakni 0 sampai dengan 4 merupakan angka yang menunjukkan tidak adanya korelasi pada persamaan tersebut. Hasil perolehan persamaan sebagai berikut :

$$C_{Pt} = 819.150 + 0,73 Y - 103.999 D1 - 79.001 D2 + 310.899 D3 + 68.889 D4 + 140.945 D5 - 168.221 D6 + 6.901 D7 + e$$

Nilai F-hitung yang diperoleh sebesar 41,20 dan nilai tersebut signifikan pada taraf $\alpha = 1\%$. Hasil uji F ini menunjukkan bahwa semua variabel penjelas, yaitu pendapatan petani, pelunasan kredit petani, jumlah anggota keluarga, umur anggota keluarga, jenis kelamin, tingkat pendidikan, kondisi harga kelapa sawit, dan asal daerah petani secara bersama-sama mempengaruhi pengeluaran konsumsi petani. Namun jika dilihat secara individu atau masing-masing variabel ada beberapa faktor berpengaruh secara negatif terhadap pengeluaran konsumsi keluarga petani. Jenis kelamin, umur anggota keluarga, dan kondisi harga TBS memiliki nilai parameter yang negatif terhadap pengeluaran konsumsi keluarga. Lebih lengkap mengenai uraian pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap pengeluaran konsumsi keluarga petani dapat dilihat pada uraian berikut ini.

a. Pendapatan Petani

Persamaan regresi nilai parameter pendapatan menunjukkan nilai yang positif sebesar 0,07 dan nyata pada taraf $\alpha = 1\%$. Artinya, setiap kenaikan pendapatan sebesar Rp1,- maka pengeluaran konsumsi petani akan meningkat sebesar Rp 0,07,- per bulan. Nilai yang ditunjukkan dari hasil persamaan menunjukkan nilai yang positif, ini berarti terdapat hubungan antara besar atau kecilnya pendapatan dengan pengeluaran yang dilakukan oleh petani. Makin besar pendapatan akan semakin besar pula pengeluaran yang akan dikeluarkan.

Terdapat 3 hubungan antara pengeluaran konsumsi dengan pendapatan, antara lain pada saat pendapatan rendah rumah tangga akan mengambil tabungan, pada saat pendapatan meningkat rumah tangga akan meningkatkan pengeluaran konsumsi, pada saat pendapatan yang tinggi rumah tangga akan menabung. Sehingga pada saat petani memiliki kenaikan pendapatan dari usahatani kelapa sawit maka petani akan meningkatkan pengeluaran konsumsi mereka baik konsumsi pangan ataupun non pangan. Sedangkan pada saat pendapatan yang diterima petani kecil petani akan mengurangi pengeluaran atau menggunakan tabungan.

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin sangat mempengaruhi tingkat pengeluaran yang dilakukan oleh keluarga petani. Komposisi jenis kelamin yang didominasi oleh perempuan biasanya pengeluaran konsumsi akan lebih tinggi dibandingkan pengeluaran konsumsi yang didominasi oleh laki-laki. Mengingat pengeluaran konsumsi yang dihitung bukan pada kebutuhan pangan akan tetapi juga kebutuhan non pangan. Kebutuhan non pangan bagi seorang perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki, seperti kebutuhan untuk *make up*, arisan, kredit suatu barang, hajatan karena aksesoris wanita biasanya lebih banyak dibandingkan laki-laki.

Dari hasil uji regresi parameter, nilai jenis kelamin menunjukkan hubungan yang negatif terhadap pengeluaran konsumsi yakni sebesar -105.183 dan nyata pada taraf $\alpha = 1\%$. Ini artinya apabila dalam suatu rumah tangga yang jumlah anggota keluarganya lebih banyak didominasi oleh laki-laki, maka pengeluaran konsumsi berkurang sebesar Rp 105.183 per bulan, lebih rendah jika dibandingkan dengan rumah tangga yang lebih banyak didominasi oleh perempuan.

c. Umur Anggota Keluarga

Umur anggota keluarga yang dimaksud adalah umur produktif anggota keluarga dalam suatu rumah tangga. Salah satu anggota rumah tangga yang telah memiliki penghasilan sendiri akan mengurangi pengeluaran konsumsi keluarga petani. Misalnya untuk konsumsi non pangan mereka seperti pakaian, pulsa, bensin dan lain-lain mereka masih dapat menggunakan biaya sendiri.

Dapat dilihat pada hasil regresi bahwa nilai parameter umur anggota keluarga bernilai negatif terhadap pengeluaran konsumsi keluarga petani. Nilai parameternya

sebesar -79.001 dan nyata pada taraf $\alpha = 10\%$. Ini artinya bertambahnya jumlah anggota keluarga yang memiliki penghasilan sendiri, maka pengeluaran konsumsi akan berkurang sebesar Rp 79.001 per bulan. Meskipun salah satu anggota keluarga telah memiliki penghasilan, jika mereka tinggal dalam satu rumah anggota keluarga tersebut, maka masih tetap ditanggung kebutuhan pangan mereka. Hanya kebutuhan non pangan yang mereka keluarkan sendiri.

Usia produktif yang dimaksud adalah usia dimana seseorang dianggap dapat melakukan kegiatan yang bersifat ekonomi yakni mulai dari usia 15-64 tahun. Sedangkan usia 0-4 tahun serta usia > 65 tahun dianggap sebagai usia non produktif. Semakin banyak anggota keluarga yang termasuk usia non produktif, maka akan semakin tinggi tingkat pengeluaran yang harus dikeluarkan.

d. Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah rata-rata anggota keluarga yang dimiliki oleh petani kelapa sawit dalam satu rumah tangga adalah 3 sampai dengan 6 orang. Hasil regresi juga menunjukkan hasil yang positif terhadap pengeluaran konsumsi petani. Hasil regresi menunjukkan nilai parameter jumlah anggota keluarga sebesar 310.899 dan nyata pada taraf $\alpha = 1\%$. Ini artinya, setiap bertambahnya jumlah anggota keluarga dalam suatu rumah tangga, maka pengeluaran konsumsi petani akan meningkat sebesar Rp 663.731 per bulan. Ini menunjukkan bahwa semakin banyaknya jumlah anggota keluarga yang terdapat dalam satu rumah tangga pengeluaran konsumsi yang akan dikeluarkan oleh petani juga akan semakin besar. Dalam satu rumah tangga tidak hanya di tempati oleh satu keluarga seperti bapak, ibu dan anak. Akan tetapi dalam satu rumah tangga juga terdapat saudara seperti saudara ipar, kakek/nenek, keponakan yang akan mempengaruhi besarnya pengeluaran yang dikeluarkan oleh petani.

e. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan seseorang memiliki pengaruh yang sangat positif terhadap pengeluaran konsumsi keluarga. Tingginya pendidikan seseorang akan lebih baik terhadap pendapatan yang mereka miliki, bahkan untuk pengeluaran konsumsi mereka yang berpendidikan tinggi cenderung lebih memperhatikan kualitas suatu barang baik pangan dan non pangan untuk mereka konsumsi. Untuk mendapatkan barang dengan kualitas yang baik, biaya yang dikeluarkan juga besar.

Nilai parameter yang ditunjukkan pada persamaan regresi diperoleh nilai yang positif yakni sebesar 68.889 dengan taraf nyata pada $\alpha = 10\%$. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan keluarga petani maka akan semakin tinggi pula pengeluaran konsumsi mereka.

f. Pelunasan Kredit

Pelunasan kredit pada petani adalah berupa bayaran pinjaman yang harus dilunasi oleh petani. Pelunasan kredit ini ditujukan pada petani yang belum lunas kredit sehingga tanah yang mereka punya belum mendapatkan sertifikat tanah. Besarnya angsuran kredit yang harus dibayar adalah sebesar 30% dari potongan pendapatan yang mereka punya apabila mereka menjual hasil panen mereka kepada KUD. Dari hasil regresi yang diperoleh didapatkan nilai parameter pelunasan kredit sebesar 141.256 dan nyata pada taraf $\alpha = 1\%$. Artinya apabila petani yang telah mampu melunasi kredit maka pengeluaran konsumsinya akan lebih besar sebesar Rp 141.256 per bulan dibandingkan dengan petani yang belum lunas kredit.

Pelunasan kredit menunjukkan hasil yang positif terhadap besarnya pengeluaran konsumsi petani. Salah satu faktor yang menyebabkan petani belum mampu melunasi kreditnya adalah petani menjual hasil panen kepada tengkulak sehingga mereka tidak mendapatkan potongan untuk membayar kredit. Selain itu,

faktor keterlambatan pemberian hasil jual kelapa sawit terhadap petani dari pihak KUD juga menyebabkan petani lebih memilih hasil panen kepada tengkulak. Itulah sebabnya petani belum dapat menyelesaikan potongan kredit mereka. Meskipun harga di tengkulak lebih rendah dari harga ketetapan KUD, petani tetap menjual ke tengkulak karena petani membutuhkan dana yang cepat dan mereka merasakan bahwa jika pendapatan dipotong sebesar 30% maka kebutuhan ekonomi mereka tidak akan tercukupi.

g. Kondisi Harga TBS

Pengeluaran konsumsi keluarga petani juga sangat ditentukan besar dan kecilnya harga TBS yang diterima oleh petani. Harga jual TBS ditentukan oleh pihak pemerintah setempat, sehingga harga jual TBS tidak menentu. Besar kecilnya harga TBS sangat mempengaruhi pendapatan yang diterima oleh petani, karena besarnya pengeluaran dipengaruhi oleh pendapatan.

Dari hasil uji regresi nilai parameter, kondisi harga TBS memiliki nilai parameter yang negatif terhadap pengeluaran konsumsi keluarga petani yakni sebesar -168.221 dan nyata pada taraf $\alpha = 1\%$. Ini artinya, jika harga kelapa sawit turun sebesar Rp 1,- maka pengeluaran konsumsi keluarga petani akan turun sebesar Rp 168.221 per bulan. Turunnya pendapatan petani akibat krisis global menyebabkan petani harus mengurangi beberapa pengeluaran seperti biaya produksi dan konsumsi. Untuk konsumsi pangan petani tidak mengurangi akan tetapi mengganti menu makanan. Misalnya dalam satu minggu sekali mereka mengkonsumsi daging diganti dengan menu yang lain. Sedangkan untuk konsumsi non pangan petani lebih menghemat pengeluaran seperti penggunaan listrik, pulsa, bensin dan sosial.

h. Asal Daerah Petani

Pengeluaran konsumsi petani juga dapat dipengaruhi oleh sifat dan watak seorang petani. Perilaku konsumsi yang juga dipengaruhi oleh sifat dan watak merupakan kebiasaan dari asal suku atau asal daerah mereka. Nilai parameter yang diperoleh untuk asal daerah petani memiliki nilai yang positif terhadap pengeluaran petani yakni sebesar 6.901. Artinya, petani yang berasal dari luar daerah pengeluaran konsumsinya lebih tinggi sebesar Rp 6.901 per bulan dibandingkan dengan petani asal lokal. Asal daerah petani tidak berpengaruh nyata pada $\alpha = 30\%$ terhadap besarnya pengeluaran konsumsi keluarga petani.

Peserta petani plasma PIR BUN Sungai Lengiberasal dari berbagai suku daerah yang beragam antara lain suku Jawa, Bugis, Lampung, dan juga penduduk lokal yakni Babat. Petani yang telah lunas dan memiliki luas lahan kelapa sawit yang lebih dari dua hektar kebanyakan dimiliki oleh petani yang berasal dari suku luar yakni suku Bugis dan Jawa. Sedangkan petani yang berasal dari lokal seperti Babat rata-rata mereka merupakan petani yang belum mampu melunasi kredit mereka.

KESIMPULAN

Persentase penurunan pengeluaran konsumsi keluarga petani akibat turunnya harga TBS pada petani yang telah lunas kredit sebesar 17.05 %, sedangkan petani yang belum lunas kredit lebih besar yakni 21,63 %. Faktor-faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap tingkat pengeluaran konsumsi keluarga petani kelapa sawit adalah pendapatan petani, jenis kelamin, jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan, pelunasan kredit dan harga TBS.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrun, M. 2010. *Tonggak Perubahan. Melalui PIR Kelapa Sawit Membangun Negeri*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Intriligator, M.D. 1978. *Econometric Models. Techniques and Applications*. Prentice Hall International, New Delhi.
- Joesron, T. Suhartati dan M. Fathorrozi. 2003. *Teori Ekonomi Mikro*. Penerbit PT. Salemba Empat, Jakarta.
- Koutsoyiannis, A. 1978. *Theory of Econometrics: An Introductory Exposition of Econometric Methods*. Harper and Row Publishwe Inc. New York.
- Sukirno, S. 1999. *Pegantar Teori Makro Ekonomi*. Penerbit Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Wildayana, E. 2013. *Perilaku Rumahtangga Petani Kelapa Sawit dalam Kaitannya dengan prospek keberlanjutan Kebun Plasma di Sumatera Selatan*. Disertasi Doktor. Program Studi Doktor Ilmu-ilmu Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang (tidak dipublikasikan)

HUBUNGAN KARAKTERISTIK DENGAN PERSEPSI PETERNAK DALAM MEMBUDIDAYAKAN KERBAU RAWA DI KECAMATAN PAMPANGAN

Correlation of Farmer's characteristics and perception on Swamp Buffalo Raising in Pampangan District

Elly Rosana^{1*)}, Thirtawati¹, Yulian Junaidi¹

¹Program Studi Agribisnis

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. +628127310778

e-mail: ellyrosana27@yahoo.com

ABSTRACT

The purposes of the study were (1) to analyze Swam Buffalo farmer's characteristics in Pulau Layang Village (2) to analyze farmer's perception on swamp buffalo raising in Pulau Layang Village (3) to analyze correlation of farmer's characteristics and perception on swamp buffalo raising in Pulau Layang village. The study was held on February to August 2015 in Pulau Layang village. Purposive sampling method was applied on Swam buffalo farmers (30 person) to obtain data. This study were collected primary and secondary data. The data were tabulated and analyzed with Spearman Correlation Statistics method.

The results were (1) swamp buffalo farmer's characteristics : age 30-41 years, graduated from elementary school, 18 – 38 million rupiahs as income per year, 1-14 years of farming experiences, 1-17 heads of swamp buffalo ownerships and low cosmopolite level. (2) Perception on swamp buffalo raising were in average level. Economics criteria average level, culture criteria low level, and technique criteria average level. (3) Education were significantly negative-correlated with economics and culture perception, and cosmopolity significantly negative-correlated with economics perception.

Keywords: *perceptions, swamp buffalo, characteristics, Swam Buffalo,*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) Menganalisis karakteristik peternak kerbau rawa di Desa Pulau Layang (2) Menganalisis persepsi peternak mengenai budidaya ternak kerbau rawa di Desa Pulau Layang dan (3) Menganalisis hubungan antara karakteristik dengan persepsi peternak terhadap budidaya rawa di Desa Pulau Layang. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pulau Layang Kecamatan Pampangan. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan Agustus 2015. Metode Penarikan Contoh yang digunakan adalah secara sengaja (*purposive sampling*) dengan mengambil semua populasi yang tersedia menjadi sampel penelitian sebanyak 30 orang. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh dari lapangan diolah secara tabulasi dan dilanjutkan dengan analisis statistik korelasi Spearman. Hasil penelitian ini adalah 1) Karakteristik peternak kerbau di Desa Pulau Layang adalah rata-rata: umur antara 30-41 tahun, pendidikan tamat sekolah dasar, pendapatan antara Rp 18.000.000- Rp 38.000.000/tahun, pengalaman beternak antara 1-14 tahun, jumlah ternak 1-17 ekor, dan kekosmopolitan rendah. 2) Persepsi peternak mengenai budidaya kerbau rawa berada pada kategori sedang. Dengan persepsi ekonomi kriteria sedang, persepsi budaya kriteria rendah, dan persepsi teknis kriteria sedang. Dan 3) Pendidikan berhubungan sangat nyata negatif dengan persepsi ekonomi dan persepsi budaya. Dan kekosmopolitan berhubungan sangat nyata negatif dengan persepsi ekonomi.

Kata kunci: *persepsi, kerbau rawa, karakteristik, kerbau rawa*

PENDAHULUAN

Kerbau Pampangan yang merupakan salah satu kekayaan plasma nutfah di Sumsel. Selain diambil dagingnya, kerbau Pampangan dikenal juga sebagai penghasil susu. Kerbau Pampangan dipelihara secara tradisional, yaitu pada malam hari dikandangkan secara berkelompok, sedangkan pada siang hari dilepas-gembalakan di daerah rawa-rawa.

Populasi ternak ini dari tahun ke tahun terus mengalami penurunan. Hingga saat ini populasi ternak ini diperkirakan hanya tinggal 3.623 ekor. Ada tiga faktor yang menyebabkan penurunan populasi ternak kerbau pampangan ini yaitu : 1) manajemen pemeliharaan yang belum mendukung produktivitas ternak yang optimal, 2) ketersediaan pejantan yang kurang memadai, dan 3) terjadinya pengurusan ternak yang berlebihan (BPTP SumSel, 2008).

Menurut hasil penelitian Wirdahayati (2005), bahwa perbaikan aspek-aspek pemberian pakan terutama yang tersedia secara lokal (di lahan petani) pada saat kritis dan selama musim kering, serta perbaikan breeding dapat meningkatkan produktivitas ternak dan produksi susu.

Akan tetapi perbaikan cara beternak masih sulit dilakukan karena kebiasaan yang mereka lakukan secara turun temurun. Budidaya ternak kerbau rawa masih dilakukan secara tradisional, dimana ternak mencari makan sendiri untuk memenuhi kebutuhan pakannya. Peternak lebih berperan sebagai penggembala yang mengeluarkan kerbau dipagi hari dan sore hari menggiring kerbau pulang kekandang.

Keadaan seperti ini seringkali merugikan peternak sendiri karena perkembangan ternak yang tidak meningkat sehingga berpengaruh pada pendapatan mereka. Namun keinginan masyarakat pampangan untuk tetap memelihara kerbau rawa tidak pernah berhenti. Inilah yang menarik dari budidaya kerbau rawa, karena ada alasan tersendiri dari peternak untuk tetap memelihara kerbau rawa. Karenanya peneliti ingin melihat bagaimana persepsi peternak mengenai budidaya kerbau rawa di Kecamatan pampangan. Tujuan dalam penelitian ini adalah: menganalisis karakteristik peternak kerbau rawa di Desa Pulau Layang, menganalisis persepsi peternak mengenai budidaya ternak kerbau rawa di Desa Pulau Layang, dan menganalisis hubungan antara karakteristik dengan persepsi peternak terhadap budidaya rawa di Desa Pulau Layang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pampangan Kabupaten Ogan Komering Ilir. Dengan pertimbangan di daerah ini terdapat spesies asli kerbau rawa Sumatera Selatan. Pengumpulan data primer dan sekunder di lapangan serta pengolahan data dilakukan selama tujuh bulan, yaitu mulai bulan Februari - Agustus 2015.

Metode Penarikan Contoh yang digunakan adalah secara sengaja (*purposive sampling*). Dengan pertimbangan sampel yang diambil merupakan peternak kerbau rawa, baik sebagai pemilik maupun sebagai pemelihara (sistem paruhan). Sampel diambil dari seluruh populasi yaitu sebanyak 30 orang peternak.

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui hasil pengisian kuesioner yang disebarkan ke peternak dan dilakukan juga observasi langsung beserta wawancara agar dapat mendeskripsikan hasil penelitian yang dilakukan. Sementara data sekunder diperoleh dari kantor desa, dinas peternakan dan dinas terkait lainnya yang dapat mendukung pembahasan hasil penelitian.

Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Survei dan observasi yaitu pengumpulan data melalui pengamatan langsung di lapangan dengan melihat secara langsung fakta yang ada di lokasi penelitian.
2. Wawancara tertutup dengan menggunakan kuesioner kepada responden.
3. Studi dokumentasi yaitu teknik pengumpulan data melalui studi dokumentasi terhadap laporan-laporan yang berkaitan dengan sumber data sekunder.

Analisis data untuk tujuan satu dan dua menggunakan analisis statistik deskriptif, dimana data dari hasil penelitian dikumpulkan, dianalisis dan disajikan secara deskriptif dalam bentuk rata-rata skor.

Untuk menjawab tujuan ketiga, yaitu menganalisis hubungan karakteristik dengan persepsi peternak terhadap budidaya kerbau rawa, maka digunakan Analisis Spearman, dimana :

Ho = Kedua variabel bebas

Ha = Terdapat hubungan antara dua variabel

Rumusan yang digunakan :

$$\text{Rumus : } rs = 1 - \frac{6 \sum di^2}{n(n^2-1)} \alpha$$

$$di = \sum_{i=1}^n \{R(xi) - R(yi)\}^2$$

Bila dalam pemberian peringkat terdapat angka yang sama dianjurkan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Rs = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum di^2}{2\sqrt{\sum x^2 + \sum y^2}}$$

$$\sum x^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Tx; \text{ dimana } \sum Tx = \frac{tx^3 - tx}{12}$$

$$\sum y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Ty; \text{ dimana } \sum Ty = \frac{ty^3 - ty}{12}$$

Dimana :

rs = Korelasi peringkat Spearman

di = Selisih antara xi dan yi

n = Jumlah Sampel

Tx = Jumlah variabel x yang sama

Ty = Jumlah variabel y yang sama

Kaidah Keputusan :

rs hitung \leq rs α (n) = terima Ho

rs hitung \geq rs α (n) = tolak Ho Rs

dengan $\alpha = 0,05$

Artinya :

Terima Ho : Tidak terdapat hubungan antara karakteristik dengan persepsi peternak terhadap budidaya kerbau rawa.

Tolak Ho : Terdapat terdapat hubungan antara karakteristik dengan persepsi peternak terhadap budidaya kerbau rawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Peternak Kerbau Rawa Di Desa Pulau Layang

Menurut Rogers (2003) karakteristik akan berpengaruh terhadap tingkat adopsi inovasi. Karakteristik individu adalah sifat-sifat atau ciri yang melekat pada diri

individu yang berhubungan dengan aspek kehidupan di lingkungannya. Karakteristik individu peternak kerbau rawa yang diamati dalam penelitian ini adalah umur, pendidikan, pendapatan pertahun, dan pengalaman beternak kerbau dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi sampel menurut karakteristik individu peternak

KARAKTERISTIK	JUMLAH ORANG	PERSENTASE
Umur		
Muda (30-41 tahun)	12	40
Paruh Baya (42-53 tahun)	8	27
Tua (54-65 tahun)	10	33
Pendidikan		
SD	16	53
SMP	7	23
SMA	5	17
S1	2	7
Pendapatan Pertahun		
Rendah (Rp 18.000.000-Rp38.000.000)	21	70
Sedang (Rp 39.000.000-Rp59.000.000)	6	20
Tinggi (Rp60.000.000-Rp80.000.000)	3	10
Pengalaman beternak kerbau		
Rendah (1 tahun - 14 tahun)	14	47
Sedang (15 tahun - 26 tahun)	11	37
Tinggi (27 tahun - 40 tahun)	5	17
Jumlah Ternak		
Sedikit (1 - 17 ekor)	24	80
Sedang (18 - 35 ekor)	5	17
Banyak (36 - 52 ekor)	1	3
Kekosmopolitan		
Rendah (skor 1 - 1,66)	23	77
Sedang (skor 1,67 -2,33)	5	17
Tinggi (skor 2,34-3)	2	7

Umur

Hasil penelitian menunjukkan umur responden beragam dengan kisaran umur antara 30 – 65 tahun. Ini menunjukkan bahwa hampir semua responden berada pada kategori umur produktif, yakni sebesar 93,33 persen. Sementara responden yang memiliki umur 65 tahun hanya dua orang atau 6,66 persen. Umur produktif berada pada kisaran umur 15-64 tahun BPS (2001).

Saat usia produktif, seseorang dianggap berpikir lebih matang dalam menjalankan usahaternaknya sehingga dapat dikatakan umur merupakan faktor penunjang dalam menjalankan usahaternak, kondisi ini memungkinkan peternak dapat memelihara ternaknya dengan baik karena pengembangan usahaternak memerlukan tenaga yang kuat dan manajemen yang baik. Rakhmat (2007) menyatakan semakin tua usia seseorang maka semakin lemah daya biologis, daya psikologis, tingkat kepekaan dan potensi-potensi diri lainnya.

Pendidikan

Pendidikan merupakan faktor yang tidak kalah penting dalam kehidupan petani. Perbedaan tingkat pendidikan akan mempengaruhi pola pikir petani dalam melakukan usahatani. Soekartawi (2005) menyatakan bahwa tingkat pendidikan

formal merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi seseorang untuk berpikir lebih rasional, memilih alternatif dan cepat untuk menerima atau melaksanakan suatu inovasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari setengah (53%) responden berada pada kategori tamat SD, hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan responden masih rendah. Responden yang hanya sampai pada pendidikan SD ini berada pada kategori semua umur baik muda, paruh baya maupun tua. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ini tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh tingkat kesadaran masyarakat terhadap pendidikan tetapi lebih pada keadaan ekonomi keluarga responden yang rendah sehingga mempengaruhi pencapaian tingkat pendidikan. Selain itu kondisi ini juga dipengaruhi oleh jarak tempuh sekolah lanjutan yang jauh sehingga memerlukan lebih banyak biaya untuk mengikuti pendidikan.

Pendapatan Pertahun

Pendapatan responden berkisar antara Rp 18.000.000-Rp 80.000.000 pertahun, dengan persentase pendapatan responden yang terbanyak pada kategori rendah yaitu 70 persen dengan kisaran antara Rp 18.000.000-Rp 38.000.000. Sementara responden yang mempunyai pendapatan sedang (20%) dan tinggi (10%).

Ternak kerbau dianggap sebagai pekerjaan sampingan oleh responden, sehingga data pendapatan pertahun responden lebih banyak didapat dari hasil pekerjaan lainnya, antara lain: bertani, nelayan, pedagang atau karyawan.

Pengalaman Beternak Kerbau

Pengalaman beternak kerbau merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan peternak dalam menjalankan usahanya. Semakin berpengalaman peternak maka semakin terampil peternak tersebut mengelolah usaha ternaknya. Pada umumnya usaha ternak kerbau sudah lama dilakukan oleh petani di Desa Pulau Layang. Usaha ternak kerbau di Desa Pulau Layang dilakukan secara turun temurun.

Pengalaman usaha ternak kerbau petani contoh terbanyak pada rentang waktu 1 sampai 14 tahun yaitu sebanyak 47 persen. Semakin lama pengalaman beternak kerbau seseorang maka keterampilan yang dimiliki semakin tinggi.

Jumlah Ternak

Jumlah ternak kerbau yang dimiliki responden antara 1 – 52 ekor. Kriteria terbanyak berada pada interval 1 ekor – 17 ekor yaitu sebanyak 80 persen. Kriteria kedua sebanyak 17 persen berada pada interval 18 ekor – 35 ekor, dan yang paling sedikit jumlah ternak yg dimiliki responden berada pada interval 36 ekor – 52 ekor yaitu sebanyak 3 persen.

Kekosmopolitan

Kekosmopolitan responden masuk dalam kategori rendah, yakni sebesar 77 persen. Hal ini mengindikasikan bahwa hubungan interpersonal responden dengan luar sistem sosialnya tidak berjalan baik.

Kekosmopolitan kategori sedang hanya berada pada kunjungan ke kantor penyuluhan atau dinas peternakan dan menonton televisi yaitu 17 persen. Kunjungan yang dilakukan di kantor penyuluhan/dinas peternakan dilakukan oleh peternak hanya pada saat ada undangan. Sementara aktivitas menonton televisi biasa dilakukan pada saat senggang, ini digemari karena televisi memberikan banyak hiburan dan informasi.

Waktu responden lebih banyak tercurah pada kegiatan usahatani dan kegiatan lainnya yang sifatnya untuk memenuhi kebutuhan harian keluarga, sehingga kunjungan responden ke peternak desa tetangga pun jarang dilakukan.

b. Persepsi Peternak Mengenai Budidaya Ternak Kerbau Rawa Di Pulau Layang

Persepsi peternak dalam penelitian ini adalah pandangan peternak terhadap budidaya kerbau rawa dilihat dari faktor ekonomi, faktor budaya/sistem nilai yang dianut, dan faktor teknis. Untuk lebih jelas persepsi peternak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persepsi peternak terhadap budidaya ternak kerbau rawa

Persepsi Peternak	Rataan skor	Kriteria
Ekonomi	2,16	sedang
Budaya	1,56	rendah
Teknis	2,37	tinggi
Total skor	2,03	sedang

Kriteria: rendah= 1-1,66, sedang= 1,67 -2,33 dan tinggi= 2,34-3,00

Persepsi Ekonomi

Persepsi ekonomi adalah pandangan peternak terhadap fungsi kerbau sebagai penunjang kebutuhan ekonomi keluarga. Dari data hasil penelitian, persepsi berada pada kategori sedang dengan skor 19,87.

Kegiatan usahaternak kerbau yang dilakukan masyarakat Desa Pulau Layang merupakan usaha yang dilakukan secara turun menurun, sehingga tujuan utamanya bukanlah pada peningkatan pendapatan. Tujuan berusahaternak lebih bersifat sampingan dan menjadikan ternak sebagai tabungan keluarga. Karena sifatnya tabungan sehingga peternak hanya mendapatkan hasil atau manfaat ekonomi bila menjual ternaknya. Ternak kerbau dijual bila ada keperluan dalam jumlah besar dan sangat penting. Keperluan yang dianggap penting oleh peternak antara lain: Pendidikan, acara sunatan, dan pernikahan.

Persepsi ekonomi responden dalam hal keberadaan kerbau dapat mengurangi pengeluaran pembukaan lahan dan pemenuhan kebutuhan susu pada anak masih rendah. Hal ini karena responden lebih memilih membuka lahan dengan tenaga manusia yaitu dengan mengcangkul atau mempergunakan mesin traktor. Masyarakat belum terbiasa membajak sawah dengan menggunakan kerbau.

Sementara untuk pemanfaatan susu kerbau menjadi pengganti susu anak belum pernah dilakukan responden. Baik orang dewasa maupun anak-anak di desa ini belum terbiasa mengkonsumsi susu kerbau secara langsung. Susu kerbau dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat gula puan. Pengrajin susu kerbau akan datang sendiri ke kandang kerbau untuk membeli susu kerbau. Sehingga peternak tidak perlu memasarkan susu kerbau secara khusus.

Persepsi budaya/sistem nilai

Persepsi budaya adalah pandangan peternak terhadap fungsi kerbau dari sisi kebudayaan/kebiasaan memelihara ternak. Persepsi kebudayaan ini berada pada skor 1,44 dengan kriteria rendah. Kebiasaan ternak secara turun menurun tidak menjadikan alasan responden dalam membudidayakan kerbau.

Kerbau di Desa Pulau Layang juga tidak dianggap sesuatu yang sakral sehingga tidak pernah menggunakan kerbau sebagai ritual adat dan kepercayaan. Masyarakat menganggap kerbau sebagai hewan peliharaan yang bisa dijadikan

tabungan. Dari hasil wawancara dengan responden, bahwa kerbau tidak pernah dijadikan sebagai alat transaksi. Responden biasa melakukan transaksi langsung dengan menggunakan uang tunai. Sehingga kalau pun ada kebutuhan mendesak mereka biasa menjual dulu kerbau yang dimiliki. Setelah laku baru mereka menggunakan uangnya untuk semua urusan transaksi dengan orang lain.

Persepsi Teknis

Persepsi teknis adalah pandangan peternak tentang kegiatan teknis dalam pemeliharaan kerbau secara komunal. Persepsi teknis responden dalam usahaternak yang dilakukan berada pada skor 1,73 dengan kriteria Sedang.

Responden beranggapan kebiasaan memelihara kerbau secara komunal mempermudah peternak kerbau dalam memperoleh pakan kerbau, pemeriksaan kerbau, penanganan kerbau yang sakit, proses penjualan karena pembeli dapat langsung memilih dikandang komunal, dan mempermudah pengrajin gulo puan dalam membeli susu kerbau. Sumber pakan utama kerbau pampangan adalah rumput liar yang tersedia sepanjang tahun di daerah rawa. Hijauan pakan kerbau yang dimakan oleh kerbau pampangan seperti rumput pasir, kumpai dan kangkung. Dengan persediaan pakan yang cukup dan kebiasaan hidup kerbau secara berkoloni akan memudahkan peternak dalam menggiring kerbau menuju padang rumput kumpai. Penanganan kesehatan kerbau akan lebih mudah dilakukan karena ditempat yang sama. Sehingga manteri hewan dapat lebih cepat menangani kerbau-kerbau yang bermasalah kesehatan secara bersamaan.

Dalam kegiatan jual beli, biasanya pembeli akan datang kekandang kerbau. Hal ini memudahkan pembeli dalam pemilihan kerbau karena ada banyak pilihan. Sementara untuk pengrajin gulo puan, pemeliharaan komunal ini juga memudahkan mereka dalam membeli susu kerbau. Dari hampir 500 ekor kerbau hanya beberapa ekor yang bisa diperah susunya, hal ini karena kerbau yang dapat diperah susunya adalah kerbau yang masih menyusui. Sehingga akan sulit bagi pengrajin untuk mengumpulkan susu apabila tempat pemeliharaan tidak bersifat komunal.

Namun demikian persepsi responden rendah dalam dalam hal biaya pembuatan kandang, proses pemeliharaan, dan keamanan. Dengan pemeliharaan secara komunal tidak menjadikan pengeluaran peternak berkurang pada pembuatan kandang. Karena modal kandang harus tetap dibebankan sesuai dengan jumlah ternak yang dimiliki peternak. Mereka menganggap biaya masih tinggi karena secara bersamaan mereka juga baru saja mengeluarkan biaya untuk pembelian anakan kerbau.

Proses pemeliharaan pun demikian, kerbau yang banyak memerlukan tenaga yang banyak dan ketelitian yang tinggi pula. Hal ini dilakukan agar kerbau-kerbau tetap terpantau dengan baik. Ini juga berkaitan dengan tingkat keamanan kerbau. Tidak sedikit kerbau yang hilang karena longgarnya pengawasan peternak. Mengakibatkan banyaknya kerugian yang dirasakan oleh peternak kerbau di daerah ini.

c. Menganalisis Hubungan Antara Karakteristik Dengan Persepsi Peternak Terhadap Budidaya Rawa Di Desa Pulau Layang.

Hasil uji Rank Spearman menunjukkan bahwa umur tidak berhubungan nyata dengan Persepsi peternak (persepsi ekonomi, budaya dan teknis). Tua dan muda usia peternak tidak mempengaruhi responden dalam kegiatan usahaternaknya.

Tabel 3. Hubungan antara karakteristik individu peternak kerbau dengan persepsi peternak terhadap budidaya kerbau rawa

Karakteristik Peternak	Persepsi Peternak		
	Ekonomi	Budaya	Teknis
Umur	.025	-.013	.007
Pendidikan	-.487**	-.547**	.034
Pendapatan	-.251	-.024	.033
Pengalaman	-.120	.080	-.327
Jumlah ternak	-.041	-.041	-.120
Kekosmopolitan	-.483**	-.175	-.074

Pendidikan berhubungan sangat nyata ($p < 0,01$) negatif dengan persepsi Peternak (persepsi ekonomi dan budaya). Artinya semakin tinggi pendidikan responden maka semakin rendah persepsi ekonomi dan persepsi budaya-nya. Responden yang berpendidikan tinggi memilih menjadikan usahaternak kerbau hanya sebagai usaha sampingan karena mereka cenderung mencari aktivitas ekonomi yang lebih tinggi.

Sementara semakin tinggi pendidikan maka makin rendah persepsi budaya peternak, hal ini disebabkan karena pandangan bahwa usahaternak ini merupakan suatu warisan nenek moyang yang sulit berkembang bila dilakukan secara tradisonal. Pendidikan tidak berhubungan nyata dengan persepsi teknis peternak. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi atau rendahnya pendidikan tidak mempengaruhi persepsi teknis peternak dalam membudidayakan kerbau rawa.

Karakteristik peternak (pendapatan, pengalaman dan jumlah ternak) tidak berhubungan nyata dengan persepsi peternak (ekonomi, budaya dan teknik). Artinya tinggi atau rendahnya pendapatan, pengalaman, dan jumlah ternak tidak akan mempengaruhi persepsi ekonomi, persepsi budaya, dan persepsi teknik peternak dalam membudidayakan kerbau rawa-nya.

Kekosmopolitan berhubungan sangat nyata ($p < 0,01$) negatif terhadap persepsi ekonomi peternak. Artinya Semakin tinggi tingkat kekosmopolitan responden maka semakin rendah persepsi ekonomi peternak kerbau terhadap usahaternaknya. Artinya semakin tinggi hubungan responden dengan dunia luar, maka responden makin menyadari bahwa budidaya ternak yang dilakukan mereka tidak memberikan keuntungan yang tinggi. Kenyataan dilapangan bahwa kondisi peternakan kerbau yang dilakukan secara tradisional tidak terlihat dapat memberikan kontribusi ekonomi yang berkelanjutan dalam pemenuhan hidup sehari-hari keluarga. Sementara diluar banyak peternak-peternak lain yang dapat sukses dengan usahaternaknya yang dilakukan secara intensif. Misalnya ternak sapi, ternak ayam dan kambing. Selama mereka masih menjalankan usahaternaknya secara tradisional makan akan sulit untuk meningkatkan penghasilan keluarga dengan hanya mengandalkan ternak kerbaunya.

Kekosmopolitan tidak berhubungan nyata dengan persepsi budaya dan persepsi teknik peternak. Artinya semakin tinggi atau semakin rendah kekosmopolitan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi rendahnya persepsi budaya dan persepsi teknik peternak dalam membudidayakan kerbaunya.

KESIMPULAN

1. Karakteristik peternak kerbau di Desa Pulau Layang adalah rata-rata: umur antara 30-41 tahun, pendidikan tamat sekolah dasar, pendapatan antara Rp 18.000.000-Rp 38.000.000/tahun, pengalaman beternak antara 1-14 tahun, jumlah ternak 1-17 ekor, dan kekosmopolitan rendah.

2. Persepsi peternak mengenai budidaya kerbau rawa berada pada kategori sedang. Dengan persepsi ekonomi kriteria sedang, persepsi budaya kriteria rendah, dan persepsi teknis kriteria sedang.
3. Pendidikan berhubungan sangat nyata negatif dengan persepsi ekonomi dan persepsi budaya. Dan kekosmpolitan berhubungan sangat nyata negatif dengan persepsi ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPTP Sum-Sel. 2011. Kerbau Pampangan. <http://sumsel.litbang.deptan.go.id>. Diakses tanggal 28 Mei 2013.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2001. *Data Statistik Indonesia [terhubung berkala]*. <http://www.demografi.bps.go.id>. [15 November 2008].
- Cockrill, W. 1974. *The Husbandry and Health of The Domestic Buffalo: The Buffalo of Indonesia*. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.
- Rakhmat J. 2007. *Psikologi Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rogers EM. 2003. *Diffusion of innovations*. Ed ke-5. New York: The Free Press.
- Soekartawi. 2005. *Prinsip Dasar: Komunikasi Pertanian*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Wirdahayati R.B. 2006. Produktivitas ternak kerbau penghasil dadih di Sumatera Barat. *Jurnal Ilmiah "TAMBUA" Universitas Mahaputra Muhammad Yamin*, Volume V No. 1, Januari – April 2006. ISSN 1412-5838.

ANALISIS PROFITABILITAS DAN DAYA SAING USAHA TANI KEDELAI DISENTRA PRODUKSI

Profitability and Competitiveness Analysis of Soybean Farming System in Production Centre

Endro Gunawan^{1*)}

¹Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Jl. A. Yani 70 Bogor

^{*)}Penulis korespondensi: gunawan_endro@yahoo.com

ABSTRACT

This paper aims to analyze: 1). Profitability of soybean farming system in the province of East Java and South Sulawesi. 2) Competitiveness of soybean farming system in production center. Analysis using the Policy Analysis Matrix (PAM). The analysis showed that soybean farming system in provinces East Java and South Sulawesi in 2011 -2012 still provide advantages compared to the actual price level social price. Besides soybean farming in the provinces is still Profitable and has competitive and comparative advantage.

Keywords: *competitiveness, profits, comparative advantage, Competitive advantage, soybeans*

ABSTRAK

Tulisan ini bertujuan menganalisis: 1). Profitabilitas usaha tani kedelai di provinsi Jawa Timur dan Sulawesi Selatan), 2). Daya saing usaha tani kedelai disentra produksi. Analisis menggunakan Policy Analysis Matrix (PAM). Hasil analisis menunjukkan bahwa usaha tani kedelai diprovinsi Jawa Timur dan Sulawesi Selatan pada tahun 2011 -2012 masih memberikan keuntungan ditingkat harga aktual dibandingkan pada harga sosial. Selain itu usaha tani kedelai di kedua provinsi mempunyai daya saing berupa keunggulan kompetitif dan komparatif.

Kata Kunci: Daya saing, keuntungan, keunggulan komparatif, keunggulan kompetitif, kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan kedua setelah padi yang mempunyai peranan penting dalam penyediaan kebutuhan gizi dan pemenuhan bahan baku industri pangan dan pakan ternak. Selain hasil olahan kedelai seperti tempe, oncom, kecap, susu, minyak goreng banyak diminati dan diperlukan masyarakat karena harganya yang relatif murah.

Komoditas kedelai memiliki manfaat ekonomis yang luas dan strategis sekaligus terkait dengan pengembangan industri hilir. Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan produksi kedelai di dalam negeri, seperti pemberian subsidi input, pemberlakuan harga dasar dan penciptaan teknologi budidaya kedelai. Berbagai kendala yang dihadapi dalam pengembangan kedelai di Indonesia diantaranya adalah tidak tersedianya benih unggul, teknologi budidaya yang kurang memadai, dan iklim yang kurang mendukung. Pemerintah bertekad untuk berswasembada kedelai pada tahun 2020 melalui program intensifikasi dan perluasan areal (Renstra Kementan, 2009-2014).

Produksi kedelai domestik terus menurun selama periode 1990–2013 sejalan dengan berkurangnya areal tanam secara tajam. Untuk mencukupi kebutuhan kedelai domestik, pemerintah melakukan impor. Penurunan areal tanam kedelai disebabkan oleh rendahnya tingkat partisipasi petani dalam menanam kedelai karena usaha tani kedelai dinilai tidak mampu memberi keuntungan yang memadai. Pelaksanaan program kebijakan insentif merupakan salah satu upaya untuk memacu peningkatan produksi kedelai menuju swasembada. Namun, upaya peningkatan produksi kedelai tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis, tetapi juga perlu didukung strategi untuk memotivasi dan memperkuat partisipasi petani dalam budi daya kedelai. Untuk meningkatkan partisipasi petani dalam menanam kedelai, diperlukan kebijakan pemerintah yang berpihak kepada petani, antara lain perbaikan tata niaga kedelai dan penetapan harga dasar yang menarik, yang didukung dengan penyediaan teknologi budi daya yang sesuai.

Berdasarkan data BPS, konsumsi kedelai per kapita meningkat dari 8,13 kg pada 1998 menjadi 8,97 kg pada 2004 (Suryana, 2005). Kementerian Pertanian memasukan kedelai dalam kebijakan pengadaan pangan melalui peningkatan produksi disebabkan produksi nasional belum mencukupi kebutuhan.

Permasalahan saat ini permintaan kedelai terus meningkat, namun tidak dapat diimbangi produksi dalam negeri. Untuk memenuhinya dilakukan impor yang terus meningkat setiap tahun. Sejak 1975 posisi Indonesia bergeser dari Negara eksportir menjadi pengimpor kedelai (Amang, 1996). Hal ini disebabkan permintaan kedelai begitu cepat, sementara produksi berkembang lambat dikarenakan produktivitas kedelai lokal masih rendah (Suryana, 2005). Menurut Murkan (2006), saat ini rata-rata kebutuhan kedelai setiap tahunnya sekitar 2 juta ton. Produksi dalam negeri hanya mampu memenuhi 8 ribu ton (40%) dari kebutuhan dan selebihnya dipenuhi dari impor (60%) (Handayani *et al.* 2010)

Saat ini kita dihadapkan pada era globalisasi dimana perdagangan bebas komoditi antar negara menjadi semakin terbuka tanpa adanya suatu hambatan. Berbagai kesepakatan dan perjanjian perdagangan bebas seperti AFTA, WTO dan yang paling dekat adalah akan diberlakukannya MEA pada tahun 2015. Sebagai konsekuensi dari perdagangan bebas adalah produsen dalam negeri harus mampu meningkatkan efisiensi dan daya saingnya untuk tetap bertahan dari serbuan komoditas luar.

Analisis daya saing dilakukan dengan melihat keunggulan komparatif dan keunggulan kompetitif usaha tani kedelai. Penelitian ini bertolak pada fakta yang menunjukkan adanya liberalisasi perdagangan kedelai, dimana Indonesia menerapkan kebijakan pembebasan bea masuk impor kedelai (nol persen), sehingga kedelai impor membanjiri pasar domestik. Akibatnya akan menekan harga kedelai domestik dan pada akhirnya akan menurunkan daya saing dan keuntungan usaha tani kedelai lokal juga menurun. Kebijakan pembebasan bea masuk impor menjadi nol persen pada awalnya didasarkan desakan IMF pada tahun 1998, dimana Bulog tidak boleh lagi memonopoli tata niaga kedelai.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Aji (2009) mengenai analisis efisiensi dan daya saing usaha tani kedelai di Jember menggunakan metode PAM. Adanya penghapusan tarif impor menguntungkan konsumen pada harga dunia saat ini, tetapi sistem usaha tani ini masih kompetitif.

Penelitian Sudaryanto (2005) mengenai perspektif pengembangan ekonomi kedelai di Indonesia menyatakan bahwa usaha tani kedelai di Indonesia masih menguntungkan secara financial karena didukung oleh kebijakan yang protektif.

Penelitian Zakaria *et al.* (2010) menunjukkan bahwa usaha tani kedelai di lahan sawah irigasi, sawah tadah hujan dan tegalan cukup efisien dan keunggulan kompetitifnya cukup memadai sebagai substitusi impor. Peningkatan partisipasi petani dalam usaha tani kedelai terkendala oleh kurang tersedianya benih unggul

bermutu, risiko usahatani yang cukup tinggi dan tidak adanya jaminan harga jual kedelai yang layak.

Penelitian sebelumnya mengenai daya saing telah dilakukan oleh Hadi dan Mardiyanto pada produk pertanian secara keseluruhan dengan metode *Constant Market Share* yang menunjukkan bahwa liberalisasi perdagangan (AFTA) menyebabkan daya saing produk pertanian Indonesia periode 2010-2011 melemah dan kalah dari Filipina dan Thailand. Kerjasama antar Negara ASEAN yang tergabung dalam AFTA masih bersifat politis.

Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan menganalisis 1). Profitabilitas usaha tani kedelai di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan, 2) Daya saing usaha tani kedelai disentra produksi. Manfaat penelitian adalah rekomendasi kebijakan terhadap efisiensi usaha tani kedelai serta peningkatan daya saing kedelai.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian diambil secara sengaja (purposive) di propinsi Jawa Timur dan Sulawesi Selatan, dimana kedua provinsi tersebut merupakan sentra produksi kedelai di Jawa dan Luar Jawa. Dengan mengambil lokasi pada sentra-sentra produksi kedelai tersebut, diharapkan dampak kebijakan yang ada akan lebih terlihat karena kedua lokasi tersebut banyak rumah tangga petani dan penggunaan input dalam usaha tani kedelai. Penelitian menggunakan data struktur ongkos usaha tani palawija yang dikeluarkan oleh Dinas Pertanian setempat sebagai data dasar dan data pendukung lainnya.

Metode Analisis :

1. Alokasi Komponen Biaya

Dibagi atas komponen biaya tradable (kedelai, pupuk kimia, dan pestisida) dan komponen biaya non-tradable (pupuk hijau, tenaga kerja, bunga modal, irigasi, tanah dan pajak)

2. Policy Matrix Analysis (PAM)

Menurut Monkey dan Pearson, Model PAM dapat memberikan pemahaman lebih lengkap dan konsisten terhadap semua pengaruh kebijakan dan kegagalan pasar pada penerimaan biaya dan keuntungan dalam usaha tani pertanian secara luas. Konstruksi Model PAM dapat dilihat pada Tabel 1.

Tiga isu yang menyangkut prinsip-prinsip model PAM, yaitu : (1) Dampak kebijakan terhadap daya saing dan tingkat profitabilitas pada system usaha tani, (2). Pengaruh kebijakan investasi pada tingkat efisiensi ekonomi dan keunggulan komparatif, dan (3) pengaruh kebijakan penelitian pertanian.

3. Keunggulan Komparatif.

Keunggulan komparatif merupakan konsep untuk membandingkan usaha tani dan perdagangan di dalam negeri dengan perdagangan dunia. Indikator keunggulan komparatif digunakan untuk mengetahui apakah suatu negara memiliki keunggulan ekonomi untuk memproduksi suatu komoditas.

Indikator keunggulan komparatif adalah nilai *Domestic Resources Cost Ratio* (DRCR). DRCR menunjukan jumlah sumberdaya domestic yang dapat dihemat untuk menghasilkan satu unit output. Semakin kecil nilai DRCR maka semakin tinggi keunggulan komparatifnya.

4. Keunggulan Kompetitif

Keunggulan kompetitif dapat didekati dengan menghitung keuntungan private (Monke dan Pearson). Keuntungan private merupakan indikator daya saing berdasar teknologi, nilai output, biaya input dan transfer kebijakan.

Indikator untuk mengukur keunggulan kompetitif ditunjukkan oleh nilai *Private Cost Ratio* (PCR). Nilai PCR kurang dari satu maka komoditas tersebut mempunyai keunggulan kompetitif.

Tabel 1. Konstruksi *Model Policy Analysis Matrix*.

Komponen	Penerimaan	Biaya		Keuntungan
		Input yang diperdagangkan	Faktor Domestik	
Harga Private	A	B	C	D
Harga Sosial	E	F	G	H
Pengaruh Divergensi	I	J	K	L

Keterangan :

Daya Saing:

1. Keuntungan Private (D) = A-B-C

2. Keuntungan Sosial (H) = E-F-G

3. Keunggulan Komparatif (DRCR) = G/(E-F)

4. Keunggulan Kompetitif (PCR) = C/(A-B)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Biaya Usaha Tani Kedelai

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 2 terlihat bahwa pada tahun 2011 nilai keuntungan usaha tani kedelai diprovinsi Jawa Timur dan Sulawesi Selatan lebih besar dibandingkan pada tahun 2012. Terjadi penurunan keuntungan di Jatim sebesar Rp. 201,5 ribu dan di Sulsel Rp 288,2 ribu. Penurunan keuntungan tersebut disebabkan karena menurunnya penerimaan petani dan meningkatnya biaya faktor domestik.

Di Jatim penurunan penerimaan petani diakibatkan karena menurunnya produktivitas dan harga kedelai. Selain itu penurunan penerimaan petani tersebut diakibatkan karena peningkatan harga faktor domestik.

Penurunan keuntungan usaha tani kedelai di Sulsel disebabkan karena penurunan harga kedelai dari Rp. 7.000/kg menjadi Rp. 6.500/kg. Hal tersebut mengakibatkan penerimaa petani juga menurun. Selain itu juga disebabkan karena penurunan produksi kedelai per ha. Jika dibandingkan usaha tani kedelai di kedua provinsi, maka usaha tani kedelai di Sulsel lebih tinggi dibandingkan di Jatim. Hal ini disebabkan karena produktivitas kedelai di Sulsel lebih tinggi dan harga input tradablenya lebih murah.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka upaya untuk meningkatkan keuntungan usaha tani kedelai di Jatim dan Sulsel disarankan untuk tetap menjaga produktivitasnya, karena harga private (harga yang diterima petani) masih menguntungkan. Sedangkan untuk pengembangan usaha tani kedelai kedepan disarankan dilakukan di luar Jawa. Hal tersebut didasarkan karena lahan diluar Jawa masih tersedia, dan kajian penelitian ini, usaha tani di Sulsel lebih menguntungkan dibandingkan di Jatim.

Tabel 2. Struktur Biaya Usaha Tani Kedelai di Jatim dan Sulsel, 2011-2012
(Rp. 000/ha)

Uraian	Jatim			Sulsel		
	2011	2012	Selisih	2011	2012	Selisih
Penerimaan	3.410,5	3.251,6	(158,9)	3.237,5	2.941,2	(296,3)
Biaya input tradable (Benih, pupuk kimia, pestisida)	547,9	490,5	(57,4)	268,2	260,1	(8,1)
Biaya Faktor Domestik (TK, sewa alat, irigasi, sewa lahan)	1.528,9	1.628,9	100,0	1.588,5	1.588,5	0
Profit	1.333,7	1.132,2	(201,5)	1.380,7	1.092,5	(288,2)

Sumber: Dinas Pertanian Propinsi Jatim dan Sulsel, 2011-2012

Keterangan: Angka dalam kurung menunjukkan penurunan

Analisis Daya Saing

Analisis daya saing berdasarkan analisis model PAM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis PAM Usaha Tani Kedelai di Jatim dan Sulsel 2011-2012

No	Rasio	Jatim		Sulsel	
		2011	2012	2011	2012
1	NPCO (Nominal Protection Coefficient Output)	1.23	1.18	1.17	1.15
2	NPCI (Nominal Protection Coefficient Input)	1.07	1.06	1.05	1.03
3	PCR (Private Cost Ratio)	0.53	0.59	0.54	0.59
4	DRCR (Domestic Resources Cost Ratio)	0.67	0.71	0.63	0.69
5	EPC (Effective Protection Coefficient)	1.26	1.20	1.18	1.16
6	PC (Profitability Coefficient)	1.80	1.69	1.49	1.50

Sumber : Analisis Data Sekunder

Nominal Protection Coefficient Output (NPCO)

NPCO merupakan rasio penerimaan pada harga private dengan harga sosial. Rasio ini menunjukkan seberapa besar harga private berbeda dengan harga sosialnya. NPCO merupakan indikator proteksi output akibat suatu kebijakan pada output usaha tani kedelai. Nilai NPCO > 1 mengindikasikan adanya proteksi berupa subsidi outputnya, sebaliknya NPCO < 1 mengindikasikan tidak adanya proteksi.

Nilai NPCO usaha tani kedelai di Jatim dan Sulsel masing-masing adalah 1.18 dan 1.15. Nilai NPCO > 1 berarti pemerintah memberikan proteksi pada sisi output, sehingga harga actual kedelai di Jatim lebih tinggi 18% dan di Sulsel lebih tinggi 15%. Nilai NPCO yang lebih besar dari satu ini bukan disebabkan karena adanya proteksi terhadap kedelai di dalam negeri, tetapi lebih diakibatkan karena rendahnya harga sosial. Rendahnya harga sosial tersebut diakibatkan karena politik dumping dinegara produsen utama kedelai.

Nominal Protection Coefficient Input (NPCI)

NPCI merupakan ratio untuk mengukur tingkat proteksi pada input tradable (benih, pupuk kimia dan pestisida). NPCI merupakan rasio biaya input tradable pada harga private dengan biaya input tradable pada harga sosialnya. Nilai NPCI < 1 mengindikasikan adanya proteksi berupa subsidi input tradable, begitu pula sebaliknya. Berdasarkan hasil perhitungan analisis PAM nilai NPCI usaha tani

kedelai di Jatim nilai >1 . Hal ini berarti tidak ada proteksi terhadap input tradablenya.

Effective Protection Coefficient (EPC)

EPC merupakan perbandingan nilai tambah pada harga private (domestic) dengan nilai tambah pada harga dunia (sosial). EPC merupakan indikator tingkat proteksi pada sisi input maupun output secara simultan. Nilai EPC >1 berarti mengindikasikan adanya proteksi secara simultan pada input maupun output, begitu juga sebaliknya.

Berdasar analisis PAM nilai EPC di Jatim dan Sulsel bernilai > 1 . Hal ini mengindikasikan adanya proteksi dari kebijakan usaha tani kedelai pada sisi input-Outputnya. Tetapi pada kenyataannya usaha tani kedelai di kedua propinsi tidak mendapat proteksi baik dari sisi output maupun inputnya. Nilai EPC >1 diduga karena penerimaan dan biaya input tradable pada harga sosial jumlahnya lebih kecil dibandingkan penerimaan dan biaya input tradable pada harga private, sehingga rasio nilai tambah pada harga private dibanding pada harga sosial nilainya >1 .

Private Cost Ratio (PCR)

PCR merupakan indikator daya saing kompetitif usaha tani kedelai di suatu wilayah berdasarkan harga private. Keunggulan kompetitif merupakan perbandingan usaha tani pada suatu wilayah yang sama dengan komoditas yang berbeda. Nilai PCR >1 mengindikasikan usaha tani tidak mempunyai daya saing, begitu juga sebaliknya.

Hasil analisis PCR di Jatim dan Sulsel mempunyai nilai <1 . Hal ini menunjukkan bahwa usaha tani kedelai di kedua propinsi mempunyai keunggulan kompetitif di banding komoditas lainnya. Indikator untuk mengukur daya saing adalah dengan melihat keuntungan dari usaha tani tersebut. Usaha tani kedelai di Jatim dan Sulsel masih menguntungkan pada periode tersebut.

Usaha tani kedelai di kedua propinsi masih memiliki daya saing. Hal ini diduga karena harga kedelai di Jatim dan Sulsel masih lebih tinggi dibandingkan dengan harga kedelai impor, sehingga masih mendapat keuntungan.

Domestic Resources Cost Ratio (DRCR)

DRCR merupakan indikator untuk mengukur keunggulan komparatif usaha tani kedelai pada harga sosial. Keunggulan komparatif merupakan perbandingan suatu usaha tani di suatu wilayah dengan wilayah lain dengan komoditas yang sama. Nilai DRCR <1 mengindikasikan bahwa usaha tani kedelai mempunyai keunggulan komparatif, begitu juga sebaliknya.

Berdasarkan hasil analisis PAM, nilai DRCR usaha tani kedelai di Jatim dan Sulsel mempunyai nilai kurang dari satu. Hal ini berarti usaha tani kedelai di Jatim dan Sulsel mempunyai keunggulan komparatif atau dengan kata lain faktor domestiknya digunakan secara efisien. Nilai DRCR yang lebih kecil dari satu disebabkan karena penerimaan pada harga sosial lebih besar dibandingkan biaya input tradable-nya akibat subsidi domestic di negara produsen.

Profitability Coefficient (PC)

PC merupakan indikator untuk mengukur keuntungan pada harga private dibandingkan keuntungan pada harga sosial. Nilai PC >1 mengindikasikan keuntungan usaha tani pada harga private lebih besar dibandingkan pada harga sosial, begitu juga sebaliknya.

Nilai PC di kedua provinsi mempunyai nilai >1 , yang berarti keuntungan pada harga private lebih besar dibandingkan pada harga sosialnya. Hal ini disebabkan karena harga sosial kedelai lebih murah akibat faktor dumping.

Untuk meningkatkan keunggulan kompetitif dan komparatif usaha tani kedelai, disarankan agar pemerintah menerapkan kebijakan tarif impor sepanjang tidak bertentangan dengan komitmen perdagangan internasional. Selain itu kebijakan yang diambil hendaknya tidak mendistorsi pasar, mengingat kondisi perdagangan dunia saat ini yang tidak adil dimana tingkat harga dunia tidak mencerminkan efisiensi yang sebenarnya. Namun mengingat kebijakan proteksi tersebut dihadapkan pada berbagai kesepakatan dalam WTO, maka dalam jangka panjang disarankan agar pemerintah dapat menerapkan kebijakan yang dapat mendorong peningkatan produktivitas kedelai dalam negeri, seperti penyediaan varietas unggul, teknologi pemupukan dan penyediaan lahan pendukung.

Analisis Profitabilitas (*Net Transfer*)

Tingkat profitabilitas usaha tani kedelai diukur dengan pendekatan nilai Net Transfer dari Matrix PAM. Net Transfer merupakan indikator profitabilitas usaha tani kedelai. Nilai Net Transfer > 0 mengindikasikan bahwa keuntungan usaha tani kedelai pada tingkat harga private lebih tinggi dibanding pada harga sosialnya, sehingga usaha tani dikatakan menguntungkan pada harga aktual.

Tabel 4. Nilai *Net Transfer* Usaha Tani Kedelai di Propinsi Jatim dan Sulsel, 2011-2012

Propinsi	Tahun		Naik/Turun
	2011	2012	
Jawa Timur	593.144	463.919	(129.225)
Sulawesi Selatan	455.175	366.468	(88.707)

Sumber: Analisis Data Sekunder

Dari Tabel 4 terlihat bahwa Net Transfer usaha tani kedelai > 0 . Hal ini mengindikasikan bahwa usahatani kedelai di kedua provinsi masih menguntungkan ditingkat harga private dibandingkan pada harga sosialnya. Usaha tani kedelai lebih menguntungkan pada harga actual sebagai akibat proteksi output dan subsidi input pada harga sosial dinegara produsen utama.

Dari hasil pembahasan dapat dilihat bahwa usaha tani kedelai di provinsi Jawa Timur dan Sulawesi Selatan masih menguntungkan. Hal ini tercermin dari nilai Net Transfer yang bernilai positif di kedua provinsi tersebut. Net Transfer yang bernilai positif mengindikasikan bahwa keuntungan usaha tani kedelai pada harga private lebih tinggi dibandingkan pada harga sosial

KESIMPULAN

1. Secara umum usaha tani kedelai di provinsi Jawa Timur dan Sulawesi Selatan masih menguntungkan pada tingkat harga aktual dibandingkan pada harga sosial. Hal tersebut tercermin dari nilai Net Transfer yang lebih besar dari nol.
2. Usaha tani kedelai di provinsi Jatim dan Sulsel mempunyai keunggulan kompetitif. Hal tersebut tercermin dari nilai PCR yang lebih dari satu.
3. Usaha tani kedelai di Jatim dan Sulsel mempunyai keunggulan komparatif. Hal ini tercermin dari nilai DRCCR usaha tani kedelai yang lebih dari satu.
4. Dampak divergensi di sisi input menunjukkan harga private yang lebih tinggi dibanding harga sosialnya akibat distorsi pasar. Hal ini mengakibatkan petani membayar harga faktor produksi di pasar lokal lebih mahal dibanding di pasar internasional. Sementara dari sisi output, petani mendapatkan harga output yang lebih rendah daripada yang seharusnya mereka terima jika menggunakan harga sosial.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, M. Joni. 2012. Analisa Efisiensi dan Daya Saing Usaha tani Kedelai di Jember. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember
- Anonim. 2000. Table Input-Output Indonesia 1995. BPS. Jakarta
- _____. 2011. Struktur Ongkos Usaha Tani Kedelai di Jatim. 2011. BPS. Surabaya
- _____. 2011. Struktur Ongkos Usaha Tani Keelai di Sulsel. Makasar
- _____. 2009. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2009-2014. Kementerian Pertanian, Jakarta
- BPS. Statistik Pertanian. Tahun 2008, 2009, 2010 dan 2011. Jakarta
- Cuiling, Y.U. 2009. Quantitative Analysis on Comparative Advantage and International Competitiveness of Soybean in China. (http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-NXDH200501007, diakses 11 Juni 2014).
- Hadi, P.U dan S. Mardiyanto, 2010. Analisis Komparasi Daya Saing Produk Ekspor Pertanian antar Negara ASEAN dalam Perdagangan Bebas AFTA. *Journal Agro Ekonomi*, 22 (1) : 46-73
- Handayani, T. 2010. Simulasi Kebijakan Daya Saing Kedelai Lokal pada Pasar Domestik. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* Vol. 19(1), 7-15.
- Kementerian Pertanian. 2009. Kinerja Sektor Pertanian tahun 2009-2014. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Monke, E.A & S.R Pearson. 1989. *The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development*. Cornell University Press. Ithaca and London.
- Saliem, H.P. et al., 2004. *Dampak Liberalisasi Perdagangan Terhadap Kinerja Ketahanan Pangan Nasional*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Jakarta.
- Sayekti, A.L dan L. Zamzami. 2009. Analisis Keunggulan Komparatif dan Kompetitif Jeruk Siam di Sentra Produksi. *Widyariset*, Vol. 14 No 1: 1-9.
- Silitonga, C.B. Santoso dan N. Indiarjo. 2005. Peranan Kedelai dalam Perekonomian Nasional. Dalam Amang. et all. *Ekonomi Kedelai di Indonesia*. IPB Press. Bogor
- Wiendiyati et. All. 2012. Dampak Kebijakan Tarif Impor dan Biaya Transportasi Kedelai di NTT. Laporan Penelitian. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Zakaria, A.K, et. All. 2010. Analisis Daya Saing Komoditas Kedelai Menurut Agro Ekosistem : Kasus di Tiga Provinsi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, Vol.28 No.1.

FAKTOR DETERMINAN PENDAPATAN USAHATANI KARET DI DESA SIMPANG HERAN, OGAN KOMERING ILIR, SUMATERA SELATAN

Determinant Factors That Affect the Income of Rubber Farming at Simpang Heran Village, Ogan Komering Ilir District, South-Sumatra

Erni Purbiyanti^{1*)}, Eka Mulyana¹

¹Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Telp./Faks. +6281279868090

e-mail: fathiyah_qb@yahoo.co.id

ABSTRACT

Wetland conversion from the use of paddy to non-paddy fields have a huge opportunity cost. It consists of the declining in rice production (both locally and nationally) that indirectly would reduce the contribution of the agricultural sector in the regional gross domestic product (GDP) and the decreasing the growth rate of labor absorption in agricultural sector. The aim of study is to analyze factors that affect the income of rubber farming. The location determined purposively, with the consideration that there were many paddy farmers converted their rainfed into rubber farming in Simpang Heran village. The data was conducted in June 2015. The research method was a survey with an incidental sampling method. The sample included 30 farmers who converted their rainfed from rice farming into rubber farming. The data processed by a multiple regression analysis. The result indicates that rubber farming income was influenced significantly by rubber price, the cost of the bowl, dummy of land size, dummy of education, and dummy of farming experience; with their effect of 91% to the income.

Keywords: *conversion, factor determinant, income, raifed, rubber farming.*

ABSTRAK

Konversi lahan sawah ke penggunaan non sawah mempunyai *opportunity cost* yang sangat besar, diantaranya adalah penurunan produksi beras lokal/nasional yang secara tidak langsung akan mengurangi kontribusi sektor pertanian dalam produk domestik regional bruto (PDRB) dan penurunan laju pertumbuhan daya serap tenaga kerja sektor pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani karet. Penentuan lokasi penelitian ini dilakukan secara sengaja, dengan pertimbangan bahwa petani padi sawah tadah hujan di Desa Simpang Heran banyak mengalih-fungsikan lahan sawah tadah hujannya menjadi usahatani karet. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Juni 2015. Metode penelitian adalah survei, dengan metode penarikan contoh menggunakan metode *insidental*. Sampel berjumlah 30 petani. Pengolahan data menggunakan analisis regresi berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan usahatani karet dipengaruhi secara signifikan oleh harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman usahatani; dengan pengaruh sebesar 91%.

Kata kunci: faktor determinan, karet, konversi, pendapatan, tadah hujan.

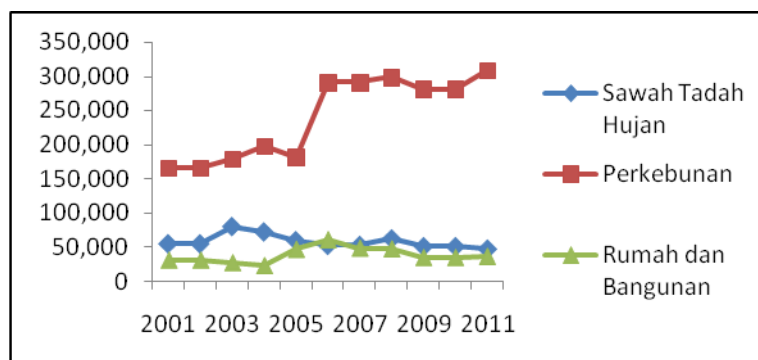
PENDAHULUAN

Data luas baku lahan sawah dalam tiga dekade terakhir menunjukkan bahwa rata-rata konversi lahan sawah yang terjadi di Jawa sebesar 8.346,65 hektar per tahun dan di luar Jawa sebesar 2.269,75 hektar per tahun, sehingga luas baku lahan sawah terkonversi rata-rata setiap tahunnya mencapai luasan 10.616,4 hektar per tahun (Purbiyanti, 2013). Walaupun tidak semasiv di Jawa, konversi lahan sawah di luar Jawa pun seakan tidak bisa dihindari. Kondisi ini semakin mengkhawatirkan, mengingat pesatnya pertumbuhan ekonomi di luar Jawa saat ini dan laju pertumbuhan penduduk di luar Jawa yang masih mencapai 1,36% dalam 10 tahun terakhir. Sumatera Selatan yang merupakan salah satu lumbung pangan nasional di luar Jawa pun tak lepas dari kondisi ini (Purbiyanti *et al.*, 2013).

Konversi lahan pertanian terjadi akibat adanya persaingan dalam pemanfaatan lahan antara sektor pertanian dan sektor non-pertanian (Irawan, 2008). Jumlah penduduk Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Laju pertumbuhan penduduk Indonesia saat ini sekitar 1,49 persen per tahun atau berkisar tiga juta jiwa per tahun. Peningkatan laju pertumbuhan penduduk yang masih tinggi menuntut adanya penyediaan pangan yang semakin banyak setiap tahun, selain juga tuntutan kualitas, keamanan, dan keragaman pangan.

Di sisi lain, pertumbuhan ekonomi Indonesia juga terus meningkat yang berkonsekuensi terhadap meningkatnya permintaan lahan untuk penggunaan non-pertanian sebagai konsekuensi logis dari perkembangan wilayah. Hal ini menyebabkan pergeseran penggunaan lahan pada aktivitas ekonomi yang memberikan keuntungan per satuan lahan yang jauh lebih tinggi, dimana lahan akan dimanfaatkan sesuai kaidah pemanfaatan terbaik dengan hasil tertinggi (Barlowe, 1978). Kondisi ini tentu saja tidak menguntungkan, terutama bagi sektor pertanian, yang sampai saat ini masih merupakan penyedia lapangan kerja terbesar di Indonesia.

Salah satu tipologi lahan sawah yang mengalami konversi lahan adalah lahan sawah tadah hujan. Kabupaten Ogan Komering Ilir memiliki sawah tadah hujan terluas di Sumatera Selatan dengan luas sebesar 46.974 hektar dari keseluruhan luas sawah tadah hujan yang ada di Sumatera Selatan, yakni seluas 105.622 hektar (BPS Sumsel, 2011). Berdasarkan data BPS diketahui luas lahan sawah tadah hujan di kabupaten ini mengalami penurunan yang serius akibat konversi lahan sejak tahun 2004. Hal ini diduga sebagai akibat otonomi daerah yang digulirkan pada akhir tahun 90-an yang mengakibatkan meningkatnya persaingan penggunaan lahan.



Gambar 1. Perubahan Luas Lahan Sawah Tadah Hujan, Perkebunan, dan Rumah & Bangunan di Kabupaten Ogan Komering Ilir Tahun 2001-2011.

Sumber: BPS Kab. OKI (201-2011)

Desa Simpang Heran merupakan salah satu desa di Kecamatan Air Sugihan Kabupaten Ogan Komering Ilir yang tidak luput dari fenomena konversi lahan

tersebut. Berdasarkan buku Profil Desa tahun 2013, diketahui luas lahan sawah tadah hujan di Desa SimpangHeran seluas 1.393 hektar; sementara luas lahan perkebunan adalah 5.400 hektar. Mayoritas penduduk Desa Simpang Heran bermata pencaharian sebagai petani, dan hampir keseluruhannya memiliki lahan perkebunan. Petani menanam tanaman padinya pada lahan sawah tadah hujan. Dalam satu dekade terakhir, petani padi di Desa Simpang Heran telah melakukan konversi lahan sawah tadah hujannya ke perkebunan, khususnya karet. Latar belakang petani melakukan konversi lahan diduga karena beberapa faktor, yaitu: ekonomis, ekologis, maupun teknis. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani karet di Desa Simpang Heran.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode ini digunakan dengan mengambil sampel suatu populasi dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuisisioner) yang ditujukan kepada responden. Adapun kriteria responden dalam penelitian ini adalah petani yang mengkonversi lahan sawah tadah hujannya dari usahatani padi sawah tadah hujan menjadi usahatani karet.

Metode penarikan contoh yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode insidental. Adapun yang dimaksud dengan metode insidental adalah cara pemilihan sampel ditentukan melalui siapa saja petani yang melakukan konversi lahan sawah tadah hujannya dari usahatani padi ke usahatani karet, yang bisa ditemui di lapangan. Metode ini dipilih mengingat tidak tersedianya data populasi yang akurat dan sulitnya menemui sampel dikarenakan kegiatan konversi lahan ini terjadi pada tahun 2010 yang lalu.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara langsung kepada responden (petani contoh). Wawancara dituntun dengan daftar pertanyaan (*quesioner*). Sedangkan data sekunder bersumber dari beberapa instansi yang terkait di Kabupaten Ogan Komering Ilir, yaitu: Biro Pusat Statistik (BPS), Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan, Dinas Perkebunan, Badan Pertanahan Nasional (BPN), dan beberapa publikasi terkait.

Metode pengolahan data. Untuk menjawab tujuan keempat yaitu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani karet dapat dilakukan dengan pengolahan data yaitu pendekatan regresi berganda dan terlebih dahulu mencari pendapatan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Pd = PnT - BPT$$

Adapun penerimaan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$PnT = Hy.Y$$

Biaya produksi total dihitung menggunakan rumus :

$$BPT = BVT + BTpT$$

Keterangan:

Pd : Pendapatan.Usahatani (Rp/Ha/Th)

PnT : Penerimaan Total (Rp/Kg/Th)

BPT : Biaya Produksi Total (Rp/Th)

BVT : Biaya Variabel Total (Rp/Th)

BTpT: Biaya Tetap Total (Rp/Th)

Y : Jumlah Produksi (Kg/Th)

Hy : Harga Jual (Rp/Kg)

Analisis regresi berganda ditujukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara bersamaan dan secara individu terhadap variabel terikat. Persamaan untuk pendapatan usahatani karet dituliskan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 HK + \beta_2 BM + \beta_3 D1 + \beta_4 D2 + \beta_5 D3 + \mu_i$$

Keterangan:

Y = pendapatan usahatani karet per tahun (Rp/thn)

β_0 = intersep

$\beta_1, \beta_2, \beta_3 \dots \beta_6$ = parameter variabel penduga

HK = harga karet pertahun (Rp)

BM = biaya mangkok pertahun (Rp/lg)

D1 = variable dummy untuk luas garapan

D1 = 0 (≤ 1)

D1 = 1 (> 2)

D2 = variable dummy untuk lama pendidikan

D2 = 0 ($\leq SD$)

D2 = 1 ($> SD$)

D3 = variable dummy untuk pengalaman usahatani

D3 = 0 (≤ 30)

D3 = 1 (> 30)

μ_i = kesalahan pengganggu

Selanjutnya untuk persamaan pendapatan usahatani karet akan dilakukan pengujian hipotesis dengan menganalisis persamaan regresi tersebut untuk memperoleh R^2 , f-hitung, dan t-hitung dan dilakukan uji asumsi normalitas dan asumsi klasik multikolinearitas terlebih dahulu.

Untuk mengetahui apakah semua variabel bebas yang digunakan secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap variabel tidak bebas, maka digunakan uji F.

Rumus uji F, yaitu:

$$F - \text{hitung} = \frac{R^2 / (k-1)}{(1-R^2) / (n-k)}$$

Keterangan:

R^2 = koefisien determinasi

K = jumlah parameter (variabel bebas)

N = jumlah pengamatan (contoh)

Hipotesis:

Ho : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_9 = 0$

Ha : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$

Dengan Kaidah keputusan :

F-hitung \leq F-tabel : Terima Ho, artinya secara bersama-sama variabel bebas (harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman berusahatani) tidak berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (pendapatan usahatani karet).

F-hitung $>$ F-tabel : Tolak Ho, berarti secara bersama-sama variabel bebas (harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman berusahatani) berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (pendapatan usahatani karet).

Pengujian uji t dilakukan untuk mengetahui apakah setiap variabel bebas berpengaruh nyata terhadap variabel terikat.

Rumus uji t, yaitu:

$$T - \text{hitung} = \frac{\beta_1}{S_{\beta_1}}$$

Dimana: $Se \beta_1 = \sqrt{\text{varian}(\beta_1)}$

Keterangan:

β_1 = koefisien regresi ke-i yang diduga

S_{β_1} = standar deviasi koefisien regresi ke-i yang diduga

Hipotesis:

Ho : $\beta_i = 0$

Ha : salah satu $\beta_i \neq 0$

Dengan Kaidah Keputusan:

t-hitung \leq t-tabel : Terima Ho, artinya secara individu variabel bebas (harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman berusahatani) tidak berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (pendapatan usahatani karet).

t-hitung $>$ t-tabel : Tolak Ho, artinya secara individu variabel bebas (harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman berusahatani) berpengaruh nyata terhadap variabel terikat (pendapatan usahatani karet).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis faktor-faktor pendapatan yang mempengaruhi pendapatan usahatani karet dalam penelitian ini menggunakan persamaan linear berganda. Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat apakah masing-masing variabel bebas berhubungan positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel terikat apabila nilai variabel bebas mengalami kenaikan atau penurunan. Dari hasil output gambar scatterplot didapat titik menyebar di bawah serta di atas sumbu Y, dan tidak mempunyai pola yang teratur. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa variabel bebas tersebut tidak terjadi heteroskedastisitas. Hasil DW-test = 2,148 nilai tersebut berada di antara nilai dU = 0,99 dan (4-dU) = 3,01 yaitu sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat masalah autokorelasi. Nilai VIF pada masing-masing variabel lebih besar dari 0,10 dan lebih kecil dari 10. Dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak terdapat gejala multikolinieritas. Sehingga pengujian selanjutnya dapat dilanjutkan karena telah memenuhi syarat pengujian asumsi klasik yaitu tidak terjadi multikolinieritas.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan nilai koefisiens determinan (R^2) yang didapat sebesar 0,912. Ini menunjukkan bahwa 91,2% variabel pendapatan usahatani karet dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh variabel harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman usahatani. Sedangkan sisanya 8,8% dijelaskan oleh faktor lainnya di luar model.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani karet bersama-sama dapat dihitung dengan menggunakan uji F. Dapat diketahui bahwa $F_{\text{hitung}} (49,770) > F_{\text{tabel}} (2,53)$, maka Ho ditolak, kesimpulannya yaitu variabel

harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman usahatani secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap variabel pendapatan usahatani karet.

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh hasil bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani karet dengan menggunakan SPSS 16,0 adalah:

Tabel 1. Hasil Analisis Regresi Linear Berganda Pendapatan Usahatani Karet di Desa Simpang Heran, 2015

Variabel Bebas	Hasil Pendugaan Koefisien Regresi				
	Koefisien Regresi	t_{hitung}	Signifikan	Toleransi	VIF
Konstan	-2.077E7	-1.681	0.106		
Harga Karet	5971.229	2.636	0.014 ^B	0.888	1.126
Biaya Mangkok	-2.712	-1.931	0.065 ^C	0.661	1.512
Dummy Luas garapan	8.473E6	11.879	0.000 ^A	0.601	1.664
Dummy Pendidikan	-1.811E6	-2.612	0.015 ^B	0.790	1.266
Dummy Pengalaman Usahatani	754587.314	1.359	0.187 ^D	0.918	1.089

R – square = 0,912
A : nyata pada $\alpha = 1\%$ F= 49,770
B : nyata pada $\alpha = 5\%$ Sig = 0,000
C : nyata pada $\alpha = 10\%$
DW = 2,1148 ; D : nyata pada $\alpha = 20\%$

Berdasarkan analisis regresi linier berganda tersebut, maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Y = -2,077 + 5.971,229HK - 2,712BM + 8,473D1 - 1,811D2 + 754.587,314D3 + e$$

Hasil regresi linier berganda yang diperoleh menunjukkan nilai-nilai koefisien pada masing-masing variabel bebas yang mempengaruhi pendapatan usahatan karet dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

Harga Karet

Hasil regresi linier berganda untuk harga beras nilai signifikansi yang didapat sebesar 0,014, dimana nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka kesimpulannya harga berpengaruh nyata terhadap pendapatan usahatani karet. Nilai koefisien regresi untuk harga karet mempunyai hubungan positif terhadap pendapatan usahatani karet dengan nilai sebesar 5.971.229 artinya bahwa setiap penambahan Rp.1000,- maka akan menambah pendapatan usahatani karet sebesar Rp. 5.971.229 ,- dengan asumsi faktor-faktor lain dianggap tetap (*Ceteris Paribus*). Semakin tinggi harga karet yang dihasilkan maka semakin besar pendapatan dalam usahatani karet.

Biaya Mangkok

Hasil regresi linier berganda untuk biaya mangkok nilai signifikansi yang didapat sebesar 0,065, dimana nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0,10$, maka kesimpulannya biaya mangkok berpengaruh nyata terhadap pendapatan usahatani karet. Nilai koefisien regresi untuk biaya mangkok mempunyai hubungan negatif terhadap pendapatan usahatani karet dengan nilai sebesar - 2.712 artinya bahwa setiap penambahan Rp.1000,- maka akan mengurangi pendapatan usahatani karet sebesar Rp. 2.712,- dengan asumsi faktor-

faktor lain dianggap tetap (*Ceteris Paribus*). Biaya mangkok berpengaruh terhadap pendapatan usahatani karet, karena semakin banyak biaya yang dikeluarkan untuk membeli mangkok maka semakin kecil tingkat pendarannya.

Dummy Luas Garapan

Hasil regresi linier berganda untuk luas garapan nilai signifikansi yang didapat sebesar 0,000, dimana nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0,01$, maka kesimpulannya luas garapan berpengaruh nyata terhadap pendapatan usahatani karet. Variabel dummy merupakan variabel luas garapan yang digunakan petani karet dalam membudidayakan karet. Berdasarkan fungsi regresi linier berganda dummy (1) untuk petani yang menggarap dengan luas garapan lebih dari 1 hektar dan dummy (0) untuk petani yang menggarap dengan luas garapan kurang dari sama dengan 1 hektar. Nilai koefisien regresi untuk dummy luas garapan mempunyai hubungan positif terhadap pendapatan petani usahatani karet dengan nilai sebesar 8,473 artinya setiap penambahan luas garapan maka akan meningkatkan pendapatan a karet dimana faktor-faktor lain dianggap tetap (*Ceteris Paribus*). Hal ini berarti semakin luas lahan garapan petani karet maka akan meningkatkan pendapatan petani karet.

Dummy Pendidikan

Hasil regresi linier berganda untuk pendidikan nilai signifikansi yang didapat sebesar 0,015, dimana nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka kesimpulannya pendidikan berpengaruh nyata terhadap pendapatan usahatani karet. Variabel dummy merupakan variabel pendidikan yang digunakan petani karet dalam membudidayakan karet. Berdasarkan fungsi regresi linier berganda dummy (1) untuk petani yang melanjutkan pendidikan lebih dari sekolah dasar (SD) dan dummy (0) untuk petani yang belum dan telah menamatkan sekolah dasar (SD). Nilai koefisien regresi untuk dummy pendidikan mempunyai hubungan negatif terhadap pendapatan usahatani karet dengan nilai sebesar -1,811 artinya setiap penambahan lama pendidikan maka akan meningkatkan pendapatan petani karet; dengan asumsi faktor-faktor lain dianggap tetap (*Ceteris Paribus*). Hal ini berarti petani di Desa Simpang Heran ini mayoritas petaninya berpendidikan rendah yaitu hanya sedikit yang menamatkan sekolah dasar (SD).

Dummy Pengalaman Usahatani

Hasil regresi linier berganda untuk pengalaman usahatani nilai signifikansi yang didapat sebesar 0,187, dimana nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0,20$, maka kesimpulannya pengalaman usahatani berpengaruh nyata terhadap pendapatan usahatani karet. Variabel dummy merupakan variabel pengalaman usahatani yang digunakan petani karet dalam membudidayakan karet. Berdasarkan fungsi regresi linier berganda dummy (1) untuk petani yang pengalam usahatannya lebih dari 30 tahun dan dummy (0) untuk petani yang pengalaman usahatannya kurang dari sama dengan 30 tahun. Nilai koefisien regresi untuk pengalaman usahatani mempunyai hubungan positif terhadap pendapatan usahatani karet dengan nilai sebesar 754.587,314 artinya setiap penambahan pengalaman usahatani maka akan meningkatkan pendapatan usahatani karet; dengan asumsi faktor-faktor lain dianggap tetap (*Ceteris Paribus*). Hal ini berarti dengan pengalaman yang lebih lama maka petani lebih tahu bagaimana berusaha yang lebih baik sehingga akan meningkatkan pendapatan usahtani karet.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani karet di Desa Simpang Heran Kabupaten Ogan Komering Ilir adalah harga karet, biaya mangkok, dummy luas garapan, dummy pendidikan, dan dummy pengalaman usahatani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada para-pihak yang telah membantu dan memberikan sumbang-saran bagi kesempurnaan penyelesaian penelitian ini. Terutama kepada Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya, yang telah membiayai penelitian ini melalui Anggaran SP DIPA Unsri Penelitian Sains Teknologi dan Seni Unsri tahun 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Barlowe, R. 1978. Land Resources Economics. The Economics of Real Estate. Fourth Edition. Prentice Hill, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. USA.
- BPS Kab. OKI. 2001-2011. OKI dalam Angka Tahun 2001-2011. Badan Pusat Statistik Kabupaten Ogan Komering Ilir.
- BPS Provinsi Sumsel. 2011. Luas Lahan Menurut Penggunaan Tahun 2011. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan.
- Irawan, B. 2008. Meningkatkan Efektivitas Kebijakan Konversi Lahan. Forum Penelitian Agro Ekonomi, 26(2):116-131.
- Kadariah, *et al.* 1988. Evaluasi Proyek. Penerbit LP3ES, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Purbiyanti, E. 2013. Dampak Konversi Lahan Sawah di Jawa dan Luar Jawa terhadap Ketersediaan dan Akses Pangan Nasional. Tesis Magister Sains (Tidak Dipublikasikan). Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purbiyanti, E; Maryanah H.; E. Mulyana. 2013. Factors Influence Farmers' Decision to Convert Rainfed Lowland in South Sumatera, Indonesia. Proceedings of 2013 International Seminar on Climate Change and Food Security (ISCCFS). Palembang, South Sumatra-Indonesia, 24-25 October, 2013. ISBN 978-979-8389-19-1.
- Sjarkowi, F. & M. Sufri. 2004. Manajemen Agribisnis. Baldad Grafiti Press, Palembang.

ANALISIS KELAYAKAN USAHATANI JAMUR TIRAM PUTIH SEBAGAI ALTERNATIF USAHA PADA MUSIM PACEKLIK DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU

Fifian Permata Sari^{1*)}

¹The Student of Doctor Programe, Sriwijaya University,
The Lecturer of Agribusiness Study Programe Agriculture Faculty,
University of Baturaja

Jln. Ratu Penghulu No. 02301 Karang Sari Baturaja

Penulis korespondensi: 081958364048

e-mail: fifianpermatasari@gmail.com

ABSTRACT

South Sumatra is one of the provinces that prioritized in the development of the horticultural area of ten (10) main commodity. The oyster mushroom is one commodity that is developed, including in the districts of OKU and spread in 4 Districts namely Sosoh Buay Rayap, Peninjauan and Lubuk Raja district. This study aims to analyze the feasibility of farm income and oyster mushroom in Ogan Komering Ulu. This research was conducted in the District of OKU, with locations that done intentionally (purposive) in February-August 2015. The method used in this penelitian survey method, and the method of sampling is done by census method, whereby all existing samples used as the study sample, as many as 18 people. Data collection methods used in this penelitian is the observation and interviews, using primary and secondary data. The data obtained in the field, processed tabulation and mathematical. to calculate income and eligibility oyster mushroom cultivation is calculated by R / C ratio. The results show the magnitude of farm income received by farmers oyster mushroom is Rp 7.21715 million per 6 months and the R / C ratio of 2.4. With these calculations, the oyster mushroom farming in the Ulu Ogan Ogan feasible for cultivated and developed.

Keywords: *feasibility study; oyster mushroom, farm income*

ABSTRAK

Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi yang diprioritaskan dalam pengembangan kawasan hortikultura dari 10 (sepuluh) komoditas unggulan. Jamur tiram merupakan salah satu komoditas yang dikembangkan sebagai usaha sampingan selama musim paceklik di Kabupaten OKU dan tersebar di 4 Kecamatan yaitu Sosoh Buay Rayap, Peninjauan, Sinar Peninjauan serta Kecamatan Lubuk Raja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pendapatan dan kelayakan usahatani jamur tiram putih di Kabupaten Ogan Komering Ulu. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten OKU, dengan penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) pada bulan Februari-Agustus 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, dan metode penarikan contoh ini dilakukan dengan metode sensus, dimana semua sampel yang ada dijadikan sebagai sampel penelitian, yaitu sebanyak 18 petani. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan wawancara, dengan menggunakan data primer dan sekunder. Data yang diperoleh di lapangan, diolah secara tabulasi dan matematik. Untuk menghitung pendapatan dan kelayakan usaha budidaya jamur tiram dihitung dengan R/C ratio. Hasil penelitian menunjukkan besarnya pendapatan usahatani yang diterima oleh petani jamur tiram adalah sebesar Rp 7.217.150 per 6 bulan dan R/C ratio sebesar 2,4. Dengan penghitungan tersebut maka usahatani jamur tiram di Kabupaten Ogan Komering Ulu tersebut layak untuk diusahakan dan dikembangkan, terlebih pada musim paceklik seperti saat ini.

Kata kunci: *analisis kelayakan; jamur tiram, pendapatan usahatani*

PENDAHULUAN

Prospek pengembangan agribisnis hortikultura saat ini sangat besar mengingat ketersediaan sumberdaya alam, keanekaragaman agroekosistem, sumberdaya manusia, ketersediaan teknologi, keanekaragaman komoditas, serta serapan pasar di dalam negeri dan pasar internasional yang terus meningkat. Salah satu komoditas dari subsektor hortikultura adalah tanaman sayuran. Sayuran memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap total PDB Hortikultura tahun 2010, yaitu sebesar Rp 31.244,16 milyar atau 36,09 persen. Jamur konsumsi merupakan salah satu komoditi hortikultura yang berpotensi dikembangkan di Indonesia (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2011).

Jamur konsumsi saat ini menjadi salah satu sayuran yang cukup diminati, baik sebagai bahan konsumsi maupun komoditas perdagangan dalam dan luar negeri. Produk jamur konsumsi memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, kandungan gizi tinggi, bercitarasa lezat dan disamping itu berkhasiat pula sebagai obat. Hal ini didukung dengan adanya proses budidaya jamur konsumsi yang sebagian besar tidak menggunakan pupuk dan pestisida kimia yang dapat membahayakan kesehatan, sehingga jamur aman untuk dikonsumsi. Proses budidaya jamur konsumsi pun tergolong mudah, waktu budidaya yang relatif singkat, dan dapat dilakukan di sebagian besar tempat di Indonesia yang umumnya bersuhu hangat. Hal tersebut ditunjang pula oleh mudahnya pengadaan bibit dan media tanamnya. Budidaya jamur konsumsi tidak memerlukan lahan yang luas dan memiliki tingkat produktivitas tertinggi bila dibandingkan dengan tanaman sayuran lain yang dibudidayakan di Indonesia (Darma, 2002).

Produksi jamur di Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun, sedangkan luas panen jamur dari tahun 2005 hingga tahun 2009 terus mengalami peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2008 mengalami peningkatan paling pesat, yakni sebesar 68,97 persen dari total luas panen tahun 2007. Namun, pada tahun 2010 luas panen jamur justru mengalami penurunan sebesar 2,32 persen. Keadaan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan luas panen ternyata tidak diiringi oleh peningkatan hasil produksi jamur. Selama tiga tahun berturut-turut (tahun 2007, 2008, dan 2009) produksi jamur Nasional terus mengalami penurunan jumlah produksi, rata-rata sebesar 10 persen per tahunnya. Perkembangan luas panen, produksi dan produktivitas jamur di Indonesia dari tahun 2005-2010 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Perkembangan Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jamur di Indonesia Tahun 2005 – 2010.

Tahun	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
2005	254	30.854	121,47
2006	298	23.559	79,06
2007	377	48.247	127,98
2008	637	43.047	67,58
2009	700	38.465	54,93
2010	684	61.376	89,76

Sumber: Direktorat Jenderal Hortikultura (2011)

Tahun 2010 produksi jamur Nasional kembali meningkat dimana hal ini terlihat dengan adanya peningkatan produksi sebesar 59,56 persen dari tahun sebelumnya. Menurut data dari Masyarakat Agribisnis Jamur Indonesia (MAJI), pada tahun 2004 tingkat konsumsi jamur di Indonesia baru mencapai 0,05 kilogram per kapita per

tahun. Kebutuhan konsumsi jamur di dunia, termasuk Indonesia, terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan penambahan pendapatan serta perubahan pola konsumsi makanan penduduk dunia. Hal ini mengindikasikan bahwa usaha pembudidayaan jamur konsumsi dapat menjadi salah satu peluang usaha yang memiliki potensi untuk berkembang (Chazali dan Pratiwi, 2010).

Sumatera Selatan merupakan salah satu Provinsi yang diprioritaskan dalam pengembangan kawasan hortikultura dari 10 (sepuluh) komoditas unggulan. Jamur tiram merupakan salah satu komoditas yang ingin dikembangkan oleh Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, terlebih pada saat musim paceklik. Di Sumatera Selatan tepatnya di Kabupaten OKU, telah tercatat di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura, OKU memiliki sebaran budidaya jamur tiram yang cukup luas. Budidaya jamur tiram di Kabupaten Ogan Komering Ulu tersebar di 4 Kecamatan yaitu Sosoh Buay Rayap, Peninjauan, Sinar Peninjauan serta Kecamatan Lubuk Raja, karena iklimnya yang cocok untuk pengembangan komoditas tersebut. Subsektor hortikultura memberikan kontribusi potensi berupa luas lahan sebesar 19,85 % , sedangkan lainnya adalah hutan belukar 36,96 % , perkebunan 27,36% , peternakan dan perikanan 15,80 % (BPS OKU, 2011).

Luas tanam jamur tiram di Kabupaten Ogan Komering Ulu yang tercatat di Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura OKU, mencapai 1950 m² dengan luas panen mencapai 1654 m², dengan hasil 9924 kg ditahun 2013, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data luas tanam, luas panen, produksi tanaman jamur di Kabupaten Ogan Komering Ulu Tahun 2013.

No	Kecamatan	Luas tanam (m ²)	Luas panen (m ²)	Produk si (Kg)	Sampel (Orang)	Persentase %
1	Sosoh Buay Rayap	600	500	3000	6	34
2	Peninjauan	350	304	1824	3	16
3	Lubuk Raja	700	600	3600	7	38
4	Sinar Peninjauan	300	250	1500	2	12
Jumlah		1950	1654	9924	18	100

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Ogan Komering Ulu

Melihat data Tabel 2, yang ada bahwa 4 dari 12 Kecamatan yang ada di Kabupaten Ogan Komering Ulu sebagian masyarakatnya melakukan usahatani budidaya jamur dimana tingkat luas keseluruhan pada 4 Kecamatan adalah 1950 m² dengan keseluruhan produksi sebesar 9924 kg dan Kecamatan yang memiliki dengan luas dan hasil terbesar adalah di Kecamatan Lubuk Raja dengan luas sebesar 700 m² dengan luas produksi 600 m², ini memperlihatkan bahwa sekitar 100 m² luas produksi mengalami kegagalan penghasilan pertahun 3600 kg per tahun. Dengan melihat data diatas bahwa dapat dikatakan sekitar 10 % dari luas tanam yang ada terjadi gagal panen (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Ogan Komering Ulu, 2013).

Di Kabupaten Ogan Komering Ulu, usahatani jamur tiram ini masih sangat sedikit ditemui dikarenakan usahatani jamur tiram ini masih dijadikan sebagai usaha sampingan dari usaha utama yakni usahatani perkebunan karet. Namun melihat peluang pasar domestik, jamur tiram putih masih sangat potensial. Perkembangan usahatani jamur tiram ini bukan hanya menjadi usaha sampingan saja tapi bisa menjadi usaha utama, ditinjau dari populasi penduduk Indonesia yang demikian besar dan tersebar di beberapa provinsi disertai dengan berkembangnya industri pengolahan, pariwisata, terkait di dalamnya industri perhotelan, restoran dan rumah

makan. Peluang pemasaran produk jamur tiram putih di dalam negeri dan ekspor masih memberikan prospek yang cerah.

Pada sektor tanaman hortikultura, khususnya jamur tiram putih memiliki prospek yang bagus dan cukup menjanjikan, karena harga jual jamur tiram relatif lebih stabil dari yang lain serta memiliki nilai jual tinggi. Hal ini membuat masyarakat tertarik untuk melakukan budidaya jamur tiram putih, terlebih pada musim paceklik seperti saat ini. Jamur tiram putih dapat memberikan kontribusi terhadap pendapatan usahatani utama pada musim paceklik. Lahan yang dibutuhkan untuk usahatani ini tidak membutuhkan lahan yang luas, cukup memanfaatkan lahan pekarangan. Jamur tiram putih juga biasanya dapat langsung dijual oleh petani ke pasar tradisional, namun apabila petani mampu bekerja sama dengan pasar modern atau swalayan, maka keuntungan dari penjualan jamur tiram putih dapat lebih meningkat. Hal ini mengindikasikan masih terbukanya peluang pasar untuk jamur tiram dan pengembangannya. Berdasarkan uraian tersebut diatas, menarik untuk dikaji lebih lanjut mengenai analisis pendapatan dan kelayakan usahatani jamur tiram putih sebagai alternatif usaha pada musim paceklik di Kabupaten OKU.

Berdasarkan latar belakang di atas maka masalah yang menarik untuk diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa pendapatan yang diterima dari usahatani jamur tiram putih di Kabupaten Ogan Komering Ulu?
2. Bagaimana kelayakan usahatani jamur tiram putih di Kabupaten Ogan Komering Ulu?

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Ogan Komering Ulu, dengan penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) di empat Kecamatan yang ada di OKU, yang membudidayakan jamur tiram putih. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Agustus 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan metode penarikan contoh dengan metode sensus.

Tabel 3. Jumlah sampel dalam penelitian.

No	Kecamatan	Luas tanam (m ²)	Luas panen (m ²)	Produksi (Kg)	Sampel (orang)	Persentase %
1	Sosoh Buay Rayap	600	500	3000	6	34
2	Peninjauan	350	304	1824	3	16
3	Lubuk Raja	700	600	3600	7	38
4	Sinar Peninjauan	300	250	1500	2	12
Jumlah		1950	1654	9924	18	100

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Ogan Komering Ulu

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan wawancara dengan kuisioner sebagai alat pengumpul data. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder yang diperoleh dari instansi – instansi yang terkait dalam penelitian ini. Data yang diperoleh di lapangan, diolah secara tabulasi dan matematik. Untuk menghitung besarnya pendapatan usaha budidaya jamur tiram yang ada, digunakan rumus sebagai berikut:

$$P_n = H \times P$$

$$BP = BT + BV$$

Maka Pendapatan :

$$Pd = P_n - BP$$

Dimana:

- Pn = Penerimaan yang diterima petani (Rp/6 bulan)
H = Harga jual tingkat petani (Rp/Kg)
P = Jumlah produksi yang dihasilkan (Kg/6 bulan)
BP = Biaya total produksi usaha tani jamur tiram putih (Rp/6 bulan)
BT = Biaya Tetap yang dikeluarkan (Rp/6 bulan)
BV = Biaya Variabel yang dikeluarkan (Rp/6 bulan)
Pd = Pendapatan usaha tani jamur tiram putih (Rp /6 bulan)

Untuk mengetahui keuntungan usaha budidaya jamur tiram putih digunakan analisis R/C dengan rumusan sebagai berikut:

$$R/C = \frac{\text{Penerimaan}}{\text{Biaya Total Produksi}}$$

Kriteria : R/C > 1, artinya usahatani tersebut untung, usahatani layak diusahakan

R/C = 1, artinya usahatani tersebut impas

R/C < 1, artinya usahatani tersebut rugi, usahatani tidak layak diusahakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Usahatani Jamur Tiram Putih

1. Produksi

Produksi adalah hasil yang diperoleh petani pada saat panen. Setiap petani mengharapkan usaha budidaya jamur tiram tersebut akan mendapatkan keuntungan yang besar, hal tersebut dilihat dari bagaimana petani lebih meningkatkan pemerhatian terhadap budidaya tersebut. Adapun untuk melihat jumlah produksi dan rata-rata produksi jamur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah produksi dan rata-rata produksi

No	Keterangan	Total (Kg/ 6 bulan)
1	Jumlah produksi jamur tiram	11.650
2	Rata-rata produksi jamur tiram	647

Sumber: Data primer yang diolah, 2015

Berdasarkan Tabel 4 diatas produksi jamur tiram sangatlah besar dan dapat memenuhi kebutuhan jamur di Kabupaten Ogan Komering Ulu. Jumlah total produksi jamur tiram diatas mencapai kg/bulan , dengan rata –rata 647 kg/6 bulan untuk satu orang pelaku usahatani jamur tiram putih. Panen dilakukan setelah jamur berusia 1-2 bulan panen jamur sudah dapat dilakukan, lama panen jamur tiram adalah selama 4 bulan 1 baglog jamur dapat menghasilkan sekitar 0,4-0,5 kg, 1 baglog jamur mampu 6 kali panen atau 4 bulan masa panen dalam satu hari dalam satu kumbung mampu menghasilkan 5 kg/hari untuk rata – rata 2000 log dengan hasil produksi dalam 4 bulan panen adalah sekitar 600 kg atau dalam satu hari satu baglog jamur/ satu kali panen sekitar 100 gram dengan tingkat kegagalan 10%.

a. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah biaya yang penggunaannya tidak habis dalam satu kali produksi dan besarnya tidak tergantung dari jumlah produk yang dihasilkan. Biaya tetap dalam penelitian ini adalah biaya yang dikeluarkan dalam usahatani jamur tiram. Adapun untuk melihat bahan dan biaya tetap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Biaya Tetap Usahatani Jamur Tiram

No	Bahan	Jumlah (Rp)
1	Kumbang	1.375.000
2	Alat kukus / Drum	123.750
3	Pompa air	250.000
4	Pipa	52.500
5	Semprotan	250.000
6	Cangkul	31.250
7	Ring baglog	41.250
8	Pisau	11.000
9	Keranjang	18.750
10	Timbangan	218.750
11	Bambu	5.350
Total Biaya Tetap		2.377.600

Sumber : Data primer yang diolah 2015.

Dilihat dari Tabel 5. dapat disimpulkan bahwa pengeluaran tertinggi yaitu untuk pembuatan kumbang yang dengan rata-rata biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 1.375.000.

b. Biaya Variabel

Biaya variabel yaitu biaya yang dibutuhkan dalam budidaya jamur tiram per sekali panen. Adapun untuk melihat biaya variabel di dalam pembudidayaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Biaya variabel usahatani jamur tiram putih

No	Keterangan	Rata-rata/ kumbang(Rp)/6 bulan
1	Serbuk gergaji	55.750
2	Kapur dolomite	70.000
3	Tepung jagung	270.000
4	Bibit jamur	540.000
5	Bekatul	122.500
6	Plastic PP	210.000
7	Karet gelang	12.500
8	Koran bekas	3.000
9	Tenaga kerja luar keluarga	575.000
10	Tenaga kerja dalam keluarga	76.500
11	Transportasi	720.000
Total Biaya Variabel		2.655.250

Sumber: Data primer yang diolah, 2015.

Dari Tabel 1 dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam biaya variabel biaya tertinggi yaitu transportasi yakni Rp 720.000, karena biaya ini dikeluarkan setiap hari untuk memasarkan jamur tiram putih.

c . Biaya Total

Biaya total produksi merupakan seluruh biaya yang dikeluarkan petani untuk menghasilkan produksi budidaya jamur, biaya total yaitu biaya keseluruhan biaya tetap dan biaya variabel. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Biaya total usahatani jamur tiram

No	Keterangan	Biaya (Rp)/6 bulan
1	Biaya Tetap	2.377.600
2	Biaya Variabel	2.655.250
Total		5.032.850

Sumber: Data primer yang diolah, 2015

Dari Tabel 7, disimpulkan bahwa biaya variabel lebih tinggi dari pada biaya tetap yaitu Rp 5.032.850 dikarenakan biaya variabel dikeluarkan terus menerus dalam melakukan produksi jamur salah satunya biaya transportasi.

3. Penerimaan

Penerimaan rata-rata yang diperoleh petani jamur tiram putih adalah sebesar Rp 12.250.000\per 6 bulan. Tingkat penerimaan usaha budidaya dapat dilihat pada analisis dibawah ini.

Tabel 8. Rata- rata penerimaan budidaya jamur tiram

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi total rata-rata (kg/6 bulan)	647
2	Harga (Rp/kg)	19.000
	Penerimaan (Rp/ 6 bulan)	12.250.000

Sumber: Data primer yang diolah, 2015

Dari Tabel 8, diketahui bahwa rata-rata penerimaan yang didapat dari produksi 647 kg dengan harga jual rata- rata harga jual Rp 19.000 per kg sebesar Rp 12.250.000 per 6 bulan atau Rp 2.041.700/bulan.

Analisis pendapatan dan Kelayakan Usahatani Jamur Tiram Putih di Kabupaten Ogan Komering Ulu

1. Pendapatan

Pendapatan yang di terima pada usahatani jamur tiram putih di Kabupaten Ogan Komering Ulu dihitung persamaan sebagai berikut :

$$P_n = H \times P$$

$$BP = BT + BV$$

Maka Pendapatan :

$$P_d = P_n - BP$$

Dimana :

P_n = Penerimaan yang diterima petani (Rp/kg/6 bulan)

H = Harga jual tingkat petani (Rp/kg)

P = Jumlah produksi yang dihasilkan (Kg/6 bulan)

BP = Biaya total produksi usaha tani (Rp/6 bulan)

BT = Biaya tetap yang dikeluarkan (Rp/6 bulan)

BV = Biaya variabel yang dikeluarkan (Rp/6 bulan)

P_d = Pendapatan usahatani (Rp/6 bulan)

Penerimaan yang didapat dan biaya total produksi yang di keluarkan adalah sebagai berikut:

$$P_n = H \times P$$

$$P_n = Rp 19.000 \times 647$$

$$= Rp 12.250.000 \text{ (Rp/ kg/6 bulan)}$$

$$BP = BT + BV$$

$$= Rp 2.377.600 + Rp 2.655.250$$

$$= R. 5.032.850 \text{ (Rp/6 bulan)}$$

Dari perhitungan diatas di dapat total penerimaan yang di terima oleh seluruh petani jamur sebesar Rp 12.250.000 per 6 bulan. Sedangkan biaya total produksi yang dikeluarkan oleh petani jamur sebesar Rp 5.032.850 per 6 bulan. Dari penerimaan dan biaya total produksi maka dapat dihitung pendapatan yang diterima oleh petani jamur adalah digunakan rumus sebagai berikut:

$$Pd = Pn - BP$$

Keterangan:

Pd = Pendapatan usahatani jamur (Rp/kg/6 bulan).

Pn = Penerimaan usahatani jamur (Rp/kg/6 bulan).

BP = Biaya total usahatani jamur (Rp/6 bulan).

Sehingga pendapatan usaha tani jamur tiram adalah :

$$Pd = Pn - BP$$

$$= Rp 12.250.000 - Rp 5.032.850$$

$$= Rp 7.217.150 \text{ Kg/6 bulan}$$

2. Kelayakan

Dalam analisis kelayakan budidaya usahatani jamur tiram ini digunakan kriteria R/C ratio, suatu budidaya dikatakan layak jika R/C ratio > 1. Adapun penghitungannya sebagai berikut.

$$R/C = Rp 12.250.000 / Rp. 5.032.850$$

$$= 2,4$$

Ini menunjukkan bahwa budidaya jamur tiram menguntungkan dengan nilai R/C sebesar 2,4 artinya bahwa setiap biaya yang dikeluarkan dalam budidaya jamur tiram sebesar Rp 1,00 maka diperoleh pendapatan sebesar Rp 2,4. Dengan penghitungan tersebut maka usahatani jamur tiram di Kabupaten Ogan Komering Ulu tersebut layak untuk diusahakan dan dikembangkan.

KESIMPULAN

1. Bahwa besarnya pendapatan usahatani yang diterima oleh petani jamur tiram adalah sebesar Rp 7.217.150 per 6 bulan.
2. Kriteria R/C ratio menunjukkan R/C sebesar 2,4 . Dengan penghitungan tersebut maka usahatani jamur tiram di Kabupaten Ogan Komering Ulu tersebut layak untuk diusahakan dan dikembangkan

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2011. Potensi Luas Lahan di Kabupaten Ogan Komering Ulu 2011. Baturaja.
- BPS OKU. 2011. Laporan Tahunan. Baturaja.
- Chazali dan Pratiwi. 2010. Potensi Jamur Konsumsi di Indonesia. Agria. Diakses 22 Agustus 2014.
- Darma, T. 2002. Karakteristik Jamur. Ekotrilic Files Wordpress. Diakses 24 Juli 2014.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten OKU. 2013. Data Luas Tanam, Luas Panen, Produksi Jamur di OKU 2013. Baturaja

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
KEPUTUSAN KONSUMEN
DALAM PEMBELIAN BERAS ORGANIK
(Studi Kasus pada Nagari Taluak IV Suku di Kecamatan
Banuhampu Kabupaten Agam)**

***Analysis of Factors Affecting The Decision of Consumer
Purchase Organic Rice
(Case Studies in Nagari Taluak IV Suku in
District Banuhampu Agam)***

Helmi Ali^{1*)}, Putri Rahmayani², Juli Yusran³

^{1,3}Mahasiswa Program Doktor Ekonomi Pertanian Universitas Andalas

²STIE Haji Agus Salim Bukittinggi

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. +6281363 489 059

e-mail: helmi_akbary@yahoo.com

ABSTRACT

Organic agricultural products still have a place for consumers, so that the organic rice has not become a major food community. Heightened consumer awareness of the importance of health and environmental protection so that the estimated demand for organic rice will increase, but the available production has not been able to meet the needs of the market. This study aimed to analyze the factors that influence the consumer's decision to buy organic and non-organic rice. The study design filed 13 variables suspected to be the cause of consumers buy organic and non-organic rice, using factor analysis. The questionnaire addressed to 100 respondents, consisting of 50 respondents buyers of organic rice and 50 non-organic rice buyer. Sampling was done by convenience sampling. The results showed that formed three factors that influence the consumer's decision to buy organic rice, namely 1) the factors of income and expenditure, 2) education and delivery factors, and 3) the availability factor, vehicle ownership and external motivation. Based on the factor scores, the highest is the education factor, the availability and delivery. The increasing awareness of consumers to organic rice, and health is not determined the price, but rather the availability and sustainability, followed by quality of service (service quality) in the form of delivery.

Keywords: *Organic rice, Consumer decisions, Factor analysis, Availability and Sustainability.*

ABSTRAK

Produk pertanian organik masih belum mendapat tempat bagi konsumen, sehingga beras organik belum menjadi pangan utama masyarakat. Semakin tingginya kesadaran konsumen akan pentingnya kesehatan dan pelestarian lingkungan sehingga diperkirakan permintaan beras organik akan meningkat namun produksi yang tersedia belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan konsumen dalam membeli beras organik dan non-organik. Rancangan penelitian mengajukan 13 variabel yang diduga menjadi penyebab konsumen membeli beras organik dan non-organik, dengan menggunakan analisis faktor (*factor analysis*). Kuesioner diajukan kepada 100 orang Responden, yang terdiri dari 50 responden pembeli beras organik dan 50 orang pembeli beras non-organik. Pengambilan sampel dilakukan secara *convenience*

sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terbentuk tiga faktor yang mempengaruhi keputusan konsumen dalam membeli beras organik, yakni 1) faktor pendapatan dan pengeluaran, 2) faktor pendidikan dan *delivery*, dan 3) faktor ketersediaan (*availability*), kepemilikan kendaraan dan motivasi eksternal. Berdasarkan skor faktor, yang tertinggi adalah faktor pendidikan, ketersediaan (*availability*) dan *delivery*. Semakin meningkatnya kesadaran konsumen dalam mengonsumsi beras organik, bukan ditentukan harga dan kesehatan, tapi lebih kepada ketersediaan dan keberlanjutan (*availability and sustainable*) yang diikuti oleh kualitas pelayanan (*service quality*) berupa *delivery*.

Kata Kunci: Beras organik, keputusan konsumen, analisis faktor, ketersediaan dan keberlanjutan

PENDAHULUAN

Pangan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia yang akan menjamin keberlanjutan kehidupan manusia. Namun demikian, saat ini banyak produk pangan yang tidak sehat karena mengandung zat-zat yang dapat mengganggu kesehatan manusia baik dalam jangka pendek maupun panjang. Salah satu produk pertanian yang saat ini menjadi tidak sehat adalah beras, padahal beras merupakan salah satu makanan pokok. Salah satu penyebab beras menjadi tidak sehat karena diduga terdapat kandungan sisa bahan kimia. Sisa bahan kimia tersebut dapat berasal dari cara produksi yang menggunakan pestisida dan pupuk kimia dalam dosis tinggi maupun karena pencemaran lingkungan (Utami, 2011). Pangan merupakan komoditas yang penting dan strategis, karena merupakan kebutuhan pokok manusia yang hakiki yang setiap saat harus dapat dipenuhi. Kebutuhan pangan perlu diupayakan ketersediaannya dalam jumlah yang cukup, mutu yang layak, aman dikonsumsi dan mudah diperoleh dengan harga yang terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu sasaran utama pembangunan pertanian adalah memantapkan ketahanan pangan dan pengembangan agribisnis agar akses pangan masyarakat terjamin untuk eksistensi hidup sehat, produktif dan kreatif (Darmadjadi dan Widowati, 2001).

Pertanian organik adalah sistem pertanian yang secara ekologi ramah terhadap lingkungan sehingga produksinya aman untuk dikonsumsi manusia dan sekaligus mampu menyediakan pangan yang cukup bagi penduduk, baik dari segi kualitas, kuantitas dan kontinuitas. Sistem pertanian organik ini menggunakan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan kimia sintetis (seperti pupuk dan pestisida) dalam proses produksinya. Pangan organik yang sudah dikenal masyarakat adalah beras organik. Beras organik sangat baik bagi kesehatan karena bebas dari bahan kimia berbahaya dibandingkan dengan beras lain dan aman dikonsumsi oleh balita, orang dewasa, dan para manula.

Pertanian organik bertujuan untuk menghasilkan bahan yang memenuhi standar kualitas yang baik dan mendorong terjadinya daur biologis secara alami, yaitu dengan cara memanfaatkan sumber daya pertanian yang terbarukan (*renewable*) dan menerapkan praktik pertanian yang tidak menimbulkan pencemaran. Diperlukan adanya perhatian yang cukup besar pada masalah konservasi tanah dan air, perlindungan tanaman habitat ternak dan hewan liar, mempertahankan atau meningkatkan pengetahuan tradisional, mengembangkan benih dan bibit lokal, varietas tanaman dan persilangan ternak secara alami. Penggunaan sumber daya terbarukan dan mudah terdekomposisi secara biologis perlu didorong untuk menghasilkan produk bahan pangan dan bahan olahan yang aman bagi kesehatan (Sutanto, 2002).

Permintaan atas produk-produk pertanian organik (tanpa menggunakan bahan-bahan kimia) melonjak selama beberapa bulan terakhir. Produk-produk pertanian organik yang permintaannya sedang tinggi adalah sayuran, beras, buah-buahan,

rempah-rempah, kopi, dan teh. Masyarakat konsumen semakin sadar dan selektif atas segi kualitas kesehatan produk pertanian. Mereka kini lebih suka mengonsumsi produk alami (organik) ketimbang yang menggunakan bahan kimia (an-organik). Semakin tingginya minat konsumen atas produk pertanian organik, dapat dihitung dari bertambahnya areal penanaman padi organik (Pikiran Rakyat, 2005). Saat ini pangsa pasar pangan organik meningkat dengan pesat di dunia. Hal tersebut disebabkan pertama, masyarakat yang mulai sadar akan kebutuhan mutlak dalam menekan resiko kesehatan melalui pangan “sehat” tersebut (meningkatkan immunitas tubuh). Kedua, para wanita memandang bahwa kebugaran tubuh, kecantikan, dan penampilan adalah hal penting untuk tetap “awet muda” ataupun “awet tua”. Ketiga, masyarakat mulai membuat relaksasi hidup seimbang (*good for mood*). Oleh karena itu, pangan organik dan pertanian organik akan menjadi “*in a great demand*” pada masa mendatang (Wibowo, 2003). Di sisi lain dengan meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan masyarakat tentunya akan mengakibatkan meningkatnya preferensi masyarakat terhadap komoditas yang dikonsumsi, terutama yang bisa memenuhi tuntutan kualitas yang lebih baik (Winarno, 2002).

Beras organik sudah mulai dikenal masyarakat di Nagari Taluak IV Suku kecamatan Banuhampu kabupaten Agam, dengan adanya toko yang menjual beras organik dan sayuran organik, yakni Toko “Banua Organik”. Sedangkan tidak jauh dari lokasi tersebut terdapat toko “Sempurna” yang khusus menjual beras non-organik. Melihat kondisi itu diajukan beberapa rumusan masalah: 1) bagaimana kondisi sosial dan deskripsi konsumen pembeli beras organik dan beras non-organik; 2) faktor-faktor apa yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik dan non-organik; dan 3) Faktor-faktor apa yang pembeli beras organik dan non-organik.

Berdasarkan rumusan masalah di atas dapat dirumuskan tujuan penelitian adalah 1) untuk mengetahui kondisi sosial dan deskripsi konsumen pembeli beras organik dan non-organik; 2) untuk mengetahui faktor-faktor apa yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik dan non-organik; dan 3) apakah terdapat perbedaan antara pembeli beras organik dan non-organik.

BAHAN DAN METODE

Kerangka Pendekatan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen dalam pembelian beras organik dan non-organik di nagari Taluk IV Suku kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam, kemudian mengetahui apakah perbedaan perilaku konsumen dalam pembelian beras organik dan non-organik.

Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan dilakukan dengan menggunakan metode *convenience sampling* yaitu metode pengambilan sampel yang dilakukan dengan memilih sampel dari elemen populasi yang datanya mudah diperoleh oleh peneliti (Malhotra, *et al.*, 2007). Sampel masing-masing 50 responden yang membeli beras organik dan 50 orang beras non-organik. Penelitian dilakukan pada Kios “Banua Organik”, yang menjual beras organik dan sayuran organik, serta Kios “Sempurna” yang menjual beras non organik yang keduanya berada di Nagari Taluk IV Suku kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam.

Metode Analisa Data

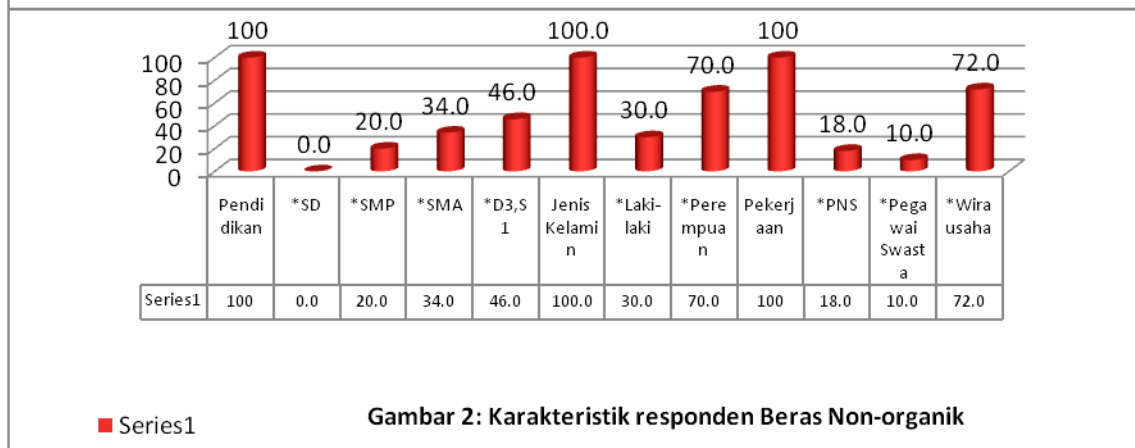
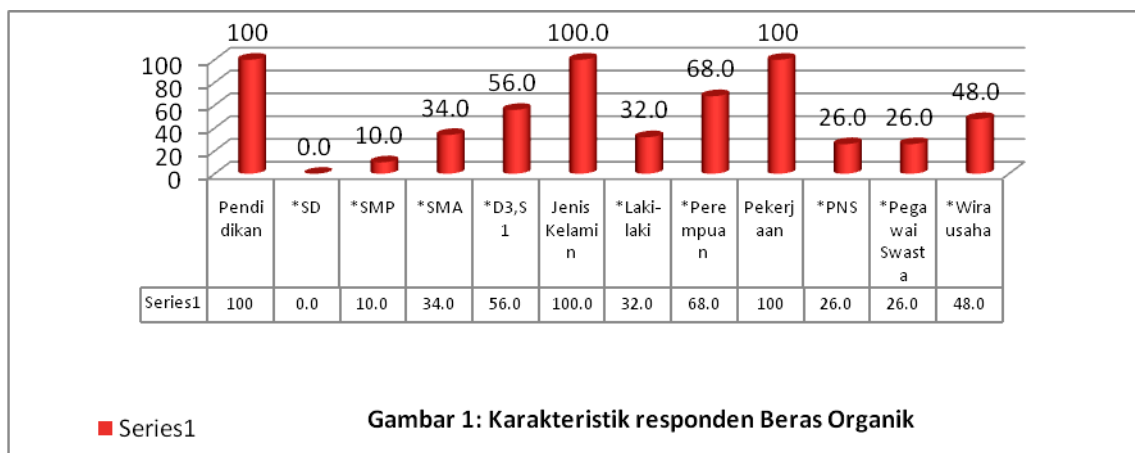
Metode analisis yang digunakan untuk menentukan faktor-faktor apa yang mempengaruhi perilaku konsumen dalam pembelian beras organik dan organik di kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam digunakan Analisis Faktor (*Factor*

Analysis), untuk mengkaji apakah terdapat perbedaan perilaku konsumen dalam pembelian beras organik dan beras non-organik di kecamatan Banuhampu kabupaten Agam digunakan analisis *binary logistic*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Responden

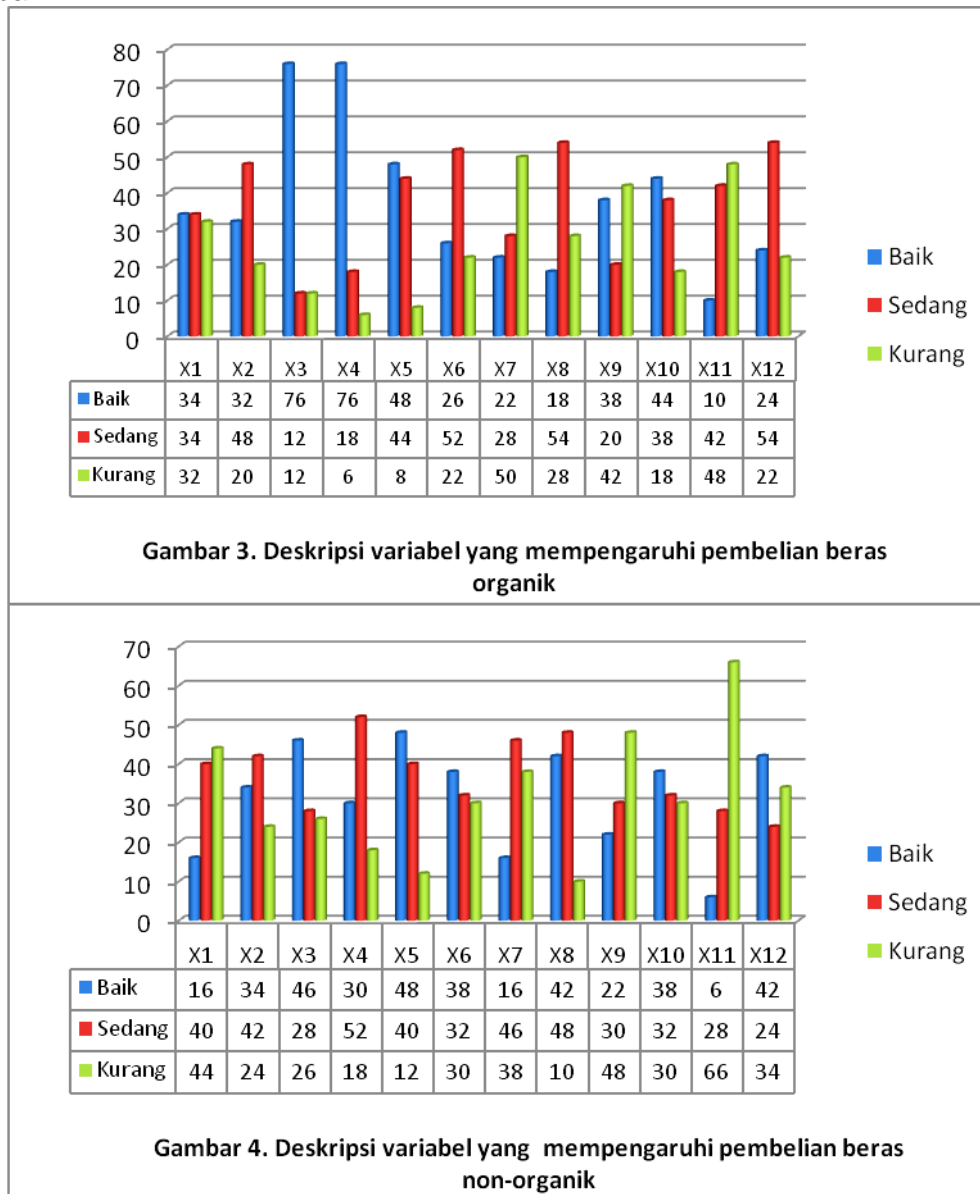
Karakteristik responden masing-masing untuk konsumen beras organik dan non-organik digunakan untuk melihat profil umum, yakni pendidikan, jenis kelamin dan pekerjaan. Pendidikan konsumen beras organik 56% diploma dan sarjana, sedangkan pembeli beras non-organik 46% diploma dan sarjana. Jenis kelamin umumnya perempuan, yakni 68% dan 70% masing pembeli beras organik dan non-organik. Pekerjaan responden umumnya wirausaha adalah 48% pembeli beras organik dan 72% pembeli beras non-organik. Sebagaimana terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Deskripsi Variabel yang mempengaruhi pembelian beras organik dan non-organik

Variabel yang diduga mempengaruhi pembelian beras organik dan non-organik adalah tingkat pendidikan (X_1), besar keluarga (X_2), harga (X_3), pendapatan (X_4), pengeluaran (X_5), jarak tempat tinggal (X_6), kesehatan (X_7), ketersediaan (X_8), *delivery* (X_9), keadaan rumah (X_{10}), kepemilikan kendaraan (X_{11}), dan motivasi eksternal (X_{12}). Bila dibandingkan deskripsi pembeli beras organik tertinggi adalah variabel harga dan pendapatan sebesar 76%. Sedangkan variabel pembeli beras non-organik tertinggi adalah pengeluaran (48%) dan harga (46%).

Dengan membandingkan skor deskripsi kedua kelompok konsumen, jelaslah bahwa harga merupakan faktor dominan yang menjadi penyebab pembelian beras organik dan non-organik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik dan organik

Matriks Korelasi 'Image'

Analisis faktor tidak dapat dilakukan apabila antar variabel tidak saling berkorelasi. Korelasi antarvariabel ini dikenal dengan sebutan multikolinearitas. Sebelum membentuk matriks korelasi, terlebih dahulu harus diuji apakah analisis ini layak atau tidak untuk dilanjutkan.

Untuk melihat apakah variabel-variabel tersebut layak atau tidak untuk dianalisis lebih lanjut, maka dapat dilihat dari nilai KMO. Jika nilai KMO MSA (*Kaiser Meyer Olkin Measure of Sampling Adequacy*) lebih besar dari 0.5 maka analisis dapat dilanjutkan.

Dari data baku seperti pada Tabel 1, maka diperoleh nilai KMO 0,507.

Tabel 1. Nilai KMO MSA 1

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.507
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	196.138
	Df	78
	Sig.	.000

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Pada Tabel 1, dapat dilihat nilai KMO MSA yaitu 0.507 dengan signifikansi 0.000. Karena nilai KMO MSA tersebut lebih besar dari 0.5 dan nilai signifikansi jauh dibawah 0.05 maka variabel dapat dianalisa lebih lanjut.

Selanjutnya, untuk melihat variabel-variabel mana saja yang layak untuk dibuat analisis faktor, dilihat dari *Anti-image Correlation* (matriks korelasi), angka-angka yang diberi tanda 'a' yang membentuk garis diagonal yang merupakan besaran MSA variabel. Suatu variabel layak untuk dianalisis jika MSAnyanya besar dari 0.5. Jika terdapat nilai MSA yang kurang dari 0.5 maka variabel tersebut harus dikeluarkan.

Hasil pengolahan terdapat 6 variabel yang memiliki nilai MSA kurang dari 0.5 yaitu variabel Besar Keluarga (X_2), Pendapatan (X_4), Pengeluaran Rumah Tangga (X_5), Jarak Tempat Tinggal (X_6), Kesehatan (X_7), *Dummy* (D). Nilai MSA dari masing-masing faktor yaitu 0.428, 0.478, 0.469, 0.394, 0.430, dan 0.454.

Mengingat terdapat lebih dari satu variabel yang memiliki nilai MSA yang kurang dari 0.5 maka yang pertama kali dikeluarkan yaitu variabel yang memiliki nilai MSA paling kecil. Dari 6 nilai MSA yang kurang dari 0.5 tersebut, maka nilai MSA terkecil yaitu 0.394. Nilai ini terdapat pada variabel Jarak Tempat Tinggal (X_6).

Tabel 2. Nilai KMO MSA 2

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.515
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	181.550
	Df	66
	Sig.	.000

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Karena variabel Jarak Tempat Tinggal (X_6) telah dikeluarkan, maka untuk analisis selanjutnya variabel Jarak Tempat Tinggal tidak diikuti sertakan dalam proses analisis dan hanya akan dianalisis 12 variabel lainnya. Setelah itu, prosedur pemilihan variabel harus diulang lagi, dan diperoleh nilai KMO 0,515.

Dilihat pada Tabel 2, dapat dilihat nilai KMO MSA yaitu 0.515 dengan signifikansi 0.000. Karena nilai KMO MSA tersebut lebih besar dari 0.5 dan nilai signifikansi jauh dibawah 0.05 maka variabel dapat dianalisa lebih lanjut. Selanjutnya, untuk melihat variabel-variabel mana saja yang layak untuk dibuat analisis faktor, dilihat dari *Anti-image Correlation*, dapat kita lihat bahwa terdapat 5 variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 yaitu Besar Keluarga (X_2), Pendapatan (X_4), Pengeluaran Rumah Tangga (X_5), Kesehatan (X_7), *Dummy* (D), dengan nilai berturut-turut 0.418, 0.469, 0.465, 0.437, dan 0.452.

Setelah 5 variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 diambil variabel dengan nilai MSA terkecil untuk dikeluarkan, dalam hal ini variabel Besar Keluarga (X_2). Setelah variabel Besar Keluarga dikeluarkan, maka prosedur pemilihan variabel

harus diulang lagi dengan menggunakan 11 variabel yang tersisa, dan diperoleh nilai KMO 0,512.

Tabel 3. Nilai KMO MSA 3

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.521
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	174.617
	Df	55
	Sig.	.000

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Dilihat pada Tabel 3, dapat dilihat nilai KMO MSA yaitu 0.521 maka analisis dapat dilanjutkan. Selanjutnya, untuk melihat variabel mana saja yang layak untuk dibuat analisis faktor, dilihat dari *Anti-image Correlation*, dapat kita lihat bahwa terdapat 5 variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 yaitu Pendapatan (X_4), Pengeluaran Rumah Tangga (X_5), Kesehatan (X_7), *Dummy* (D) dengan nilai berturut-turut 0.476, 0.480, 0.437, dan 0.458.

Setelah terdapat 4 variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 diambil variabel dengan nilai MSA terkecil untuk dikeluarkan, dalam hal ini variabel Kesehatan (X_7). Setelah variabel Kesehatan dikeluarkan, maka prosedur pemilihan variabel harus diulang lagi dengan menggunakan 10 variabel yang tersisa, dan diperoleh KMO 0,537.

Tabel 4. Nilai KMO MSA 4

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.537
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	161.158
	Df	45
	Sig.	.000

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Dilihat pada Tabel 4, dapat dilihat nilai KMO MSA yaitu 0.537 maka analisis dapat dilanjutkan. Selanjutnya, untuk melihat variabel - variabel mana saja yang layak untuk dibuat analisis faktor, dilihat dari *Anti-image Correlation*, dapat kita lihat bahwa terdapat 2 variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 yaitu Pendapatan (X_4), *Dummy* (D) dengan nilai 0.496 dan 0.493.

Setelah dari 2 variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 diambil variabel dengan nilai MSA terkecil untuk dikeluarkan, dalam hal ini variabel *Dummy* (D). Setelah variabel *Dummy* dikeluarkan, maka prosedur pemilihan variabel harus diulang lagi dengan menggunakan 9 variabel yang tersisa, dan diperoleh nilai KMO 0,548.

Tabel 5. Nilai KMO MSA 5

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.548
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	114.569
	Df	36
	Sig.	.000

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Dilihat pada tabel 5, dapat dilihat nilai KMO MSA yaitu 0.548 maka analisis dapat dilanjutkan. Selanjutnya, untuk melihat variabel-variabel mana saja yang layak untuk dibuat analisis faktor, dilihat tabel *Anti-image Correlation*. Setelah dapat kita lihat bahwa terdapat variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 yaitu Harga (X_3), dengan nilai berturut-turut 0.497.

Pada tahap ini hanya satu variabel yang memiliki nilai MSA kurang dari 0.5, maka variabel *Harga* (X_3) dikeluarkan. Setelah variabel *Harga* dikeluarkan, maka prosedur pemilihan variabel harus diulang lagi dengan menggunakan 8 variabel yang tersisa, dan diperoleh nilai KMO 0,556.

Tabel 6. Nilai KMO MSA 6

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.556
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	95.775
	Df	28
	Sig.	.000

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Dari tabel 6, dapat dilihat nilai KMO MSA yaitu 0.556 maka analisis dapat dilanjutkan. Selanjutnya, untuk melihat variabel - variabel mana saja yang layak untuk dibuat analisis faktor, dilihat dari *Anti-image Correlation*, dapat kita lihat bahwa terdapat variabel yang mempunyai nilai MSA kurang dari 0.5 yaitu Keadaan Rumah (X_{10}) dengan nilai 0.494.

Pada tahap ini hanya satu variabel yang memiliki nilai MSA kurang dari 0.5, maka variabel Keadaan Rumah (X_{10}) dikeluarkan. Setelah variabel Keadaan Rumah dikeluarkan, maka prosedur pemilihan variabel harus diulang lagi dengan menggunakan 8 variabel yang tersisa, dan diperoleh nilai KMO 0,576.

Tabel 7. Nilai KMO MSA 7

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.576
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	70.307
	Df	21

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Karena nilai KMO MSA seperti terlihat pada tabel 7 lebih dari 0.5 yaitu 0.576, maka analisis dapat dilanjutkan. Dari 7 variabel yang tersisa, maka kita lihat kembali

variabel-variabel mana saja yang layak untuk dibuat analisis faktor yang dapat dilihat bahwa nilai MSA 7 faktor yang telah dianalisis tidak ada yang kurang dari 0.5 sehingga analisis dapat dilanjutkan.

Dari ketujuh variabel memiliki nilai MSA besar dari 0.5 maka variabel dinyatakan layak untuk dianalisa lebih lanjut untuk melihat faktor yang mempengaruhi pembelian beras organik.

Tabel 8. Nilai MSA

Variabel	Nilai MSA
1. Tingkat pendidikan	0.540
2. Pendapatan	0.582
3. Pengeluaran	0.572
4. Ketersediaan	0.569
5. Delivery	0.560
6. Kepemilikan Kendaraan	0.642
7. Motivasi Eksternal	0.540

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Analisis Faktor

Nilai komunalitas pada dasarnya adalah besar varian (biasanya dalam persentase) dari suatu variabel mula-mula asal bisa dijelaskan oleh faktor yang ada.

Tabel 9. Nilai Komunalitas

Variabel	Initial	Extraction
1. Tingkat pendidikan	1	0.753
2. Pendapatan	1	0.644
3. Pengeluaran	1	0.708
4. Ketersediaan	1	0.593
5. Delivery	1	0.628
6. Kepemilikan Kendaraan	1	0.619
7. Motivasi Eksternal	1	0.568

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Dari Tabel 9, dapat dilihat bahwa angka yang terdapat pada kolom ekstraksi menunjukkan bahwa untuk variabel Tingkat Pendidikan (X_1) sebesar 0.753. Hal ini berarti sekitar 75.3% varians dari variabel Tingkat Pendidikan (X_1) bisa dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Demikian seterusnya untuk variabel lainnya, dengan ketentuan bahwa semakin besar nilai ekstraksi dari suatu variabel, berarti semakin erat hubungannya dengan faktor yang terbentuk.

Dari Tabel 10, dapat dilihat bahwa terdapat 7 variabel yang dimasukkan dalam analisis faktor. Dari 7 faktor yang dianalisis, pada kolom nilai eigen terlihat bahwa hanya 3 variabel yang mempunyai nilai diatas 1. Hal ini berarti ada 3 faktor yang terbentuk. Nilai tersebut selalu terurut dari yang terbesar hingga yang terkecil, dengan kriteria bahwa variabel yang mempunyai nilai dibawah 1 tidak digunakan dalam menghitung jumlah faktor yang terbentuk. Jika angka-angka pada kolom nilai eigen ini dijumlahkan akan diperoleh total ragam dari 7 variabel yaitu 7.

Tabel 10. Nilai Karakteristik dari 7 Variabel

Faktor	Eigen Value	% Varian	% Kumulatif
Tingkat pendidikan	1.876	26.797	26.797
Pendapatan	1.431	20.447	47.245
Pengeluaran	1.105	15.788	63.033
Ketersediaan	0.809	11.552	74.585
Delivery	0.733	10.478	85.063
Kepemilikan Kendaraan	0.545	7.783	92.846
Motivasi Eksternal	0.501	7.154	100.000

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Setelah diketahui bahwa 3 faktor adalah jumlah yang paling optimal maka dapat diperoleh matriks bobot faktor. Bobot faktor menunjukkan korelasi antara suatu variabel dengan dua faktor tersebut. Bobot faktor sebelum rotasi dapat dilihat dari Tabel 11.

Tabel 11. Bobot Faktor Sebelum Rotasi

Variabel	Faktor		
	1	2	3
Tingkat pendidikan (x1)	0.545	0.221	-0.638
Pendapaan (x4)	0.583	-0.534	0.091
Pengeluaran (x5)	0.651	-0.480	0.232
Ketersediaan (x8)	0.346	0.346	0.594
Delivery (x9)	0.505	0.495	-0.357
Kepemilikan Kendaraan (x11)	0.663	0.217	0.182
Motivasi Eksternal (x12)	-0.007	0.667	0.350

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Dari nilai bobot faktor pada Tabel 11, diketahui bahwa faktor 1 mempunyai hubungan yang nyata dengan peubah X_1 , X_4 , X_5 , X_9 , X_{11} . Faktor 2 mempunyai hubungan yang nyata dengan X_{12} , mempunyai hubungan nyata secara negatif dengan X_4 . Faktor 3 mempunyai hubungan yang nyata dengan X_8 , mempunyai hubungan nyata secara negatif dengan X_1 . Dari keterangan di atas dapat dikatakan terdapat beberapa variabel yang nyata pada tiga faktor, seperti X_1 , dan X_8 . Hal ini menyebabkan interpretasi terhadap faktor yang terbentuk masih sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu untuk mempermudah interpretasi terhadap faktor yang terbentuk harus dilakukan rotasi terhadap matriks bobot faktor asal.

Rotasi Faktor

Pada penelitian ini rotasi yang digunakan untuk mempermudah interpretasi faktor adalah rotasi varimax. Pada tabel berikut disajikan bobot faktor hasil rotasi.

Tabel 12. Bobot Faktor Hasil Rotasi Varimax

Variabel	Faktor		
	1	2	3
Tingkat pendidikan (x1)	0.107	0.849	-0.141
Pendapatan (x4)	0.798	0.053	-0.068
Pengeluaran (x5)	0.836	0.030	0.094
Ketersediaan (x8)	0.152	-0.028	0.754
Delivery (x9)	-0.041	0.762	0.214
Kepemilikan Kendaraan (x11)	0.374	0.378	0.486
Motivasi Eksternal (x12)	-0.367	0.061	0.655

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Setelah diketahui bahwa tiga faktor adalah jumlah yang paling optimal, maka Tabel 12 menunjukkan distribusi 7 variabel pada 3 faktor yang terbentuk, sedangkan angka-angka pada tabel tersebut adalah bobot faktor yang menunjukkan besar korelasi antara suatu variabel dengan faktor 1, faktor 2 dan faktor 3. Proses penentuan variabel mana akan masuk ke faktor yang mana, dilakukan dengan melakukan perbandingan besar korelasi pada setiap garis. Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa nilai bobot faktornya telah dapat diinterpretasikan dengan baik. Faktor-faktor yang terbentuk setelah dilakukan proses rotasi, yaitu

Tabel 13. Tabel Pengelompokan variabel

Faktor	Variabel
1	Pendapatan (X ₄)
	Pengeluaran (X ₅)
2	Tingkat Pendidikan (X ₁)
	Delivery (X ₉)
3	Ketersediaan (X ₈)
	Kepemilikan Kendaraan (X ₁₁)
	Motivasi Eksternal (X ₁₂)

Dari hasil rotasi, dapat disimpulkan bahwa 7 variabel tersebut dapat direduksi menjadi 3 faktor. Pengelompokan variabel dapat dilihat pada Tabel 4.23. Langkah selanjutnya, kita harus member nama dari ketiga faktor tersebut. Dari 3 faktor tersebut akan diberikan nama sebagai berikut. Faktor 1: faktor Pendapatan dan pengeluaran; Faktor 2: faktor Pendidikan dan *Delivery*; dan Faktor 3: Faktor ketersediaan, kepemilikan kendaraan dan faktor motivasi eksternal.

Skor Faktor

Tabel 14 memperlihatkan skor faktor bagi konsumen dalam mengkonsumsi beras organik dan non organik untuk setiap faktor dengan nilai skor yang tertinggi disetiap baris.

Tabel 14. Skor Faktor

Variabel	Component		
	1	2	3
Tingkat pendidikan (X ₁)	-0.019	0.625	-0.223
pendapatan (X ₄)	0.492	-0.034	-0.067
Pengeluaran (X ₅)	0.517	-0.076	0.064
ketersediaan (X ₈)	0.092	-0.135	0.596
<i>Delivery</i> (X ₉)	-0.105	0.530	0.069
Kepemilikan Kendaraan (X ₁₁)	0.191	0.173	0.329
Motivasi Eksternal (X ₁₂)	-0.240	-0.004	0.510

Sumber: Diolah dari data Primer (2015)

Dapat dilihat pada tabel 14 di atas, variabel tingkat pendidikan sangat berpengaruh terhadap konsumen dalam mengkonsumsi beras organik. Konsumen dalam mengkonsumsi beras organik yang paling mempengaruhi yaitu tingkat pendidikan, dan dapat dilihat tingkat pendidikan mempunyai nilai skor sebesar 0.625. Variabel yang kedua yaitu variabel ketersediaan dengan nilai skor sebesar 0.596. Dapat dilihat pada tabel diatas, faktor yang mempengaruhi konsumen dalam mengkonsumsi beras organik yaitu variabel *delivery* dengan nilai skor sebesar 0.530. selanjutnya yaitu variabel pengeluaran dengan nilai skor sebesar 0.517. variabel selanjutnya yang menyebabkan konsumen dalam megkonsumsi beras organik yaitu variabel motivasi eksternal dengan nilai skor sebesar 0.510. kemudian variabel yang menyebabkan kankonsumen dalam mengkonsumsi beras organik yaitu variabel pendapatan dengan nilai skor sebesar 0.492. Variabel terakhir yang menyebabkan konsumen mengkonsumsi beras organik yaitu variabel kepemilikan kendaraan dengan nilai skor sebesar 0.329.

Analisis variabel yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik

Analisis yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik dilakukan dengan menggunakan analisis *binnary logistic*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik secara significant ($\alpha = 0.05$) adalah pendapatan, ketersediaan, dan pengeluaran rumah tangga. Sedangkan variabel harga dan kepemilikan kendaraan dapat dianggap berpengaruh terhadap pembelian beras organik, sebagaimana terlihat pada tabel berikut.

Tabel 15. Hasil Uji *binnary logistic* variabel yang mempengaruhi pembelian beras organik

		Variables in the Equation					
	Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	X1 (tk.pendidikan)	.457	.406	1.265	1	.261	1.579
	X2 (besar keluarga)	.319	.382	.700	1	.403	1.376
	X3 (harga)	.757	.394	3.685	1	.055	2.132
	X4 (pendapatan)	2.009	.545	13.569	1	.000	7.454
	X5 (pengeluaran rumah tangga)	-1.181	.544	4.712	1	.030	.307
	X6 (jarak tempat tinggal)	-.174	.393	.197	1	.658	.840
	X7 (kesahatan)	-.629	.384	2.685	1	.101	.533
	X8 (ketersediaan)	-1.257	.463	7.385	1	.007	.285
	X9 (<i>delivery</i>)	.240	.361	.441	1	.507	1.271
	X10 (keadaan rumah)	.107	.394	.074	1	.785	1.113
	X11 (kepemilikan kendaraan)	1.024	.533	3.696	1	.055	2.784
	X12 (motivasi eksternal)	-.098	.402	.059	1	.808	.907
	Constant	-3.315	2.621	1.600	1	.206	.036

a. Variable(s) entered on step 1: X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12.

Sumber : hasil uji data primer

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pendugaan beberapa variabel yang mempengaruhi pembelian beras organik, dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis faktor dengan melihat nilai *eigen value* yang memiliki nilai di atas 1, didapatkan bahwa variabel yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik dan organik adalah faktor pendidikan, pendapatan dan pengeluaran.
2. Terdapat tiga faktor mengelompokkan faktor penentu konsumen dalam pembelian beras organik dan non-organik, yakni a) faktor pendapatan dan pengeluaran; b) faktor pendidikan dan *delivery*; c) faktor ketersediaan, kepemilikan kendaraan dan motivasi eksternal.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik adalah pendapatan, ketersediaan (*avalibility*), dan pengeluaran rumah tangga. Disamping itu bisa diduga faktor lain yang turut mempengaruhi konsumen dalam pembelian beras organik adalah harga dan kepemilikan kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Damadjati, D.S dan S. Widowati. 2001. Menali Sumber Daya Pangan Lokal Dalam Peran Teknoloi Pangan Dalam Rangka Ketahanan Pangan Nasional. Majalah Pangan No. 36/X/Jan/2001. Puslitbang Bulog, Jakarta.
- Malhotra, Naresh, 2007. Marketing Research : an applied orientation, pearson education, inc., fifth edition. New Jearsey : USA.
- Oktaviani, R. dan Sahara. 2004. Beras, Ketahanan Pangan dan "World Trade Organization". Mimbar Sosek Vol. 17 No. 2: Agustus (1-24).
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Kanisius, Yogyakarta.
- Utami, D.P. 2011. Analisis pilihan konsumen dalam mengkonsumsi Beras Organik di Kabupaten Sragen. Mediagro, Vol.7 No. 1 p 41-58. Yogyakarta.
- Pikiran Rakyat. 2005. Naik Tajam, Permintaan Hasil Pertanian Organik. (Online) <http://www.pikiran-rakyat.com>. Diakses tanggal 19 Maret 2014.
- Wibowo, R. 2003. Butir-Butir Pemikiran Pangan dan Pertanian Masa Depan. Naskah Seminar Agribusiness Training 3-5 Mei 2003 HIMASETA. Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Winarno, F.G. 2002. Pertanian Organik: Standard Internasional dan Pangsa Pasar. Embrio Bioteknologi, Bogor.

MEKANISME PEMASARAN BERAS ORGANIK DI KECAMATAN BELITANG III KABUPATEN OKU TIMUR

Marketing Mechanism Of Organic Rice In Belitang III Sub District OKUT Regency

Henny Malini^{1*)}

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Tel./Faks. +62711580662/+62711580662
e-mail: mhennymalini@yahoo.com

ABSTRACT

Organic rice marketing involves a lot of marketing agencies and marketing costs. This affects the difference in farm gate price and marketing costs. The purposes of this study was to analyze the organic rice marketing channels and counting Marketing Margins in OKUT Regency. Research methods used in this case is the method of sample surveys to farmers and traders in Belitang III Sub district. OKUT Regency. Withdrawal of sample farmers done intentionally (purposive sampling), to sample village traders, wholesalers and retailers will be searched by Snowball. The data collected in this study are primary data and secondary data. From the results of research in getting that organic rice marketing channels in Belitang III Sub District OKUT Regency, there are 5 marketing channels are the first line there are 4 marketing agencies. Dry grain harvest is sold to a collector / mill was later sold to retailers (retailers also self-consumption) and then sold to consumers. Channel 4 to 2 live pemasaran agencies involved, namely, farmers / producers, mills / traders, wholesalers and consumers. The third channel involves three marketing agencies that farmers / producers, traders / mills, and consumers. The fourth channel marketing involves three marketing channels as well as farmers / producers, retailers and consumers, and marketing channels, namely the last five marketing channel there are 2 marketing agencies involved are producers / farmers and consumers directly. On average marketing margin on each marketing channel for traders is Rp. 6.000, - per kilogram, for retailers Rp. 10.000, - per kilogram and for wholesalers Rp. 8.000, - per kilogram. Farmer's share in the marketing channel I is 20%, in line II Farmer's share is 16%, the marketing channel II Farmer's share of 40%. In the marketing channel IV Farmer's share of 20% and the marketing channel V Farmer's share of 100%. The most efficient marketing channel that is actually a marketing channel V because it does not involve any marketing agencies, to institute the most efficient marketing is a marketing channel IV because it involves only one marketing agency that retailers in the amount (4.16%), then the channel III only involves traders with efficiency values of (11.43%), then the marketing channel II, the efficiency of the collectors of (11.43%) and wholesalers of (1.01%) and the last one marketing channel I at retailers for (4.16%) and traders (11.43%).

Keywords: *channel marketing, marketing agencies and marketing margins*

ABSTRAK

Pemasaran beras organik melibatkan banyak lembaga pemasaran dan besarnya biaya pemasaran. Hal ini berpengaruh pada perbedaan harga di tingkat petani dan biaya pemasaran. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Menganalisis saluran pemasaran beras organik dan menghitung *Margin Pemasaran* di Kabupaten OKU Timur. Metode Penelitian yang digunakan dalam hal ini adalah Metode survei untuk petani contoh dan pedagang contoh di Kecamatan Belitang III Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Penarikan petani contoh dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*), untuk sampel pedagang pengumpul desa, pedagang besar dan pedagang pengecer akan telusuri secara *Snowball*. Data yang dikumpulkan didalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Dari hasil

penelitian di dapatkan bahwa saluran pemasaran beras organik yang ada Kecamatan Belitang III Kabupaten OKU Timur ada 5 saluran pemasaran yaitu Saluran pertama terdapat 4 lembaga pemasaran. Gabah kering panen dijual kepada pedagang pengumpul/pabrik penggilingan kemudian dijual kepada pedagang pengecer (pedagang pengecer juga konsumsi sendiri) kemudian di jual kepada konsumen. Saluran ke 2 juga ada 4 lembaga pemasaran yang terlibat yaitu, petani/produsen, pabrik/pedagang pengumpul, pedagang besar dan konsumen. Saluran ketiga melibatkan 3 lembaga pemasaran yaitu petani/produsen, pedagang pengumpul/pabrik penggilingan, dan konsumen. Saluran pemasaran yang keempat melibatkan 3 saluran pemasaran juga yaitu petani/produsen, pedagang pengecer dan konsumen, dan saluran pemasaran terakhir yaitu saluran pemasaran yang kelima ada 2 lembaga pemasaran yang terlibat yaitu produsen/petani dan konsumen langsung. Rata-rata margin pemasaran pada masing-masing saluran pemasaran untuk pedagang pengumpul yaitu sebesar Rp. 6.000,- per kilogram, untuk pedagang pengecer Rp. 10.000,- perkilogram dan untuk pedagang besar Rp. 8.000,- per kilogram. *Farmer's share* pada saluran pemasaran I yaitu 20%, pada saluran II *Farmer's share* yaitu 16%, pada saluran pemasaran II *Farmer's share* sebesar 40%. Pada saluran pemasaran IV *Farmer's share* sebesar 20% dan pada saluran pemasaran V *Farmer's share* sebesar 100%. Saluran pemasaran yang paling efisien sebenarnya yaitu Saluran pemasaran V karena tidak melibatkan lembaga pemasaran manapun, untuk lembaga pemasarannya yang paling efisien adalah saluran pemasaran IV karena hanya melibatkan 1 lembaga pemasaran yaitu pedagang pengecer yaitu sebesar (4,16%), kemudian saluran III hanya melibatkan pedagang pengumpul dengan nilai efisiensi sebesar (11,43%), kemudian saluran pemasaran II, efisiensi pada pedagang pengumpul sebesar (11,43%) dan pedagang besar sebesar (1,01%) dan yang terakhir saluran pemasaran I pada pedagang pengecer sebesar (4,16%) dan pedagang pengumpul (11,43%).

Kata Kunci: saluran pemasaran, lembaga pemasaran dan margin pemasaran

PENDAHULUAN

Sumatera Selatan sebagai salahsatu Lumbung Pangan nasional memiliki peranan yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan konsumsi beras nasional, laju pertumbuhan penduduk Sumatera Selatan yang tinggi juga memacu tingginya tingkat konsumsi beras, dikarenakan beras merupakan pangan pokok mayoritas penduduk di Sumatera Selatan. Fakta tersebut haruslah diimbangi dengan laju perkembangan yang baik pula pada sektor pertanian khususnya tanaman padi (beras), sehingga sinkronisasi antara laju pertumbuhan ,tingkat konsumsi beras dan laju perkembangan pertanian padi (beras) dapat tercapai dan ketahanan pangan lokal (BPS Sumsel, 2013).

Saat ini orang mulai menyadari bahwa penggunaan bahan-bahan kimia terutama pestisida kimia dalam produksi pertanian (dalam hal ini beras) ternyata menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Adanya kesadaran masyarakat akan kesehatan dan keamanan pangan ini maka preferensi masyarakat dalam mengkonsumsi beras mengalami pergeseran dari beras non organik ke beras organik (Utami, 2011).

Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur merupakan salahsatu Kabupaten penyumbang produksi beras di Sumatera Selatan, sebagai salah satu daerah lumbung pangan di Propinsi Sumatera Selatan (Sumsel), terus melakukan upaya dalam rangka meningkatkan produksi dan produktivitas pertanian guna mewujudkan ketahanan pangan nasional. Langkah tersebut disertai dan ditunjang dengan pemanfaatan teknologi pertanian yaitu melalui Teknologi Pertanian Organik.

Padi Organik merupakan salah satu komoditi yang sedang dikembangkan di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Pemerintah Kabupaten OKU Timur melalui Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (TPH) setempat terus melakukan upaya perluasan lahan bagi tanaman padi organik dan pemasarannya. Pemasaran beras organik melibatkan banyak lembaga pemasaran dan besarnya biaya pemasaran. Hal

ini berpengaruh pada perbedaan harga di tingkat petani dan biaya pemasaran. Hal ini berpengaruh pada perbedaan harga di tingkat konsumen.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pola pemasaran beras organik di Kabupaten OKU Timur. Secara lebih rinci tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis saluran pemasaran beras organik di Kabupaten OKU Timur
2. Menghitung *Margin Pemasaran* dan *Farmer's share* (bagian yang diterima oleh petani)
3. Menganalisis efisiensi pemasaran dari masing-masing saluran pemasaran beras organik di Kabupaten OKU timur.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian dan Penarikan Contoh

Metode Penelitian yang digunakan dalam hal ini adalah Metode survei terhadap kelompok Tani Sido Maju dan Kelompok Tani Sido Maju Dua untuk petani contoh dan pedagang contoh di Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur.

Metode Penarikan petani contoh dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*), dari 16 kecamatan yang ada di Kabupaten OKU Timur diambil 1 kecamatan yang merupakan salahsatu Kecamatan dimana padi organik mulai dikembangkan di kecamatan ini Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (OKUT) ini.

Dari kecamatan tersebut diambil 2 kelompok tani yang mengembangkan padi organik ini, untuk sampel pedagang pengumpul desa, pedagang besar dan pedagang pengecer akan telusuri secara *Snowball*

Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan didalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh berdasarkan wawancara langsung dengan dan petani dan lembaga Pemasaran (Pedagang pengumpul, pedagang pengecer) dengan menggunakan daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan (*Quesioner*) dan dilanjutkan dengan observasi lapangan dalam mempertajam penilaian. Data sekunder diperoleh dari instansi/ lembaga Pemerintah yang menjadi sampel didalam penelitian ini.

Metode Pengolahan Data

Untuk menjawab tujuan pertama dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi saluran pemasaran beras organik di Kecamatan Belitang ini dianalisis secara deskriptif, untuk menjawab tujuan kedua yaitu menghitung *Margin Pemasaran* dan *Farmer's share* digunakan rumus sebagai berikut Perhitungan tersebut dengan menghitung marjin pemasaran Soekartawi (2002) dengan rumus sebagai berikut:

1. Marjin Pemasaran menggunakan rumus;

Rumus : $Mpi = Hji - Hbi$

Keterangan :

MPI= Marjin Pemasaran pada tingkat pasar ke-i

Hji = Harga penjualan beras organik (Rp/Kg)

Hbi=Harga pembelian beras organik (Rp/Kg)

2. *Farmer's share* (Bagian yang diterima produsen) menggunakan rumus sebagai berikut;

$$FS = \frac{HP}{HK} \times 100\%$$

Keterangan :

FS = *Farmer's share* (bagian yang diterima petani) (%)

TS = *Trader's Share* (bagian yang diterima pedagang) (%)

HK = Harga ditingkat konsumen (Rp/Kg)

HP = Harga ditingkat petani (Rp/Kg)

Untuk menjawab tujuan ketiga efisiensi pemasaran beras organik di Kecamatan Belitang yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$EB = \frac{TB}{TNP} \times 100\%$$

Di mana :

EP = Efisiensi Pemasaran

TB = Total Biaya Pemasaran

TNP = Total Nilai Produk

Dengan kaidah keputusan :

a. 0 – 33% = Efisien

b. 34 – 67% = Kurang Efisien

c. 68 – 100% = Tidak Efisien

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Petani Contoh dan Lembaga Pemasaran Petani contoh

Dalam penelitian ini berjumlah 20 orang yang terdiri dari 10 petani yang berasal dari Kelompok Tani Sido Maju 1, dan 10 petani dari Kelompok Tani Sido Maju II yang semuanya berasal dari Desa Karang Sari Kecamatan Belitang III. Petani contoh ini merupakan petani padi organik yang telah melakukan kegiatan usahatani padi organik ini dari tahun 2009 sampai sekarang yang tergabung dalam GAPOKTAN. Kisaran umur petani contoh dalam penelitian ini adalah 30 tahun sampai 70 tahun.

Lembaga Pemasaran

a. Pedagang Pengumpul

Dalam penelitian ini, pedagang pengumpul yang diteliti adalah pedagang pengumpul yaitu pabrik penggilingan beras organik yang menjual beras organik olahannya ke konsumen yang berasal dari daerah di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (konsumen lokal) dan Palembang, Jakarta, Medan, Jambi, Lampung dan daerah Jawa. Pedagang yang menjual beras olahannya keluar dari Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur tidak diambil sebagai sampel.

b. Pedagang Besar

Pedagang besar yang diteliti dalam penelitian hanya ada satu pedagang yang berada di Baturaja. Pedagang besar ini adalah Bapak Faisal yang memiliki pabrik beras yang besar, bukan saja beras organik yang dijual tapi beliau juga menjual beras biasa (anorganik).

Pedagang beras ini membeli beras organik dari pedagang pengumpul kemudian menjualnya kepada konsumen. Beras organik ini dijual kepada konsumen. Konsumen dari beras organik ini adalah dari kalangan tertentu, yaitu

kalangan menengah keatas, karena harga beras organik ini lebih tinggi daripada beras anorganik. Konsumen dari beras organik ini berasal dari Palembang, Jakarta, dan daerah Jawa.

B. Saluran Pemasaran

Lembaga Pemasaran

a. Pedagang Pengumpul

Dalam penelitian ini, pedagang pengumpul yang diteliti adalah pedagang pengumpul yaitu pabrik penggilingan beras organik yang menjual beras organik olahannya ke konsumen yang berasal dari daerah di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (konsumen lokal) dan Palembang. Jakarta, Medan, Jambi, Lampung dan daerah Jawa. Pedagang yang menjual beras olahannya keluar dari Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur tidak diambil sebagai sampel.

b. Pedagang Besar

Pedagang besar yang diteliti dalam penelitian hanya ada satu pedagang yang berada di Baturaja. Pedagang besar ini adalah Bapak Faisal yang memiliki pabrik beras yang besar, bukan saja beras organik yang dijual tapi beliau juga menjual beras biasa (anorganik).

Pedagang beras ini membeli beras organik dari pedagang pengumpul kemudian menjualnya kepada konsumen. Beras organik ini dijual kepada konsumen. Konsumen dari beras organik ini adalah dari kalangan tertentu, yaitu kalangan menengah keatas, karena harga beras organik ini lebih tinggi daripada beras anorganik. Konsumen dari beras organik ini berasal dari Palembang, Jakarta, dan daerah Jawa.

C. Saluran Pemasaran

Dalam saluran pemasaran terdiri dari beberapa rantai pemasaran tergantung dari berapa banyak lembaga yang terlibat dalam memasarkan beras organik tersebut. Beras organik juga dijual "*door to door*" oleh petani langsung kepada konsumen. Varietas beras organik yang dijual adalah "*Mentik Wangi*" dan "*Mentik Susu*"

Berikut saluran pemasaran beras yang ada di Desa Karang Sari Kecamatan Belitang III Kabupaten OKU Timur. Saluran pemasaran beras organik di Kecamatan Belitang III Kabupaten OKU Timur ada 5 saluran pemasaran. Saluran pertama terdapat 4 lembaga pemasaran. Gabah kering panen dijual kepada pedagang pengumpul/pabrik penggilingan kemudian dijual kepada pedagang pengecer (pedagang pengecer juga konsumsi sendiri) kemudian di jual kepada konsumen. Saluran ke 2 juga ada 4 lembaga pemasaran yang terlibat yaitu, petani/produsen, pabrik/pedagang pengumpul, pedagang besar dan konsumen. Saluran ketiga melibatkan 3 lembaga pemasaran yaitu petani/produsen, pedagang pengumpul/pabrik penggilingan, dan konsumen. Saluran pemasaran yang keempat melibatkan 3 saluran pemasaran juga yaitu petani/produsen, pedagang pengecer dan konsumen, dan saluran pemasaran terakhir yaitu saluran pemasaran yang kelima ada 2 lembaga pemasaran yang terlibat yaitu produsen/petani dan konsumen langsung. Berikut saluran pemasaran beras organik di Kecamatan Belitang III Kabupaten OKU Timur.

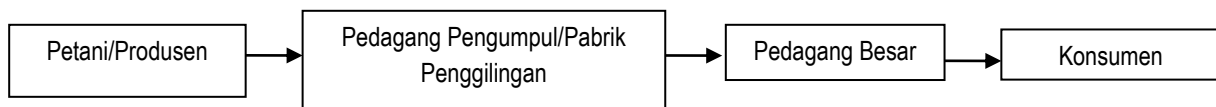
Saluran 1



Gambar 1. Saluran Pemasaran 1

Pada saluran 1 pemasaran beras organik, gabah organik yang berasal dari petani kemudian dijual kepada pedagang pengumpul, pedagang pengumpul ini juga salahsatunya adalah ketua GAPOKTAN. Pabrik penggilingan beras dengan harga gabah kering panen (GKP) organik seharga Rp. 4.000,- kilogram, kemudian oleh pedagang pengumpul/pabrik penggilingan gabah tersebut akan mengalami proses penjemuran, proses pemecahan kulit, pemolesan, pengayakkan dan sampai kepada pengemasan, baru kemudian beras organik tersebut dijual kepada pedagang pengecer yang berasal dari Palembang, Lubuk Linggau, Jakarta dan Medan, beras organik tersebut dijual dengan harga Rp. 15.000,00 per kilogram dengan ongkos kirim bervariasi sesuai dengan daerah tujuannya, untuk ke Medan ongkos kirim yang dikenakan adalah Rp 1.600,- perkilogram beras organik, ke Jakarta Rp. 600,- perkilogram dan ke Palembang dengan ongkos kirim Rp. 1000,- perkilogram. Beras organik ini kemudian dijual lagi oleh pedagang pengecer yang berasal dari luar daerah dengan harga bervariasi, yaitu dengan harga Rp. 20.000,- sd Rp. 25.000,-.

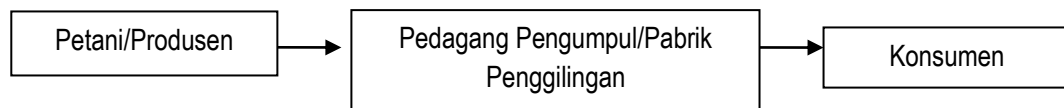
Saluran 2



Gambar 2. Saluran Pemasaran beras organik yang ke 2

Saluran pemasaran beras organik yang ke 2 dari petani sebagai produsen beras organik, kemudian di petani menggiling berasnya ke pedagang pengumpul/pabrik pengilingan beras dengan upah 10% dari jumlah beras yang digiling. Ada juga petani yang langsung menjual gabahnya ke pedagang pengumpul/pabrik penggilingan dengan harga Rp. 4000,- per kilogram gabah organik kering panen, kemudian juga gabah tersebut mengalami pemrosesan yaitu penjemuran, proses pemecahan kulit, pemolesan, pengayakkan dan sampai kepada pengemasan, kemudian menjualnya ke pedagang besar dengan harga Rp. 17.000,- per kilogram, kemudian pedagang besar menjual langsung kepada konsumen dengan harga Rp 20.000,- perkilogram, pedagang besar ini menjual beras organik ini kepada konsumen-konsumen di Baturaja, Palembang dan Jakarta, biaya pengiriman tergantung wilayah.

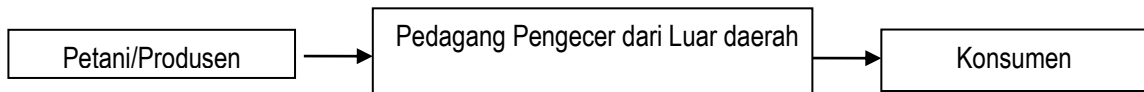
Saluran Pemasaran 3



Gambar 3. Saluran pemasaran beras organik 3

Saluran pemasaran beras organik yang ke 3 yaitu dari petani/produsen beras organik, kemudian dijual kepada pedagang pengumpul/pabrik pengilingan beras atau GAPOKTAN yang juga bertindak sebagai pabrik penggilingan beras, kemudian beras langsung dijual kepada konsumen. Petani/produsen beras organik menjual gabahnya kepada pedagang pengumpul/pabrik penggilingan, GAPOKTAN dengan harga gabah Rp. 4000,- per kilogram. Kemudian pedagang pengumpul/pabrik penggilingan melakukan proses pengolahan beras organik sampai beras tersebut dikemas, kemudian menjualnya dengan harga Rp. 10.000,- perkilogram kepada konsumen yang membeli langsung kepada pabrik penggilingan beras/pedagang pengumpul.

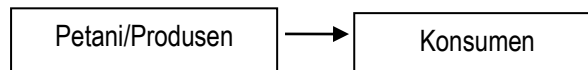
Saluran Pemasaran 4



Gambar 4. Saluran pemasaran beras organik 4

Saluran Pemasaran beras yang ke 4 , yaitu beras organik dari petani/produsen, mereka giling di pabrik penggilingan beras dengan upah 10% dari jumlah beras yang digiling, kemudian pedagang pengecer yang berasal dari luar daerah membeli langsung kepada petani/produsen beras organik dengan harga Rp. 10.000,- per kilogram dan kemudian menjualnya kembali kepada konsumen dengan harga Rp. 20.000,- per kilogramnya.

Saluran Pemasaran 5



Gambar 5. Saluran pemasaran beras organik 5

Saluran Pemasaran beras yang ke 5 , yaitu beras organik dari petani/produsen, mereka giling di pabrik penggilingan beras dengan upah 10% dari jumlah beras yang digiling, kemudian kemudian konsumen lokal maupun konsumen yang berasal dari luar daerah membeli langsung kepada petani/produsen, biasanya konsumen ini membeli untuk *oleh-oleh* ataupun untuk dikonsumsi sendiri. Beras organik tersebut di jual produsen/petani langsung dengan harga Rp. 10.000,- per kilogramnya.

D. Analisis Efisiensi Pemasaran

1. Marjin Pemasaran

Berikut marjin pemasaran masing-masing saluran pemasaran

Tabel 1. Harga beli, harga jual dan marjin pemasaran beras pada saluran pemasaran I di Desa Karang Sari 2014

No.	Lembaga Pemasaran	Harga Beli (Rp/Kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Marjin Pemasaran
1.		-		-
2	Pedagang Pengumpul	Rp. 4.000,-	Rp. 10.000,-	Rp. 6.000,-
3.	Pedagang Pengecer	Rp. 10.000,-	Rp. 20.000,-	Rp. 10.000,-
4.	Konsumen	Rp. 20.000,-	-	-

Berdasarkan Tabel 1, pada saluran pemasaran I diperoleh marjin pemasaran pedagang pengumpul sebesar Rp. 6000,00 per kilogram. Marjin pemasaran pedagang pengecer yaitu sebesar Rp. 10.000,- perkilogramnya. Pada saluran pemasaran 1 ada empat lembaga pemasaran yang terlibat.

Tabel 2. Harga beli, harga jual dan margin pemasaran beras pada saluran pemasaran 2 di Desa Karang Sari 2014

No.	Lembaga Pemasaran	Harga Beli (Rp/Kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Margin Pemasaran
1.	Petani/Produsen	-	Rp 4.000,-	-
2.	Pedagang Pengumpul	Rp. 4.000,-	Rp. 10.000,-	Rp. 6.000,-
3.	Pedagang Besar	Rp. 17.000,-	Rp. 25.000,-	Rp. 8.000,-
4.	Konsumen	Rp. 25.000,-	-	-

Berdasarkan Tabel 2, pada saluran pemasaran II diperoleh margin pemasaran pedagang pengumpul sebesar Rp. 6000,00 per kilogram. Margin pemasaran pedagang besar yaitu sebesar Rp. 8.000,- perkilogramnya. Pada saluran pemasaran 2 ada empat lembaga pemasaran yang terlibat.

Tabel 3. Harga beli, harga jual dan margin pemasaran beras pada saluran pemasaran 3 di Desa Karang Sari 2014

No.	Lembaga Pemasaran	Harga Beli (Rp/Kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Margin Pemasaran
1.	Petani/Produsen	-	Rp 4.000,-	-
2.	Pedagang Pengumpul	Rp. 4.000,-	Rp. 10.000,-	Rp. 6.000,-
3.	Konsumen	Rp. 10.000,-	-	-

Berdasarkan Tabel 3, pada saluran pemasaran III diperoleh margin pemasaran pedagang pengumpul sebesar Rp. 6000,00 per kilogram. Pada saluran pemasaran 3 ada tiga lembaga pemasaran yang terlibat.

Tabel 4. Harga beli, harga jual dan margin pemasaran beras pada saluran pemasaran IV di Desa Karang Sari 2014.

No.	Lembaga Pemasaran	Harga Beli (Rp/Kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Margin Pemasaran
1.	Petani/Produsen	-	Rp 4.000,-	-
2.	Pedagang Pengecer	Rp. 10.000,-	Rp. 20.000,-	Rp. 10.000,-
3.	Konsumen	Rp. 20.000,-	-	-

Berdasarkan Tabel 4, pada saluran pemasaran 4 diperoleh margin pemasaran pedagang pengecer sebesar Rp. 10.000,00 per kilogram. Pada saluran pemasaran 4 ada empat lembaga pemasaran yang terlibat.

Tabel 5. Harga beli, harga jual dan margin pemasaran beras pada saluran pemasaran 5 di Desa Karang Sari 2014

No.	Lembaga Pemasaran	Harga Beli (Rp/Kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Margin Pemasaran
1.	Petani/Produsen	-	Rp 10.000,-	-
2.	Konsumen	Rp. 10.000,-	-	-

Berdasarkan Tabel 5, pada saluran pemasaran 5 tidak ada margin pemasaran karena petani/produsen menjual beras organik langsung kepada konsumen tanpa perantara. Pada saluran pemasaran 5 ada 2 lembaga pemasaran yang terlibat.

E. Keuntungan Pemasaran

Keuntungan pemasaran merupakan selisih antara penerimaan dengan biaya pemasaran yang dikeluarkan. Dalam kegiatan pemasaran, setiap lembaga pemasaran menginginkan keuntungan yang setinggi-tingginya, maka harga yang dibayarkan oleh masing-masing lembaga pemasaran akan berbeda dan karena itulah harga di tingkat petani selalu lebih rendah dari harga di tingkat pedagang pengumpul, pedagang besar dan pedagang pengecer dan begitu seterusnya hingga akhirnya konsumen mendapatkan perbedaan harga yang sangat tinggi dibandingkan dengan harga yang ada di tingkat produsen. Besarnya keuntungan pemasaran yang diperoleh oleh masing-masing lembaga pemasaran sangat bervariasi tergantung dari besar kecilnya keuntungan yang diambil oleh masing-masing lembaga pemasaran. Besarnya keuntungan pemasaran pada setiap tingkat lembaga pemasaran pada masing-masing saluran pemasaran di setiap desa dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

Tabel 6. Keuntungan pemasaran beras pada tingkat lembaga pemasaran pada saluran pemasaran I di Karang Sari, 2014

Lembaga Pemasaran	Uraian (per tahun)	Nilai
Pedagang Pengumpul	Marjin Pemasaran (Rp/Kg)	6.000
	Biaya Pemasaran (Rp/Kg)	1.143
	Keuntungan Pemasaran (Rp/Kg)	4.857
	Keuntungan Total (Rp)	257.246.777
Pedagang Pengecer	Marjin Pemasaran (Rp/Kg)	10.000
	Biaya Pemasaran (Rp/Kg)	833
	Keuntungan Pemasaran (Rp/Kg)	9.167
	Keuntungan Total (Rp)	23.834.200

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa Keuntungan pemasaran yang paling besar dalam saluran pemasaran I di Desa Karang Sari ini didapatkan oleh pedagang pengecer yaitu Rp. 9.167,00 per kilogram dan keuntungan totalnya dalam setahun sebesar Rp. 23.834.200 rupiah. Keuntungan totalnya lebih kecil bila dibandingkan dengan pedagang pengumpul atau pabrik penggilingan karena volume penjualan beras organiknya lebih sedikit dibandingkan dengan volume penjualan pada pedagang pengumpul atau pabrik penggilingan, sedangkan Keuntungan pemasaran yang didapatkan oleh pedagang pengumpul yaitu sebesar Rp. 4.857,00 per kilogram dan total keuntungannya dalam setahun adalah Rp. 257.246.777 rupiah.

Tabel 7. Keuntungan pemasaran beras pada tingkat lembaga pemasaran pada saluran pemasaran II di Karang Sari, 2014

Lembaga Pemasaran	Uraian (per tahun)	Nilai
Pedagang Pengumpul	Marjin Pemasaran (Rp/Kg)	6.000
	Biaya Pemasaran (Rp/Kg)	1.143
	Keuntungan Pemasaran (Rp/Kg)	4.857
	Keuntungan Total (Rp)	257.246.777
Pedagang Besar	Marjin Pemasaran (Rp/Kg)	8.000
	Biaya Pemasaran (Rp/Kg)	253,62
	Keuntungan Pemasaran (Rp/Kg)	7.746,38
	Keuntungan Total (Rp)	55.773.936

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa Keuntungan pemasaran yang paling besar dalam saluran pemasaran II di Desa Karang Sari ini didapatkan oleh pedagang besar yaitu Rp. 7.746,00 per kilogram dan keuntungan totalnya dalam setahun sebesar Rp. 55.773.936 rupiah per tahun, pedagang besar ini mengambil beras organik ini dari berbagai tempat untuk memenuhi permintaan terhadap beras organik yaitu setiap bulannya 600 kilogram, sedangkan pedagang pengumpul atau pabrik penggilingan keuntungan pemasaran lebih kecil apabila dibandingkan dengan pedagang besar, tetapi volume penjualannya lebih banyak, keuntungan pemasaran yang didapatkan oleh pedagang pengumpul yaitu sebesar Rp. 4.857,00 per kilogram dan total keuntungannya dalam setahun adalah Rp. 257.246.777 rupiah pertahun.

Tabel 8. Keuntungan pemasaran beras pada tingkat lembaga pemasaran pada saluran pemasaran III di Karang Sari, 2014

Lembaga Pemasaran	Uraian (per tahun)	Nilai
Pedagang Pengumpul	Marjin Pemasaran (Rp/Kg)	6.000
	Biaya Pemasaran (Rp/Kg)	1.396
	Keuntungan Pemasaran (Rp/Kg)	4.604
	Keuntungan Total (Rp)	328.777.049

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa Keuntungan pemasaran yang didapatkan oleh pedagang pengumpul yaitu sebesar Rp. 4.604,00 dengan keuntungan total per tahun adalah Rp. 327.777.049,00 dengan volume penjualan 71.411 kilogram per tahunnya.

Tabel 9. Keuntungan pemasaran beras pada tingkat lembaga pemasaran pada saluran pemasaran IV di Karang Sari, 2014.

Lembaga Pemasaran	Uraian (per tahun)	Nilai
Pedagang pengecer	Marjin Pemasaran (Rp/Kg)	10.000
	Biaya Pemasaran (Rp/Kg)	1.000
	Keuntungan Pemasaran (Rp/Kg)	9.000
	Keuntungan Total (Rp)	23.400.000

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa Keuntungan pemasaran yang didapatkan oleh pedagang pengecer pada saluran ke IV yaitu sebesar Rp. 9.000,00 dengan keuntungan total per tahun adalah Rp. 23.400.000,00 dengan volume penjualan 2.600 kilogram per tahunnya.

Farmer's Share dan Trader's Share

Tabel 10. Bagian yang diterima petani (farmer's share) dan bagian yang diterima pedagang (trader's share) pada saluran pemasaran 1 di Desa Karang Sari, 2014

No	Uraian	Nilai (%)
Saluran I	<i>Farmer's share</i>	20
	TS pedagang Pengumpul	50
	TS Pedagang Pengecer	100

Dari Tabel 10 di atas dapat dilihat bahwa bagian yang diterima oleh petani di Desa Karang Sari pada saluran pemasaran I adalah sebesar 20 persen dari harga jual di tingkat pedagang pengumpul ke pengecer, sedangkan TS pada tingkat

pedagang pengumpul adalah 50 persen dan TS pada pedagang pengecer ke konsumen yaitu 100 persen.

Tabel 11. Bagian yang diterima petani (*farmer's share*) dan bagian yang diterima pedagang (*trader's share*) pada saluran pemasaran II di Desa Karang Sari, 2014

No	Uraian	Nilai (%)
Saluran II	<i>Farmer's share</i>	16
	TS pedagang Pengumpul	40
	TS Pedagang Besar	100

Dari Tabel 11 di atas dapat dilihat bahwa bagian yang diterima oleh petani di Desa Karang Sari pada saluran pemasaran II adalah sebesar 16 persen dari harga jual di tingkat pedagang pengumpul ke pedagang besar, sedangkan TS pada tingkat pedagang pengumpul adalah 40 persen dan TS pada pedagang besar ke konsumen yaitu 100 persen.

Tabel 12. Bagian yang diterima petani (*farmer's share*) dan bagian yang diterima pedagang (*trader's share*) pada saluran pemasaran III di Desa Karang Sari, 2014

No	Uraian	Nilai
Saluran III	<i>Farmer's share</i>	40
	TS pedagang Pengumpul	100

Dari Tabel 12 di atas dapat dilihat bahwa bagian yang diterima oleh petani di Desa Karang Sari pada saluran pemasaran III adalah sebesar 40 persen dari harga jual di tingkat pedagang pengumpul ke konsumen, sedangkan TS pada tingkat pedagang pengumpul adalah 100 persen.

Tabel 13. Bagian yang diterima petani (*farmer's share*) dan bagian yang diterima pedagang (*trader's share*) pada saluran pemasaran IV di Desa Karang Sari, 2014

No	Uraian	Nilai
Saluran IV	<i>Farmer's share</i>	20
	TS pedagang Pengecer	100

Dari Tabel 13 di atas dapat dilihat bahwa bagian yang diterima oleh petani di Desa Karang Sari pada saluran pemasaran IV adalah sebesar 20 persen dari harga jual di tingkat pedagang pengecer ke konsumen, sedangkan TS pada tingkat pedagang pengumpul pengecer adalah yaitu 100 persen.

Tabel 14. Bagian yang diterima petani (*farmer's share*) dan bagian yang diterima pedagang (*trader's share*) pada saluran pemasaran V di Desa Karang Sari, 2014

No	Uraian	Nilai
Saluran V	<i>Farmer's share</i>	100

Dari Tabel 14 di atas dapat dilihat bahwa bagian yang diterima oleh petani di Desa Karang Sari pada saluran pemasaran V adalah sebesar 100 persen dari harga jual ke konsumen.

Efisiensi Lembaga Pemasaran

Tabel 15. Efisiensi lembaga pemasaran beras di masing-masing saluran pemasaran di Kabupaten OKU Timur, 2014

No.	Lembaga Pemasaran	Efisiensi Saluran Pemasaran				
		Saluran I	Saluran II	Saluran III	Saluran IV	Saluran V
1.	Pedagang Pengumpul	11,43	11,43	10	-	-
2.	Pedagang Besar	-	1,01	-	-	-
3.	Pedagang Pengecer	4,16	-	-	5	-
Total						

Berdasarkan Tabel 15 di atas, dapat diketahui bahwa semua lembaga pemasaran yang terlibat dalam pemasaran beras di Kabupaten OKU Timur sudah tergolong efisien dalam memasarkan berasnya karena nilai efisiensinya dibawah 33 persen. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa saluran pemasaran yang paling efisien adalah saluran pemasaran III dan IV, pada saluran pemasaran III hanya melibatkan petani dan pedagang pengumpul saja, sedangkan pada saluran IV hanya melibatkan pedagang pengecer, Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa saluran pemasaran yang paling efisien sesuai urutan adalah saluran pemasaran IV kemudian saluran pemasaran III, saluran II dan saluran dan yang terakhir adalah saluran pemasaran I, pada saluran V sebenarnya merupakan saluran pemasaran yang paling efisien karena tidak melibatkan lembaga pemasaran manapun, sehingga dengan hasil tersebut maka hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa diduga saluran pemasaran yang paling efisien di Kabupaten OKU Timur adalah saluran pemasaran yang paling sedikit melibatkan lembaga pemasaran terbukti benar dalam penelitian ini, karena dalam hasil yang didapatkan semakin pendek saluran pemasaran maka semakin efisien saluran pemasaran tersebut. Hal ini dikarenakan semakin panjang saluran pemasaran maka biaya pemasarannya akan semakin besar sehingga nilai efisiennya akan semakin besar juga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada kegiatan pemasaran beras organik yang ada di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur terdapat tiga lima macam saluran pemasaran, yaitu:
 - a. Saluran pemasaran I yang melibatkan petani, pedagang pengumpul dan pedagang pengecer
 - b. Saluran pemasaran II yang melibatkan petani, pedagang pengumpul dan pedagang besar.
 - c. Saluran pemasaran III yang melibatkan petani, dan pedagang pengumpul
 - d. Saluran pemasaran IV melibatkan petani dan pedagang pengecer
 - e. Saluran pemasaran V tidak melibatkan lembaga apapun, karena konsumen datang kepada petani langsung
2. Margin pemasaran pada saluran I pedagang pengumpul sebesar Rp. 6.000,-, dan pedagang pengecer Rp. 10.000,-. Pada saluran pemasaran II margin pemasaran pada pedagang pengumpul sebesar Rp. 6.000,-. Pada saluran pemasaran III margin pemasaran pada pedagang pengumpul yaitu sebesar Rp. 6.000,- dan saluran pemasaran IV, margin pemasaran pada pedagang pengecer yaitu sebesar Rp. 10.000,- dan pada saluran V tidak ada margin pemasaran

karena tidak melibatkan lembaga pemasaran manapun. *Farmer's share* pada saluran pemasaran I yaitu 20%, pada saluran II *Farmer's share* yaitu 16%, pada saluran pemasaran III *Farmer's share* sebesar 40%. Pada saluran pemasaran IV *Farmer's share* sebesar 20% dan pada saluran pemasaran V *Farmer's share* sebesar 100%.

3. Saluran pemasaran yang paling efisien sebenarnya yaitu Saluran pemasaran V karena tidak melibatkan lembaga pemasaran manapun, untuk lembaga pemasarannya yang paling efisien adalah saluran pemasaran IV karena hanya melibatkan 1 lembaga pemasaran yaitu pedagang pengecer yaitu sebesar (4,16%), kemudian saluran III hanya melibatkan pedagang pengumpul dengan nilai efisiensi sebesar (11,43%), kemudian saluran pemasaran II, efisiensi pada pedagang pengumpul sebesar (11,43%) dan pedagang besar sebesar (1,01%) dan yang terakhir saluran pemasaran I pada pedagang pengecer sebesar (4,16%) dan pedagang pengumpul (11,43%).

DAFTAR PUSTAKA

- Arman Sudiyono, 2001. Pemasaran Pertanian, Malang, UMM Press.
- Chandra, Gregorius. 2002. *Strategi Dan Program-program Pemasaran Edisi 4*. Yogyakarta : Andi.
- Daniel, M. 2002. Pengantar Ekonomi Pertanian. Bumi Aksara. Jakarta.
- Dharmaresta. 2002. *Pemasaran*. Jakarta : Erlangga.
- Kotler. P. 1997. Manajemen Pemasaran. : Analisa, Perencanaan, Implikasi dan Kontrol, Jilid I. PT Prenhallindo, Jakarta.
- Limbong, W.H. dan Sitorus, P. 1987. Pengantar Tataniaga Pertanian. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mursid, 1997. Manajemen Pemasaran. Bumi Aksara. Jakarta.
- Swastha, B. & Irawan, 1999. Manajemen Pemasaran Modern. Fakultas Ekonomi. Universitas Gajah Mada. Liberty. Yogyakarta.
- Soekartawi, 1989. Prinsip Dasar Manajemen Pemasaran Hasil-Hasil Pertanian. Rajawali Press. Jakarta.
- Utami, P. 2011. Analisis Pilihan Konsumen Dalam Mengkonsumsi Beras Organik Di Kabupaten Sragen. MEDIAGRO VOL. 7. NO. 1, 2011: HAL 41 - 58 (*online*).

KERAGAAN USAHATANI DAN KOMERSIALISASI USAHA RUMAH TANGGA PETANI PADI LAHAN PASANG SURUT DI KABUPATEN TANJUNG JABUNG TIMUR

The Farming Performance and Business Commercialisation of Tidal Land Rice Farmer Households in East Tanjung Jabung Regency

Ira Wahyuni¹, Amruzi Minha², Andy Mulyana², Zulkifli Alamsyah²

¹Mahasiswa Program Doktor Ilmu-Ilmu Pertanian/Agribisnis,

²Program Doktor Ilmu-Ilmu Pertanian/Agribisnis Fakultas Pertanian UNSRI

Penulis korespondensi: HP. 0812 7491 117

e-mail : irawahyuni61@yahoo.co.id

ABSTRAK

Permintaan produk pertanian telah akan terus berubah, bertumbuh dan berkembang dengan laju yang tinggi, sudah saatnya pelaku produksi (rumah tangga petani) padi dengan multi komoditi dan multi produk (*output*) bertujuan memenuhi kebutuhan konsumen (pasar). Tujuan penelitian untuk mengetahui keragaan usahatani dan tingkat komersialisasi usaha rumah tangga petani padi di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Dari hasil penelitian, usahatani (usaha pertanian) di lahan pasang surut seluruhnya dikelola rumah tangga. Hanya sebagian kecil usaha pertanian dikelola perusahaan pertanian. Rumah tangga petani mengusahakan beragam (diversifikasi) usaha beragam produk dari komoditas subsisten maupun komersial dihasilkan. Komoditas komersial di lahan pasang surut yang sudah lama dikembangkan, rumah tangga petani telah terbiasa mengelola tanaman tahunan yang bernilai ekonomi tinggi adalah komoditas pinang, kelapa/kopra, kopi, sementara komoditas baru adalah kelapa sawit, karet dan kayu manies. Kearifan lokal lainnya adalah dalam memilih tanaman jangka pendek (tanaman semusim) atau komoditas semi komersial lainnya. Hal ini dimungkinkan karena adanya peluang faktor-faktor penarik (*pull factors*) dan pendorong (*push factors*) dari masing-masing komoditas tersebut : (1) ketersediaan sumberdaya lahan (basah dan kering); (2) keterbatasan sumberdaya manusia/tenaga kerja, baik kualitas maupun kuantitas; (3) keterbatasan modal/pasar modal; (4) penguasaan teknologi komoditas/kearifan lokal, (5) adanya kelembagaan petani : gapoktan/poktan dan pasar (adanya pasar lelang, adanya jalur distribusi produk usahatani dan jalur usahatani ; jalur darat dan jalur air, informasi harga) serta (6) kemudahan lainnya dengan diperolehnya pendapatan tunai secara periodik/mingguan. Keragaan usahatani dilahan pasang surut baru masuk kriteria semi komersial, belum komersial penuh (100).

Kata Kunci: keragaan usahatani, komersialisasi, padi, rumah tangga petani, lahan pasang surut.

PENDAHULUAN

Pada awal Juli 2015, angka ramalan pertama (aram 1) produksi padi tahun 2015 mencapai 75,55 juta ton GKG, atau mengalami peningkatan 6,65 persen dibandingkan produksi pada 2014 yang mencapai 70,8 juta ton. Angka tersebut setara dengan 41 juta ton beras. Jika angka konsumsi beras sebesar 114,12 kg per kapita per tahun, maka total konsumsi beras untuk 253 juta penduduk berkisar sekitar 30 juta ton. Artinya, Indonesia telah mencapai target surplus beras lebih

10 juta ton. Di Tahun 2014, Indonesia juga mengalami surplus 8,8 juta ton dan begitu pula di tahun 2013 surplus 9,5 juta ton (BPS,2015).

Target pemerintah untuk swasembada pangan tiga tahun ke depan, bukanlah target yang mudah untuk dicapai, mengingat persoalan pangan akan selalu berkaitan dengan isu pokok mengenai ketersediaan lahan, penyediaan sarana dan prasarana produksi, penyediaan infrastuktur pendukung, teknologi pengolahan hasil, permodalan dan kelembagaan, daya saing komoditas dan persaingan pasar, kapasitas sumberdaya manusia, konsistensi kebijakan pemerintah pusat dan daerah dalam melaksanakan pembangunan pertanian yang berkelanjutan, serta pengaruh kebijakan internasional yang berkaitan dengan produk pangan dan hasil-hasil pertanian Indonesia.

Dalam upaya mempertahankan dan melestarikan swasembada pangan, terutama padi/beras secara Nasional yang berkaitan dengan terus bertambahnya jumlah penduduk dan terjadinya alih fungsi lahan pertanian untuk non pertanian, salah satu strategi yang ditempuh pemerintah adalah mengoptimalkan pemanfaatan lahan pasang surut. Lahan pasang surut mempunyai potensi yang besar untuk pengembangan pertanian dengan produktivitas tinggi bila dilakukan dengan menerapkan teknologi spesifik lokasi dan didukung oleh kelembagaan yang konduktif (Haryono, 2013).

Lahan sawah rawa pasang surut terluas di Provinsi Jambi adalah Kabupaten Tanjung Jabung Timur seluas 33.827 ha (64,06 %) dari total luas lahan yang ada (BPS Provinsi Jambi, 2014). Peningkatan produksi padi atau produksi komoditas lainnya selanjutnya, dapat menjadi terkendala karena relatif banyaknya perang komoditas di lahan terbatas dengan sumberdaya manusia yang terbatas. Tahun 2014 terdapat 18 komoditas nasional, yang terus digenjot produktivitasnya oleh pemerintah. Berbagai komoditas saling berlomba dengan programnya dan program tersebut berasal bisa berasal dari instansi yang sama dan yang berbeda. Kondisi ini merupakan peluang bagi petani untuk menentukan keputusan dalam berproduksi. Orientasi berproduksi petani dan anggota keluarga petani menentukan kualitas dan kuantitas output yang dihasilkan maupun input yang digunakan.

Dengan penggunaan teknologi pertanian yang tepat dan peran pemerintah, termasuk didalamnya rekayasa kelembagaan secara bersama-sama atau masing-masing pada masa lalu dan sampai saat ini telah merubah kekurangan beras menjadi swasembada bahkan surplus. Begitu juga halnya terjadi di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, berbagai komoditas saling berlomba dengan programnya dan program tersebut berasal bisa berasal dari instansi yang sama dan yang berbeda. Rumah tangga petani padi juga selain melakukan kegiatan *on farm*, juga *off farm* (pengolahan, pemasaran dan jasa-jasa di bidang pertanian lainnya) dan *non farm*. Rumah tangga petani masa depan adalah orang-orang yang memiliki kemampuan berbisnis, kemampuan manajerial, kepemimpinan, dan jiwa kewirausahaan (*entrepreneurship*). Memandang pertanian sebagai usaha bisnis, bisnis di bidang pertanian (agribisnis).

Dengan keterbatasan rumah tangga petani dan banyaknya alternatif peluang usaha (bisnis), kondisi ini merupakan peluang bagi rumah tangga petani untuk meningkatkan kesejahteraan petani dengan menentukan keputusan dari banyak alternatif pilihan komoditas dan peluang bisnis atau peluang pasar yang ada dalam berproduksi, apakah rumah tangga petani tetap subsisten atau berubah ke orientasi produksinya komersial. Dalam makalah ini, penulis tertarik membahas tentang bagaimana tingkat komersialisasi usaha rumah tangga petani padi lahan pasang surut dan juga bagaimana keragaan usahatani di Kabupaten Tanjung Jabung Timur.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan makalah ini, melakukan analisis komprehensif dari data sekunder, data sekunder dari hasil Sensus Pertanian 2013 (ST 2013) Kabupaten Tanjung Jabung, Provinsi Jambi, sebagian lagi data hasil survey lapangan dan studi pustaka. Jenis data dalam penelitian ini adalah data panel, menggabungkan antara *cross section* dan data *time series*.

Penelitian ini, menganalisis data kabupaten dan kecamatan, dengan mengambil 4 kecamatan dari 11 kecamatan yang ada di Kabupaten Tanjung Jabung, yaitu Kecamatan Muara Sabak Timur, Kecamatan Rantau Rasau, Kecamatan Berbak dan Kecamatan Nipah Panjang. Alasan pemilihan kecamatan adalah wilayah tersebut merupakan lahan pasang surut yang terbanyak rumah tangga petani padinya dan alasan lainnya adalah kecamatan yang dianalisis merupakan sebagian dari wilayah penelitian untuk penelitian Disertasi penulis yang sedang berlangsung. Tingkat komersialisasi rumah tangga petani padi diukur dari nilai penjualan *output* semua (multi) komoditi ke pasar dibandingkan dengan nilai *output* semua komoditi (Govereh *et al.*, 1999, Strasberg *et al.*, 1999). Tingkat komersialisasi usahatani padi, dinilai dari sisi penjualan *output* dan dari sisi pembelian *input* usahatani padi (Von Braun *et al.*, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Usahatani (Usaha Pertanian) Rumah Tangga Petani

Usahatani adalah usaha pertanian kegiatan yang kegiatannya menghasilkan produk usahatani (pertanian) dengan tujuan sebagian atau seluruh hasil produksi dijual. Usahatani dalam makalah ini meliputi usaha komoditas tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan, termasuk jasa pertanian. Khusus tanaman pangan (padi dan palawija) meskipun tidak untuk dijual (dikonsumsi sendiri) tetap dicakup sebagai usaha. Rumah tangga petani (rumah tangga usaha pertanian) adalah rumah tangga yang salah satu atau lebih anggota rumah tangganya mengelola usaha pertanian dengan tujuan sebagian atau seluruh hasilnya untuk dijual, baik usaha pertanian milik sendiri, secara bagi hasil, atau milik orang lain dengan menerima upah, dalam hal ini termasuk jasa pertanian.

Usaha pertanian di Kabupaten Tanjung Jabung Timur didominasi oleh rumah tangga. Hal ini tercermin dari besarnya jumlah rumah tangga usaha pertanian jika dibandingkan dengan perusahaan pertanian berbadan hukum atau pelaku usaha lainnya yaitu selain rumah tangga dan perusahaan pertanian berbadan hukum. Jumlah rumah tangga usaha pertanian di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Tahun 2013 tercatat sebanyak 41.059 rumah tangga, meningkat sebesar 6,91 persen dari tahun 2003 yang tercatat sebanyak 38.404 rumah tangga. Hasil ST2013, peningkatan terbanyak rumah tangga petani di subsektor perkebunan (kelapa sawit, karet dan pinang), kemudian peningkatan rumah tangga petani padi, sementara rumah tangga petani tanaman pangan dan rumah tangga komoditas lainnya terjadi penurunan. Sedangkan jumlah perusahaan pertanian berbadan hukum Tahun 2013 tercatat sebanyak 13 perusahaan dan pelaku usaha lainnya sebanyak 2 unit. Walaupun perusahaan pertanian jumlahnya hanya sedikit namun pengaruhnya terhadap komersialisasi usaha pertanian rumah tangga petani sangat signifikan, terutama untuk komoditas komersial.

Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, pada lahan yang berpengaruh air pasang surut maka usahatani lebih bervariasi dengan adanya lahan basah dan lahan kering. Berdasarkan hasil ST2013 diketahui bahwa rumah tangga hanya menanam komoditas padi persentasenya (1-19%) sangat kecil padi di Kabupaten

Tanjung Jabung Timur didominasi oleh rumah tangga yang mengelola tanaman hortikultura, kemudian komoditas perkebunan, tanaman palawija, padi/paliwija. Untuk jelasnya dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Rumah Tangga Usaha Pertanian Menurut Kecamatan dan subsektor yang Diusahakan, di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Tahun 2013

Kecamatan	Sektor Pertanian (Rumah tangga)	Tanaman Pangan			Hortikultura (Rumah tangga)	Perkebunan (Rumah tangga)
		Padi	Palawija	Padi/ Palawija		
Muara Sabak Timur	5.466	60 (1,10) ^{*)}	2.014 (36,85)	982 (17,97)	4.719 (86,33)	1.994 (36,48)
Rantau Rasau Berbak	5.442	279 (5,13)	2.486 (45,68)	1.210 (22,23)	5.133 (94,32)	2.377 (43,68)
Nipah Panjang	2.415	450 (18,63)	2.055 (85,09)	1.030 (42,65)	1.857 (76,89)	2.047 (84,76)
Tanjung Jabung Timur	4.264	249 (5,84)	1.875 (43,97)	1.161 (27,22)	3.524 (82,65)	1.847 (43,32)
	41.0	2.177	11.488	11.329	36.341	10.344
	59	(5,30)	(27,98)	(27,59)	(88,51)	(25,19)

^{*)} Dalam kurung angka dalam persen.

Sumber : Data olahan BPS Kabupaten Tanjung Jabung Timur (2014)

Dari Tabel 1, dapat dilihat jumlah rumah tangga yang terbanyak adalah usaha tanaman hortikultura, kemudian usaha komoditas perkebunan dan yang paling sedikit jumlah rumah tangganya adalah rumah tangga komoditas padi. Komoditas padi walaupun hasilnya dijual tujuan berproduksinya adalah untuk kebutuhan primer keluarga sehingga padi termasuk komoditas subsisten. Tanaman palawija meliputi kelompok biji-bijian, kacang-kacangan, dan umbi-umbian. Palawija yang paling banyak diusahakan rumah tangga petani adalah kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, ubi jalar, talas dan lainnya. Komoditas merupa komoditi unggulan sebagai penyebab utama alih fungsi lahan yang merupakan komoditas komersial. Orientasi produksi komoditas perkebunan adalah pasar dengan jumlah investasi awal yang lebih besar dari komoditi lainnya. Komoditas lama yang tetap bertahan dan berkembang yang merupakan komoditi kearifan lokal dan termasuk komoditi komersial adalah komoditi kelapa dalam, pinang, kopi dan komoditas komersial yang baru dikembangkan adalah kelapa sawit dan karet serta kulit manis.

Lahan Usahatani (Pertanian) dan Lahan Sawah

Penggunaan lahan yang dikuasai rumah tangga petani rata-rata 2-3 ha karena lahan Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur rumah tangga petani padi mengusahakan beberapa komoditas sekaligus, hal tersebut dimungkinkan karena lahan yang dikuasai rumah tangga terdiri dari lahan pertanian dan lahan bukan pertanian, sementara lahan pertanian, terdiri dari lahan sawah dan bukan lahan sawah. dan data ST2013 mengungkapkan jumlah rumah tangga meningkat dan luas lahan yang dimiliki juga bertambah luas. Data menunjukkan, walaupun komoditas yang diusahakan adalah komoditas komersial (pinang, kelapa, kelapa sawit, karet, kopi, dan lain-lain) namun dalam pengelolaan masih dengan cara-cara tradisional (subsisten).

Di sisi sarana produksi, permasalahan yang dihadapi adalah belum cukup tersedianya benih/bibit unggul bermutu, pupuk, pakan, pestisida/obat-obatan, alat dan mesin pertanian hingga ke tingkat usahatani, serta belum berkembangnya kelembagaan pelayanan penyedia sarana produksi. Belum perkembangnya usaha

penangkaran benih/bibit secara luas hingga di sentra produksi mengakibatkan harga benih/bibit menjadi mahal, bahkan mengakibatkan banyak beredarnya benih/bibit palsu di masyarakat yang pada akhirnya sangat merugikan petani.

Benih merupakan sarana penting bagi usaha di bidang pertanian, apabila benih/ bibit yang tersedia tidak baik atau palsu maka hasil yang didapat tidak sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, pengadaan benih belum sesuai dengan musim tanam, biasanya benih sampai dilokasi setelah musim tanam dan kadangkala benih sudah kadaluarsa. Kondisi dikarenakan infrastruktur dan sistem perbenihan sulit berkembang karena memerlukan investasi yang cukup besar. Tidak banyak swasta yang mau menanamkan investasi untuk usaha perbenihan/perbibitan. Di lain pihak, pemerintah kurang berdaya menangani perbenihan.

Lahan sawah merupakan bagian dari luas lahan pertanian yang dikuasai rumah tangga petani dan jumlah rumah tangga usaha pertanian menurut kecamatan dan golongan luas lahan sawah yang dikuasai di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Rumah Tangga Usaha Pertanian Menurut Kecamatan dan Golongan Luas Lahan Sawah yang Dikuasai di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Tahun 2013

Kecamatan	Luas Sawah Yang Diusahakan (Ha)					
	< 0,50	0,50-0,99	1,00-1,99	2,00-4,99	5-9,99	≥ 10
Muara Sabak Timur	3.680	454	954	359	8	1
Rantau Rasau	3.440	665	1.129	207	1	-
Berbak	576	442	934	433	11	-
Nipah Panjang	2.726	489	679	337	29	4
Tanjung Jabung Timur	32.260	2.533	4.508	1.688	63	7

Sumber : data diolah dari BPS Provinsi Jambi (2014)

Tabel 2, dapat diungkapkan jumlah rumah tangga yang memiliki luas lahan usahatani padi diatas 0,50 ha relatif banyak walaupun lebih banyak rumah tangga yang memiliki luas lebih kecil dari 0,5 ha. Data ST2013 menunjukkan adanya peningkatan jumlah rumah tangga petani padi di empat kecamatan dari sebelumnya tahun 2003. Ada kemungkinan peningkatan jumlah rumah tangga petani disebabkan banyaknya program-program peningkatan produksi dan peningkatan produktivitas padi untuk lahan optimal dan lahan suboptimal. Peningkatan jumlah rumah tangga petani bisa bertabah terus dan semakin berkurang di tahun berikutnya. Kemungkinan ini besar, disebabkan komoditas padi sebagai komoditas subsisten bersaing dengan komoditas komersial lainnya dalam banyak hal. Bersaing dalam harga komoditi, penggunaan sumberdaya manusia, penggunaan lahan dan kesempatan dalam peningkatan pendapatan dan keserteraan. Komoditas komersial (kelapa sawit, pinang, kelapa/kopra, kelapa sawit) tidak banyak membutuhkan sumberdaya manusia, tanpa penangan panen dan pasca panen, serta tanpa ikut serta langsung pemasaran hasil dan menjamin penerimaan tunai secara rutin/berkala.

Sumberdaya Manusia

Potensi lainnya pada lahan rawa pasang surut terjadinya peningkatan jumlah rumah tangga usaha pertanian pada tahun 2013 dibandingkan tahun 2003, dan peningkatan terbanyak rumah tangga petani di subsektor perkebunan (kelapa sawit, karet dan pinang), kemudian peningkatan rumah tangga petani padi, sementara rumah tangga petani tanaman pangan lainnya menurun. Walaupun jumlah rumah

tangga petani usaha pertanian meningkat tetapi sumberdaya manusia petani terbatas jumlahnya, hal ini menjadi kendala dalam pengelolaan usahatani. Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, jumlah rumah tangga petani sebanyak 41.059 rumah tangga dengan jumlah petani 48.642 jiwa. Sehingga jumlah rumah tangga tidak jauh berbeda dengan jumlah petani. Untuk jelasnya dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Rumah Tangga Usaha Pertanian dan Jumlah Anggota Rumah Tangga dan Jumlah Petani Menurut Kecamatan di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Tahun 2013.

Kecamatan	Jumlah Rumah Tangga Usaha Pertanian	Jumlah Anggota Rumah Tangga			Jumlah Petani (Jiwa)
		Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Jumlah (Jiwa)	
Muara Sabak Timur	5.466	11.262	10.930	22.192	5.896
Rantau Rasau	5.442	10.160	9.844	20.004	5.834
Berbak	2.415	4.648	4.436	9.084	3.225
Nipah panjang	4.264	8.687	8.690	17.377	5.238
Tanjung Jabung Timur	41.059	82.527	79.671	162.198	48.642

Sumber : data diolah dari BPS Provinsi Jambi (2014)

Tabel 3, menunjukkan dalam satu rumah tangga hanya ada 1-2 orang petani per rumah tangga. Jika diperkirakan jumlah anggota rata-rata 5 jiwa per rumah tangga berarti ada 3-4 orang yang tidak terlibat dalam mengelola usahatani. Sehingga dapat disimpulkan adanya kendala terbatasnya sumberdaya manusia (tenaga kerja keluarga) dalam mengelola usahatani. Secara kuantitatif tenaga kerja untuk usaha pertanian kurang tersedia di Kabupaten Tanjung Jabung. Faktor yang sangat mendukung sumberdaya manusia ini adalah adanya kelembagaan petani yang sangat kuat baik kelembagaan usahatani (budidaya) maupun kelembagaan pasar, berupa gapoktan/poktan yang ada setiap desa berdasarkan komoditas unggulan di daerah tersebut. Berkurangnya jumlah petani yang tidak banyak adanya indikasi semakin berkurangnya minat generasi muda untuk bekerja di subsektor pertanian.

Teknologi Pertanian

Teknologi pertanian telah berkembang dengan pesat dari proses produksi di hulu hingga pengolahan di hilir. Banyak aplikasi teknologi yang digunakan dalam industri pertanian modern di Indonesia guna mengejar hasil yang tinggi dengan biaya produksi yang lebih rendah. Berbagai inovasi teknologi telah dihasilkan oleh Kementerian Pertanian (Kementerian Pertanian, 2015). Melalui Balai Pengkajian Teknologi Pertanian di daerah yang menghasilkan teknologi pertanian spesifik lokasi, untuk mendorong sistem dan usaha pertanian yang efisien, dengan memanfaatkan sumberdaya pertanian secara optimal. Teknologi tersebut diantaranya adalah pengelolaan sumberdaya air seperti teknologi panen air, teknologi pemanfaatan air secara efisiensi melalui irigasi tetes, jaringan irigasi tingkat desa (JIDES) dan jaringan irigasi tingkat usahatani (JITUT).

Penggunaan alat dan mesin pertanian, teknologi pompa air, traktor tangan (*hand-tractor*) untuk pengolahan lahan, menghasilkan varietas baru, produk lainnya,. Teknologi pascapanen dan hasil panen teknologi perontok (*power thresher*) gabah, teknologi alat pengering (*dryer*) gabah. Namun penggunaan teknologi modern ini selain terkendala sumberdaya manusia yang kualitasnya relatif rendah, rumah tangga tidak didukung keadaan finansial petani. Selain dapat mempercepat proses produksi padi menjadi beras tetapi juga kalau benar kalau penggunaan teknologinya

kurang tepat dapat menyebabkan susut/kehilangan hasil panen. Demikian pula teknologi yang terkait dengan pemasaran, misalnya teknologi pengemasan, penyimpanan, sortasi dan lainnya yang tentunya menjadi tantangan bagi lembaga penelitian untuk menghasilkan teknologi yang aplikatif. Berbagai macam paket teknologi tersebut diharapkan tepat guna sehingga dapat dimanfaatkan oleh petani untuk meningkatkan kuantitas, kualitas dan produktivitas produk pertanian.

Komersialisasi Usaha Rumah Tangga Petani

Penjualan Hasil

Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur hanya sebagian kecil (<1 %) yang menjual seluruh hasil panennya, 55,59% yang menjual sebagian hasil panennya dan 43,56 % menjual seluruh hasil mengkonsumsi sendiri hasil panennya. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penjualan Hasil Produksi Padi Rumah Tangga Petani di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Tahun 2013

Kecamatan	Jumlah Rumah Tangga Menurut Penjualan Hasil Produksi Padi			Jumlah (rumah tangga)
	Dijual Seluruhnya	Dijual Sebagian	Tidak Dijual	
Muara Sabak Timur	11 (0,55) ^{*)}	1.117 (55,99)	867 (43,56)	1.995
Rantau Rasau	17 (0,71)	1.126 (47,31)	1.237 (51,97)	2.380
Berbak	18 (0,87)	1.348 (65,82)	682 (33,30)	2.048
Nipah Panjang	14 (0,73)	1.140 (59,65)	757 (39,61)	1.911
Tanjung Jabung Timur	88 (0,85)	5.763 (55,59)	4.516 (43,56)	10.367

*) Angka dalam kurung dalam persen

Sumber : BPS Kab. Tanjung Jabung Timur (2014)

Berbeda dengan rumah tangga petani padi, sebagian besar rumah tangga petani palawija (36,55 persen) yang menjual sebagian hasil panen palawijanya. Sementara itu, rumah tangga petani yang mengkonsumsi sendiri seluruh hasil panen palawijanya ada sekitar 32,47 persen (12.436 rumah tangga), sedangkan jumlah rumah tangga yang menjual seluruh hasil panennya adalah sebesar 30,98 persen

Karakteristik penjualan hasil panen yang sebagian besar rumah tangga palawija menjual seluruh hasil panen palawijanya pada komoditas jagung, kedelai, ubi jalar dan talas/ganyong. Mayoritas rumah tangga yang menanam komoditas kacang tanah dan kacang hijau hanya menjual sebagian hasil panennya. Khusus untuk ubi kayu, kebanyakan rumah tangga yang menanamnya memiliki tujuan bahwa hasil panen ubi kayunya nanti seluruhnya akan digunakan untuk dikonsumsi sendiri dan dijual sebagian.

Berbeda dengan rumah tangga padi, sebagian besar rumah tangga palawija (36,55 persen) yang menjual sebagian hasil panen palawijanya. Sementara itu, rumah tangga yang mengkonsumsi sendiri seluruh hasil panen palawijanya ada sekitar 32,47 persen (12.436 rumah tangga), sedangkan jumlah rumah tangga yang menjual seluruh hasil panennya adalah sebesar 30,98 persen.

Dengan komersialisasi usaha pertanian akan meningkatkan pendapatan rumah tangga petani. Peningkatan pendapatan akan meningkatkan permintaan produk termasuk pertanian tanaman pangan di sisi lain. Permintaan pasar domestik, di samping jumlahnya yang semakin meningkat, juga membutuhkan keragaman produk yang bervariasi, sehingga akan membuka peluang yang lebih besar terhadap

diversifikasi produk. Diversifikasi komoditas akan menyebabkan diversifikasi produk. Komersialisasi juga akan mempengaruhi cara panen dan alat panen.

Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, sistem pemanenan utama yang dipakai oleh sebagian besar rumah tangga usaha tanaman padi adalah dipanen sendiri dengan peralatan sederhana.

Diversifikasi Komoditas

Dengan banyaknya kegiatan anggota rumah tangga petani padi, berarti rumah tangga petani harus mengalokasikan tenaga kerja keluarganya untuk berbagai kegiatan, Rumah tangga petani padi mengusahakan berbagai usaha tanaman padi dan pangan lainnya (jagung, kedelai), hortikultura (pisang, timun, cabe), tanaman perkebunan (kelapa, kelapa sawit, kopi, pinang, karet), usaha ternak dan pemeliharaan ikan, usaha transportasi ojek, pompong dan usaha lainnya. Diversifikasi komoditas usahatani, produk dan usaha di luar usahatani dilakukan disesuaikan dengan prasarana fisik yang tersedia (sungai-sungai, parit-parit/saluran-saluran utama yang lebar, rawa/kolam, jalan utama dan jalan-jalan lintas).

Rumah tangga petani padi saat ini mengusahakan beberapa komoditas sekaligus selain padi (diversifikasi komoditas), sebagian besar merupakan komoditas komersial (kelapa sawit, karet, kopi, pinang, kelapa) dan sebagian kecil lainnya adalah komoditas tanaman pangan (subsisten) lainnya. Hal ini dipicu beberapa alasan : (1) membaiknya pasar/dan harga komoditas tersebut, (2) keterbatasan sumberdaya manusia (tenaga kerja) dan teknologi alsintan (3) terbatasnya modal untuk kegiatan proses produksi (budidaya), panen dan pasca panen, serta (4) kemudahan memperoleh pendapatan tunai secara tetap (harian/mingguan). Dari beberapa alasan tersebut, dinyatakan walaupun adanya perkembangan usahatani, komersialisasi usaha rumah tangga petani padi lahan rawa pasang surut belum komersial.

Rumah tangga petani padi memperoleh produksi berbagai komoditas dan pendapatan dari berbagai sumber, yang digunakan untuk konsumsi pangan dan non pangan, investasi untuk kegiatan usahatani dan sumberdaya manusia petani, mengambil pinjaman (kredit) bila ingin mengembangkan usahatannya dan menabung bila ada kelebihan dana tunai setelah tertutupi semua pengeluaran rumah tangga. Komersialisasi atau subsistensi perilaku ekonomi rumah tangga petani merupakan pilihan rumah tangga petani. Masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan.

Komersialisasi usahatani adalah proses peralihan dari subsisten, semi subsisten ke semi komersial dan kemudian ke komersialisasi penuh (Pingali dan Rosegrant, 2012). Melalui proses komersialisasi usahatani, tujuan berusaha berubah dari untuk memenuhi kebutuhan pangan sendiri menjadi memperoleh pendapatan tunai dan keuntungan (Pingali, 2013). Komersialisasi usahatani dapat terjadi pada sisi output dengan peningkatan produk yang dijual (*marketed surplus*), tetapi juga dapat terjadi pada sisi input dengan peningkatan penggunaan pembelian input (von Braun, 1995).

Komersialisasi usahatani adalah rasio lahan yang dialokasikan untuk usahatani perorangan (individu) terhadap total lahan usahatani, rasio nilai masukan (input) yang diperoleh dari nilai produksi (output) di pasar, rasio penjualan output relatif terhadap nilai output (Balint, 2014).

Komersialisasi rumah tangga petani bisa juga dapat dilihat sebagai proses dinamis seberapa kecepatan proporsi output yang dijual dan input yang dibeli berubah dari waktu ke waktu pada tingkat rumah tangga (Moti et al., 2010). Keberhasilan dan kegagalan komersialisasi rumah tangga petani dipengaruhi oleh

banyak faktor (fisik, politik, ekonomi, sosial budaya, teknologi dan individual) dan faktor tersebut bisa sebagai faktor penghambat dan faktor pendorong komersialisasi.

Komersialisasi tidak dibatasi hanya untuk tanaman pangan sebagai tanaman tradisional yang dipasarkan pada batas tertentu juga menyangkut tanaman komersial yang sudah pasti berorientasi pasar (Gabremadhin and Moti, 2010). Spesialisasi tanaman pangan sebagai komoditas tradisional dianggap sebagai komoditas yang dapat dipasarkan selama proses komersialisasi dari subsisten ke komersial. Konsep komersialisasi rumah tangga petani dalam keputusan produksi tanaman pangan tradisional akan menargetkan pasar, bukannya hanya karena surplus produksi (Pingali dan Rosegrant, 2012).

Komersialisasi rumah tangga petani padi terkendala dengan keterbatasan sumberdaya manusia (tenaga kerja), kurangnya aksesibilitas rumah tangga petani terhadap pasar terutama informasi pasar sehingga lemahnya posisi tawar petani, aksesibilitas petani terhadap modal, lemahnya penguasaan teknologi (*on farm dan off farm*) oleh petani dan penggunaan faktor produksi belum optimal.

Dalam hal ini pemerintah harus mendukung perubahan ke arah komersialisasi rumah tangga petani padi dan usahatani padi dengan memberikan aksesibilitas rumah tangga petani terhadap pasar input dan pasar output, aksesibilitas petani terhadap permodalan dan pembiayaan pertanian/kredit, teknologi berproduksi dan informasi harga, aksesibilitas petani terhadap sumberdaya, serta pengembangan kawasan agribisnis.

KESIMPULAN

Keragaan usahatani rumah tangga petani pada lahan pasang surut telah mengarah pada keragaan usaha (usaha petanian) komersial, terutama dalam pemilihan komoditas. Pemilihan komoditas komersial atau komoditas subsisten berdasarkan faktor-faktor *penarik* (*pull factors*) dan pendorong (*push factors*) dari masing-masing komoditas tersebut. Rumah tangga petani usaha pertanian yang komersial berarti rumah tangga petani berusaha tani dengan rasional, merupakan ancaman bagi komoditas subsisten (umumnya komoditas tanaman pangan, terutama padi).

Dengan adanya program pengembangan lahan rawa (pasang surut) oleh Pemerintah Pusat dan Daerah, merupakan peluang bagi rumah tangga petani padi dan pemerintah dapat menentukan berproduksi pada lahan rawa pasang surut, apakah orientasi pasar (komersial) atau bertahan pada subsistensi, sehingga dapat dikembangkan model bagi pelaku produksi, pelaku distribusi dan pemasaran serta bagi *stakeholder*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan pada Program Pascasarjana Fakultas Pertanian UNSRI, Program Magister (S2) Agribisnis dan Program Sarjana (S1) Fakultas Pertanian UNJA, Pemerintah Kabupaten Tanjung Jabung Timur dan Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI) yang telah memungkinkan sehingga memungkinkan saya berpartisipasi dalam kegiatan seminar nasional ini.

DAFTAR PUSTAKA

Balint, B. 2014. Institutional Factors Influencing Agricultural Sales of the Individual Farmers in Romania, Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe, Vol.25, Hall (Saale), IAMO, pp. 238-256.

- BPS Provinsi Jambi. 2014. Potret Usaha Pertanian Provinsi Jambi Menurut Subsektor (Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2013 dan Survei Pendapatan Usaha Rumah tangga Pertanian 2013). BPS Provinsi Jambi. Jambi.
- BPS Kabupaten Tanjung Jabung Timur. 2014. Potret Usaha Pertanian Kabupaten Tanjung Jabung Timur Menurut Subsektor (Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2013 dan Survei Pendapatan Usaha Rumah tangga Pertanian 2013). BPS Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Muara Sabak.
- Gebremedhin, B. and Moti Jaleta. 2010. Commercialization of Smallholders: Is Market Participation Enough? Contributed Paper Presented at the Joint 3rd African Association of Agricultural Economists (AAAE) and 48th Agricultural Economists Association of South Africa (AEASA) Conference, Cape Town, South Africa, September 19-23, 2010.
- Govere J, Jayne TS, Nyoro J. 1999.. Smallholder Commercialization, Interlinked Markets and Food Crop Productivity: Cross-country Evidence in Eastern and Southern Africa.
- Haryono. 2013. Strategi Kebijakan Kementerian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”, Palembang 20-21 September 2013 ISBN 979-587-501-9
- Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Moti, J., Berhanu, G. and Hoekstra, D. 2010. Smallholder Commercialization: Processes, Determinants and Impact. Discussion Paper No. 18. Improving Productivity and Market Success (IPMS) of Ethiopian Farmers Project, ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya.
- Pingali, L.P. and Rosegrant, M.W., 2012. Agricultural Commercialisation and Diversification: Process and Policies. *Food Policy*, 20(3), pp.171–185.
- Pingali, L.P. 2013. From Subsistence to Commercial Production System: The Transformation of Asian Agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*. 79(2): 628-634.
- Strasberg PJ, Jayne TS, Yamano T, Nyoro J, Karanja D, Strauss J (1999). Effects of Agricultural Commercialization on Food Crop Input Use and Productivity in Kenya. Michigan State University International Development Working Papers No. 71. Michigan, USA.
- Von Braun, J. 1995. Agricultural Commercialization: Impacts On Income and Nutrition and Implications for Policy. *Food Policy*, 20 (3): 187 – 202.

IDENTIFIKASI BERBAGAI FAKTOR SOSIAL DI MASYARAKAT YANG BERPOTENSI MENGHAMBAT PADA PENGELOLAAN PERHUTANAN SOSIAL YANG BERKELANJUTAN

Identification of Various Social Factors Potentially Inhibit on Sustainable Social Forestry Management

Ismalia Afriani^{1*)}, Fachrurrozie Sjarkowi², Najib Asmani², Muhammad Yazid²

¹Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Dharma Wacana Metro

²Program Studi Agribisnis Fak. Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang

^{*)}Penulis korespondensi: Tel./Faks. +62-85269066789

e-mail: ismalia_stiper@yahoo.com

ABSTRACT

Forestry is still regarded as a leading sector that is capable of triggering the production of various crops sustaining the country's economic growth. Various efforts are being made to foster communities that use forests as a source of income has been done, the identification of the various social factors that potentially inhibit (socio entropy) is an approach in an attempt to detect the failure of a policy, through a variety of social indicators. This study aims to explore the potential of social deviations identified from social factors, among others; socio-psychological, socio-ecological, socio-economic and socio-cultural, which can interfere in order to seat the conception of Social Forestry Management Unit (SFMU) as one of the strategies of social forestry development approach. There are two types of data analysis in this research, descriptive analysis and structural equation modeling (SEM) analysis. The descriptive analysis is explained by doing in-depth study to get the information related by socio-entropy measurement indicator such as: socio-psychological, socio-ecological, socio-economical and socio-cultural. SEM model is especially for analyzing the factors which decide the variable of organizer factor toward the trigger of socio-entropy. This research shows the socio-entropy potency can be tracked by socio-psychological intervening variable such as: self-esteem, non-formal education, and civilian glory. Socio-ecological intervening variable such as: environment ethic, land area and land geophysical condition. Socio-economical intervening variable such as: the source of dependable income and the amount of income. Socio-cultural intervening variable such as: attitude, reciprocity, custom and tradition, network, social norm, law custom. All the organizer factors give the real influence to the socio-entropy potency. The finding of the research can give a hand to know about the various sources of socio-entropy causes so, to anticipate the various social factors that potentially inhibit the development of sustainable forestry.

Keywords: *inhibiting potential, social factors, sustainable forestry*

ABSTRAK

Saat ini kehutanan masih dianggap sebagai sektor unggulan yang mampu memicu aneka produksi hasil bumi penopang pertumbuhan ekonomi negara. Berbagai upaya yang dilakukan untuk membina masyarakat yang memanfaatkan hutan sebagai sumber penghasilan pun telah dilakukan, identifikasi berbagai faktor sosial yang berpotensi menghambat (sosio entropy) merupakan suatu pendekatan sebagai upaya mendeteksi kegagalan bagi suatu kebijakan, melalui berbagai indikator sosial. Penelitian ini bertujuan menelusuri potensi penyimpangan sosial yang diidentifikasi dari faktor-faktor sosial, antara lain; sosial-psikologis, sosial-ekologis, sosial-ekonomi dan sosial budaya, yang dapat mengganggu dalam rangka mendudukkan konsepsi Satuan Usaha Perhutanan Kerakyatan (SUPK) sebagai salah satu strategi pendekatan pembangunan perhutanan sosial. Analisis data dalam penelitian ini ada

dua macam, yaitu analisis deskriptif dan analisis *structural equation modeling* (SEM). Analisis deskriptif dijabarkan dengan melakukan indept studi untuk menggali informasi yang berkaitan dengan indikator pengukuran variabel faktor sosial. Model SEM ditujukan untuk menganalisis faktor-faktor yang menjadi faktor pendorong terhadap pemicu penyimpangan sosial. Hasil penelitian mengidentifikasi berbagai faktor sosial dari aspek sosial psikologis, sosial ekologi, sosial ekonomi dan sosial budaya. Potensi penyimpangan sosial melalui intervening variabel sosio-psikologis meliputi; self esteem, pendidikan non formal, dan keluhuran warga. Intervening variabel sosio-ekologis meliputi; etik lingkungan, luasan lahan, dan kondisi geofisik lahan. Intervening variabel sosio-ekonomi meliputi; sumber pendapatan andalan, dan besaran pendapatan. Intervening variabel sosio-budaya meliputi; sikap, resiprositas, adat dan tradisi, network, norma sosial, hukum adat. Keseluruhan faktor pendorong berpengaruh nyata terhadap potensi penyimpangan sosial. Hasil penelitian dapat membantu untuk mengetahui berbagai akar penyebab penyimpangan sosial, untuk mengantisipasi berbagai faktor sosial yang berpotensi menghambat bagi pembangunan perhutanan yang berkelanjutan

Kata kunci: potensi menghambat, faktor sosial, perhutanan berkelanjutan

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk demikian pesat berimplikasi terhadap deplesi sumberdaya alam yang ada (Levang, 2005., Marten,1988). Jumlah penduduk yang semakin meningkat, juga meningkatkan kebutuhan hidup yang perlu dipenuhi dan bersumber dari sumberdaya alam. Untuk memenuhi kebutuhan hidup, hutan menjadi sumberdaya alam potensial yang menjadi sektor tumpuan masyarakat (Reyes, 2008., Setyawan, 2011). Pada kondisi tersebut kehutanan dianggap sebagai sektor unggulan yang mampu memacu aneka produksi hasil bumi penopang pertumbuhan ekonomi negara. Tetapi disisi lain, adanya pertumbuhan penduduk dibarengi kegiatan pembangunan pasti memberi berbagai tekanan kepada ekosistem hutan dan menyebabkan perubahan pada sumberdaya alam, kandungannya dan fungsi lingkungan yang diperankannya. Konsekuansinya adalah perubahan kuantitas dan kualitas ekosistem hutan yang akan menimbulkan berbagai permasalahan yang tidak diinginkan semua pihak.

Sudah banyak kegiatan pembinaan terhadap warga perambah kawasan hutan lindung melalui berbagai program yang digulirkan (Westoby, 1975., Wiersum, 1984). Meskipun banyak program yang diberikan, tetapi pelaksanaannya di masyarakat hanya sebatas proyek, sehingga ketika proyek selesai maka selesai pula tanggung jawab pengelolaan hutan dan berakhir pulalah perhatian aparat pemerintah terhadap pengelolaan hutan tersebut. Kondisi inilah yang selama ini terjadi, dan ini justru menambah tingginya ketergantungan masyarakat terhadap program pemerintah dan pihak lainnya. Hal ini berujung pada rendahnya inisiatif dan inovasi masyarakat dalam pengelolaan hutan, atau dengan kata lain masyarakat menjadi pasif, tidak mandiri dan berakibat pada lemahnya aspirasi masyarakat terhadap pengelolaan hutan.

Oleh karena itu, menurut Sjarkowi, F. (2007) suatu format perhutanan sosial yang melibatkan peran para pihak termasuk unsur pengusaha, pemerintah, masyarakat dan akademisi perlu dirancang sehingga mampu mengatasi hakikat persoalan fungsional bio-geofisik dan sosial kemasyarakatan. *Social Forestry Managemen Unit* (SFMU) merupakan upaya menghadirkan format perhutanan sosial yang tidak rawan konflik sekaligus untuk mengatasi kompleksitas masalah kehutanan (Sjarkowi, 2007).

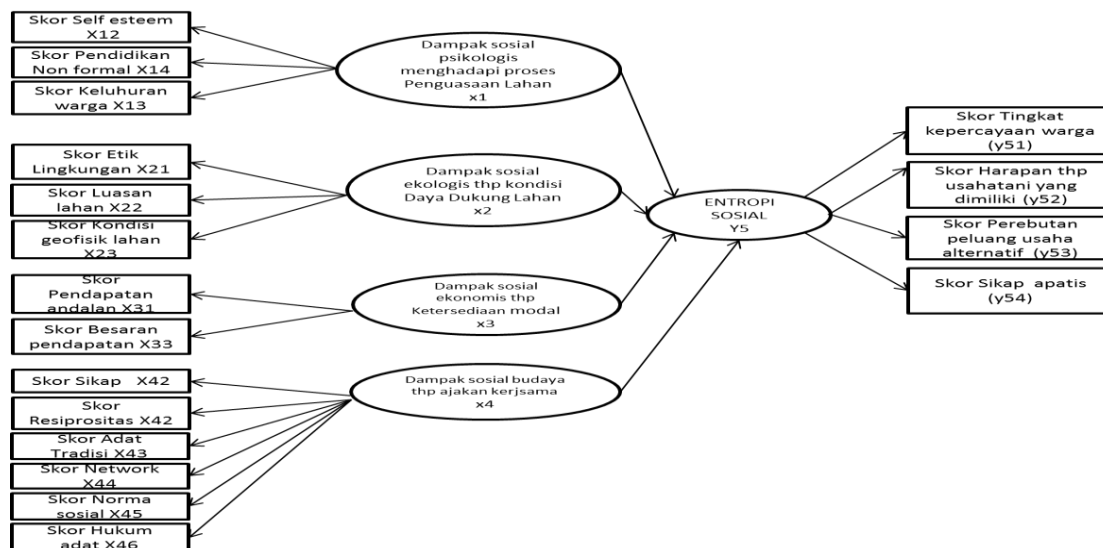
Untuk mendukung pelaksanaan SFMU diperlukan upaya pendukung berupa, identifikasi faktor sosial yang potensi menjadi penyimpangan sosial atau disebut juga *sosio-entropy system approach* (SESA). SESA ditengarai dapat membantu untuk menemukan permasalahan mendasar yang timbul dan berpotensi mengagalkan upaya pembangunan perhutanan dalam kerangka SFMU. Gejala sosio-entropik ini sering menggecohkan para perencana dan pengambil keputusan pembangunan. Akibatnya terjadi semacam keterlambatan atau kesalahan mengantisipasi dan merespon aspirasi masyarakat. Jika ini terjadi maka akan membuat capaian dan hasil pembangunan tidak efisien dan efektif. Kegiatan pembangunan yang salah arah dan kurang mengena terhadap aneka masalah dan kesulitan warga masyarakat akan memacu keresahan sosial. Pada gilirannya keresahan sosial yang kian merasuk mudah disulut oleh provokator menjadi kerusuhan sosial. Jadi jika hambatan bio-geofisik telah dibarengi pula oleh hambatan sosio-entropik, maka kemajuan suatu daerah akan mengalami stagnasi bahkan mundur beberapa tahap akibat terlindas oleh peristiwa "*tsunami sosial*". Ada 4 dimensi sosio-entropik yang perlu mendapat perhatian, yaitu; a) dimensi sosio-psikologis, b) dimensi sosio-ekologis, c) dimensi sosio-ekonomis dan d) dimensi sosio-budaya.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi berbagai faktor sosial yang potensi mengganggu dalam rangka mendudukkan konsepsi *Social Forestry Managemen Unit* (SFMU) sebagai salah satu strategi pendekatan pembangunan perhutanan sosial.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Tanggamus Propinsi Lampung. Penetapan lokasi penelitian dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut: 1) Lokasi penelitian pertama adalah kawasan perhutanan sosial yang berada pada kawasan wisata alam, 2) Lokasi penelitian kedua adalah kawasan perhutanan rakyat yang termasuk dalam areal penyangga Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), 3) Lokasi penelitian ketiga adalah kawasan Hutan Produksi, beralih bentuk pengelolaannya. Sampel masyarakat/petani, ditetapkan dengan metode kuota sampling terhadap seluruh anggota gapoktan contoh dengan total sampel 203 petani.

Analisis data dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu analisis deskriptif dan analisis *structural equation modeling* (SEM). Analisis deskriptif dijabarkan dengan melakukan indept studi untuk menggali informasi yang berkaitan dengan indikator pengukuran entropi sosial meliputi: sosial psikologis, sosial ekologis, sosial ekonomi, dan sosial kultural. Model SEM ditujukan untuk mengkonfirmasi faktor-faktor yang menjadi pendorong terhadap munculnya entropi sosial. Program yang digunakan untuk mengeksekusi model SEM adalah Lisrel 8.70 (Bollen, 1989).



Gambar 1. Model SEM Identifikasi Berbagai Faktor Sosial pada SFMU

Penjelasan ringkas dari model SEM yang dibentuk, penyimpangan sosial (entropi sosial) dideteksi melalui faktor sosial psikologis (X1), faktor sosial ekologis (X2), faktor sosial ekonomi (X3), dan faktor sosial budaya (X4), dengan masing-masing indikator yang dapat dilihat pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehidupan warga secara sosial-antropogis tentu juga akan mengikuti semua perubahan bio-geofisik yang terjadi. Setelah unsur manusia menjadi penyebab aneka perubahan ekologis, maka pada gilirannya respon ekologi pembangunan yang baru akan merubah sikap dan prilaku manusia. Kondisi ini memunculkan sikap dan prilaku sosio-paradoksal (respon positif tetapi menimbulkan bumerang yang justru berlawanan dengan nilai-nilai keluhuran sosial kemasyarakatan; atau sebaliknya).

Secara teoritis fenomena sosio-paradoksal ini muncul dari 2 (dua) kemungkinan reaksi manusia, yaitu respon positif individual (i+) tapi bersifat bumerang terhadap upaya membangun kemitraan karena justru berlawanan dengan nilai-nilai luhur kemasyarakatan sehingga respon sosial negatif (S-). Demikian pula sebaliknya, jika respon positif yang berikan komunitas warga (S+) tetapi tidak didukung oleh beberapa individu yang “berpengaruh” (i-). Respon sosial ini selalu berpotensi positif dan juga negatif. Dominasi yang positif atas negatif atau sebaliknya amat bergantung pada antisipasi pihak pengambil keputusan publik dalam meredam aneka bentuk potensi respon sosial yang bernuansa negatif. Potensi respon tersebut dapat ditelusuri melalui beberapa dimensi pengukuran yaitu; dimensi sosial psikologis, sosial ekologis, sosial ekonomi dan sosial kultural. Dari hasil penelitian dapat dikelompokkan ke dalam appendix 1. Dan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Ada berbagai faktor pendorong pada masing-masing dimensi sosial, yang menjadi akar penyebab ketidakpuasan sehingga mengarah pada kondisi sosial-paradox. Hasil penelitian pada 3 wilayah penelitian menunjukkan bahwa masing-masing wilayah memiliki faktor pendorong yang berbeda-beda (appendix 1).

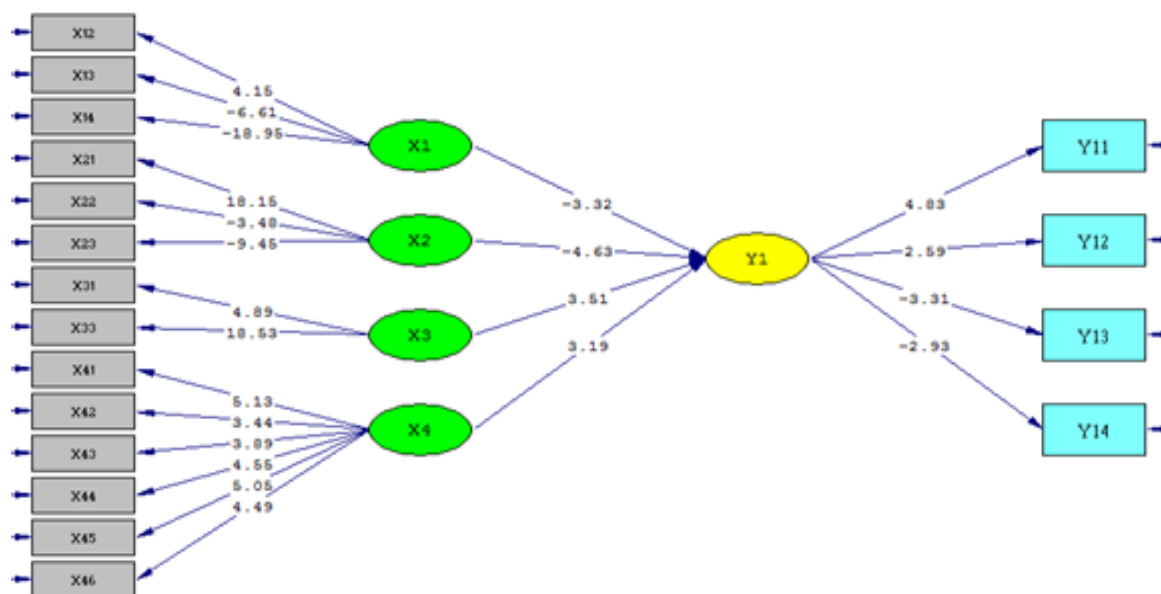
Keseluruhan faktor pendorong dapat ditelusuri dari intervening variabel masing-masing dimensi sosial, yaitu; 1) dimensi sosial psikologis meliputi faktor pendidikan dan *self esteem* yang dimiliki oleh masing-masing individu masyarakat; 2)

dimensi sosial ekologis mencakup faktor kearifan lokal dalam mengelola lahan secara tradisi/kebiasaan dan jumlah luasan lahan yang dikuasai oleh masing-masing individu masyarakat; 3) dimensi sosial ekonomi dapat ditelusuri melalui dua intervening variabel, yang pertama yaitu; pilihan sumber pendapatan yang menjadi andalan masing-masing individu (tani, ternak, wisata, dagang); kedua besaran dari sumber pendapatan andalan yang dimiliki oleh individu; 4) intervening variabel dimensi sosial kultural meliputi keberadaan modal sosial yang berkembang di suatu wilayah dan adat istiadat yang melingkupi berbagai suku yang terdapat dalam suatu wilayah.

Berbagai faktor pendorong tersebut akan menimbulkan reaksi sosial paradox yang berbeda-beda sehingga menimbulkan potensi penyimpangan sosial antara lain; 1) menurunnya tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pemimpin/pemuka wilayah; 2) meluasnya pencaplokan lahan akibat berkurangnya hasil produksi dari lahan usahatani yang dimiliki; 3) perebutan peluang usaha alternatif; dan 4) cenderung apatis terhadap setiap ajakan untuk bekerja sama, sehingga kelompok masyarakat akan sulit untuk dibina dan diarahkan.

Model Pendekatan *Socio Entropy System Approach (SESA)*

Analisis terhadap faktor-faktor yang menentukan pemicu penyimpangan sosial dilakukan dengan menggunakan SEM dengan bantuan program LISREL 8.70, diperoleh hasil akhir dalam bentuk diagram lintasan sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Analisis SEM

Merujuk pada hasil analisis data sebagaimana disajikan pada Gambar 2, dapat diberikan informasi objektif sebagai berikut: (1) Hasil uji kesesuaian model mengindikasikan model yang fit dengan data. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $GFI = 0,9 \geq 0,9$; $RMSEA = 0,08 \leq 0,08$; dan nilai $CFI = 0,9 \geq 0,90$. (2) Hasil uji kebermaknaan terhadap estimasi nilai koefisien bobot faktor semuanya signifikan pada taraf kesalahan 5 persen dengan besaran estimasi angka distandarkan seluruhnya di atas 0,50. Kesimpulan ini diambil setelah indikator pengukuran yang tidak valid dan reliabel dikeluarkan dari model, sehingga model yang dihasilkan

memenuhi persyaratan kriteria *congeneric measurement* model, artinya peubah yang diteliti unidimensionalitas, valid, dan reliabel.

Pengaruh Faktor Sosial Psikologis dalam Menghadapi Proses Penguasaan Lahan terhadap Timbulnya Entropy Sosial

Faktor sosial psikologis yang muncul ketika menghadapi proses penguasaan lahan secara signifikan berpengaruh terhadap timbulnya entropy sosial di masyarakat. Gambar 2. menunjukkan ketiga faktor yang berpengaruh adalah peubah skor self esteem ($X_{12}=4,15$), peubah skor pendidikan nonformal ($X_{13}=-6,61$) dan skor keluhuran warga ($X_{14}=-18,95$).

Faktor *self esteem* (penghargaan terhadap diri sendiri), pendidikan non formal dan keluhuran warga (penghargaan terhadap orang lain) merupakan intervening variabel dari kondisi sosial psikologis yang timbul dari ketidakpuasan sosial. Pada lokasi penelitian memicu ketidakpuasan sosial ini berawal dari proses penguasaan lahan yang berbeda-beda kondisinya, pada areal HKm dipicu dari perizinan yang berlarut-larut, dan pembagian lahan yang tidak transparan. Pada areal HPT dipicu dari ketidakjelasan status kepemilikan lahan yang sangat kompleks, areal HPT yang dikuasai warga saat ini adalah milik pemerintah yang diserahkan pengeloannya pada PT. Andatu seiring dengan berakhirnya izin penguasaan HPT, PT Andatu meninggalkan lahan begitu saja, dan saat ini pengelolaan lahan dilakukan oleh warga. Kondisi ini menjadikan warga amat sensitif terhadap berbagai kebijakan dan kerjasama.

Faktor *self esteem* (Mruk, 2006) dapat menjelaskan bahwa semakin tinggi status sosial dan penghargaan dari orang lain justru semakin meningkatkan intervening variabel sosial psikologis. Berbagai penelitian (Abrams and Hogg, 2006) menjelaskan bahwa self esteem menunjukkan eksistensi dan ke'aku'an dari seseorang. Sehingga semakin tinggi skor self esteem justru semakin memicu potensi ketidakpuasan, karena merasa berkuasa dan lebih berhak dalam hal penguasaan lahan.

Faktor pendidikan non formal (Bhola, 1983) diperoleh dari pengalaman, melihat contoh, dan meniru hal yang baik, ini dapat menjelaskan bahwa semakin banyak menimba pengalaman di pendidikan non formal akan menurunkan intervening variabel sosial psikologis. Hal ini disebabkan pengalaman akan semakin membentuk pola berfikir yang cermat dan dewasa, sehingga tidak mudah terpancing oleh gesekan-gesekan dalam upaya penguasaan lahan. Faktor keluhuran warga hal ini tercermin dari sikap menghargai orang lain, semakin tinggi sikap untuk menghargai orang lain maka akan menurunkan intervening variabel sosial psikologis yang timbul di warga.

Pengaruh Faktor Sosial Ekologis terkait Kondisi Daya Dukung Lahan terhadap Timbulnya Entropy Sosial

Faktor etik lingkungan, luasan lahan dan kondisi geofisik lahan merupakan intervening sosial ekologi terkait daya dukung lahan yang berpengaruh secara nyata terhadap entropy sosial yang timbul dimasyarakat. Gambar 2. menunjukkan ketiga faktor yang berpengaruh adalah peubah skor etik lingkungan ($X_{21}=18,15$), peubah skor luasan lahan ($X_{22}=-3,48$) dan skor kondisi geofisik lahan ($X_{23}=-9,45$).

Masalah sosio-ekologis tercermin sejauh kekhawatiran pada aspek sosio-antropologis (Sjarkowi, 2013). Perubahan ekologis yang disebabkan oleh aktivitas manusia, perilaku dan aktivitas manusia dalam jangka panjang pada akhirnya akan mempengaruhi perubahan sosial-ekologi. Pengaruh ini pada dasarnya adalah akar dari perilaku sosial-ekologi tertentu dari masyarakat yang tinggal di zona geografis

spesifik, seperti yang terjadi pada lokasi penelitian, tidak adanya kontrol dalam penggunaan lahan menjadi salah satu faktor dalam penurunan fungsi lahan.

Faktor etik lingkungan yang merupakan intervening variabel dari aspek sosio-ekologi yang berpengaruh positif nyata terhadap daya dukung lahan. Faktor ini diukur dari perilaku/praktik berdasarkan paham dan keyakinan responden tentang keterkaitan antara tata sosial seseorang/kelompok terhadap kelestarian lingkungan hidup disekitarnya yang dilihat dari kegiatan mereka dalam penggunaan pupuk, penggunaan pestisida, cara pembersihan lahan, cara mengolah lahan. Semakin tinggi kesadaran dalam kelestarian lingkungan dan bijak dalam penggunaan bahan kimia maka akan meningkatkan daya dukung lahan.

Faktor luasan lahan yang dikelola juga merupakan intervening variabel dari aspek sosio-ekologi yang berpengaruh negatif nyata terhadap daya dukung lahan. Semakin luas lahan yang dikuasai jika diiringi pemahaman yang rendah dari penggunaan lahan perhutanan maka akan semakin menurunkan intervening sosial ekologis terhadap kondisi daya dukung lahan.

Faktor kondisi geofisik lahan perhutanan pada umumnya berada pada daerah kemiringan lebih besar dari 45⁰, kondisi kemiringan lahan yang curam dan tidak diiringi dengan tanam tumbuh yang memiliki perakaran kuat, akan semakin menurunkan kesuburan tanah disebabkan adanya longsor dan pencucian unsur hara pada saat hujan. Inilah yang terjadi pada seluruh wilayah penelitian, sehingga kondisi geofisik lahan akan menurunkan intervening sosial ekologis terhadap kondisi daya dukung lahan

Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi terkait Ketersediaan Modal terhadap Timbulnya Entropy Sosial

Gambar 2. Menunjukkan intervening variabel pada variabel sosio-ekonomi terdiri dari faktor sumber pendapatan andalan dan besaran pendapatan yang diperoleh. Hasil analisis menunjukkan faktor intervening variabel sosio-ekonomi yang berpengaruh adalah peubah skor pendapatan andalan ($X_{31} = 4,89$), peubah skor besaran pendapatan ($X_{33} = 18,53$).

Seluruh responden memperoleh manfaat positif dari lahan perhutanan yang dimiliki. Namun demikian sebenarnya ada faktor pendorong untuk memicu paradoks sosial sehingga menimbulkan jenis entropi sosial-ekonomi yang mungkin mencegah orang untuk memberikan apresiasi positif.

Saat ini dari hasil wawancara seluruh petani memiliki besar harap dan menggantungkan sumber pendapatan dari hasil perhutanan (a.l. coklat, kopi, cengkeh, pisang), meskipun produktivitas lahan sudah menurun. Kondisi ini mendorong petani untuk mencari alternatif sumber pendapatan yang baru secara serabutan untuk bertahan hidup, seperti dagang dan buruh tani, pada beberapa tempat yang beruntung memiliki potensi wisata, dimanfaatkan juga sebagai sumber pendapatan baru. Ini menimbulkan perebutan peluang usaha sampingan yang akan digunakan untuk bertahan hidup, bahkan bagi sebagian warga, tidak jarang pendapatan yang diperoleh dari usaha sampingan justru digunakan sebagai modal bagi usahatani, seperti untuk beli pupuk dan obat-obatan. Pengaruh ini berdampak pada semakin tinggi besar harap warga terhadap usahatani sebagai pendapatan andalan justru semakin meningkatkan intervening variabel sosio-ekonomi terhadap ketersediaan modal.

Pengaruh Faktor Sosial Budaya terkait Ajakan Kerjasama terhadap Timbulnya Entropy Sosial

Ditinjau dari perspektif sosial-budaya yang diperlukan untuk menjinakkan penyimpangan sosial yang timbul. Masyarakat perlu menjaga budaya dan modal sosial yang ada, tidak hanya demi upaya sukses untuk mengangkat kesejahteraan ekonomi mereka secara langsung tetapi juga secara tidak langsung. Tindakan penyimpangan yang dilakukan oleh satu individu seperti bentuk korupsi atau penyimpangan dari aparat desa mampu untuk menghambat menimbulkan trauma kecurigaan antar warga.

Gambar 2. menunjukkan intervening variabel sosial budaya terkait ajakan kerjasama berpengaruh nyata terhadap entropy sosial yang timbul. Faktor intervening sosial budaya menyangkut sikap (X41=5,13), resiprositas (X42=3,44), adat (X43=3,89) dan tradisi (X44=4,55), norma sosial (X45=5,06) dan hukum adat (X46=4,49) berpengaruh positif terhadap keterbukaan ajakan kerjasama.

Instrumen adat dan budaya seringkali digunakan untuk memupuk rasa simpati dan kebersamaan antar sesama warga. Begitu penting rasa kebersamaan dan kepercayaan pada megisetiap warga sehingga perlu upaya serius untuk memperkuat fungsinya.

KESIMPULAN

Berbagai faktor sosial diidentifikasi melalui faktor sosial psikologis, sosial ekologi, sosial ekonomi dan sosial budaya. Intervening variabel sosio-psikologis meliputi skor self esteem, skor pendidikan non formal, skor keluhuran warga), intervening variabel sosio-ekologis meliputi skor etik lingkungan, skor luasan lahan, skor kondisi geografis lahan, intervening variabel sosio-ekonomi meliputi skor sumber pendapatan andalan, skor besaran pendapatan dan intervening variabel sosio-budaya meliputi skor sikap, skor resiprositas, skor adat dan tradisi, skor network, skor norma sosial, skor hukum adat. Keseluruhan faktor pendorong berpengaruh nyata terhadap potensi penyimpangan sosial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang mendanai penelitian ini melalui skema Hibah Doktor 2015 (PDD).

DAFTAR PUSTAKA

- Abrams, D and M.A. Hogg, 2006. Comments on The Motivational Status of Self Esteem in Social Identity and Intergroup Discrimination. *European Journal of Social Psychology*. Volume 18, Issue 4, pages 317–334.
- Bhola, Harbans S., 1983. Non-formal education in perspective. *Prospects - Quarterly Review of Education*, Vol. 13, No. 1, 1983 (Issue 45) - Non-formal Education Resources (UNESCO; 1983; 144 pages)
<http://collections.infocollections.org/ukedu/en/>
- Bollen KA. 1989. Structural equations with laten variables. A Wiley-Interscience Publication. Jhon Wiley and Son. New York. USA. 513 pp.

- Sjarkowi, F. 2007. Lesson Learned of Private Sector Experiences on Community Partnership For Plantation Forestry. Jurnal Satuan Usaha Perhutanan Kerakyatan, Penerbit Jaringan Komunikasi Pasak Bumi, Palembang.
- Sjarkowi, F. 2013. *Agroekosistem Lahan Basah Lestari; Titah Inovasi Kedaulatan Pangan dan Kesejahteraan Masyarakat Agraris*. Baldad Grafiti Press, 450 halaman ISBN 978-979-96207-4-3.
- . 2014. *A Socio-entropic Analysis on Existing and Prospective Paricipants of A Social Forestry Program As Offered by PT-MHP, A Tree Planting Company in South Sumatra*. Interim report April 2014, ACIAR Project#FST/2009/051.
- Mruk, Chistoper J. 2006. *Self-esteem research, theory, and practice: toward a positive psychology of self-esteem*. Springer Publishing Company, Inc. USA.

Appendix 1.

Dimensi Entropi Sosial	Lokasi	Faktor Pendorong Ketidakpuasan Sosial yang Mengarah pada S-paradox	Intervening Variabel	Reaksi Sosial Paradox		Potensi entropy sosial yang timbul
				Reaksi (+)	Reaksi (-)	
Sosial Psikologis	HKm	-proses peizinan yang berlarut-larut -Pembagian lahan yang tidak transparan	Negosiasi Faktor: -Pendidikan - penghargaan diri -keluhuran warga dalam bentuk penghargaan terhadap orang lain	Bantuan percepatan perizinan melalui NGO dan pemkab setempat	Izin HKm menjadi komoditas politik bagi Pilkada dan oknum aparat	Menurunnya kepercayaan masyarakat pemimpin
	HR	-pembagian bantuan saprodi yang tidak merata		Mencari alternatif usaha selain UT	Areal HR tidak dikelola, dan peluang UT tidak dimanfaatkan	
	HPT	-Pelanggaran perjanjian kerjasama yang dilakukan oleh investor -ketidakjelasan status kepemilikan lahan		Mengganti tanaman kayu dg karet yang memiliki nilai jual lebih baik	Upaya reboisasi akibat penggundulan hutan menjadi sia-sia	
Sosial Ekologis	HKm	-serangan hama dan perubahan iklim - Peraturan untuk komposisi 60:40 antara tanaman tajuk tinggi:tajuk sedang	Efisiensi Faktor -etik lingkungan -Luasan lahan perhutanan yang dikuasai - kondisi geografis lahan	Adanya upaya multi-crops dengan pisang dan tanaman cash crop	Fungsi hutan menurun, peluang erosi meningkat	Meluasnya perebutan lahan untuk usaha
	HR	-lahan tidur -tersedia banyak pengalihan prioritas usaha		Banyak sektor usaha yang bisa ditekuni, ex: ekowisata, perdagangan	lahan yang terlantar, karena beralihnya konsentrasi usaha	
	HPT	-kesuburan lahan rendah - banyaknya variasi tanaman tahunan yang mjd motivasi untuk mengganti jenis tanaman yang dimiliki saat ini		Ada berbagai sumber pendapatan dari sawit, karet dan kayu	Tidak fokus pada satu usahatani km dibayangi keuntungan dari jenis tan.yang justru tidak dimiliki	
Sosial Ekonomi	HKm	-minim modal -peluang usaha terbatas		Semakin memperluas areal tanam dan mngganti seluruh tanaman kehutanan dengan kakao	Hilangnya peluang pendapatan dari tanaman tahunan (HHBK)	Perebutan peluang usaha alternatif
	HR	-keterbatasan modal untuk olah lahan -banyaknya peluang usaha dari sektor ekowisata	Faktor pendapatan - Pendapatan andalan - Besarnya pendapatan	adanya penghasilan dari sumber wisata yang nilainya besar dan bersifat <i>cash money</i>	Tidak ada sumber alternatif pemasukan ketika sektor wisata sedang menurun, lahan tidak menghasilkan	
	HPT	-pemasaran hasil panen kayu yang tidak sesuai dengan perjanjian kemit-raan dg pabrik plywood -lokasi yang jauh, menyebabkan rendahnya harga panen yang diterima petani		Banyaknya petani yang merangkap sebagai pedagang pengumpul.	Persaingan antar pedagang pengumpul	
Sosial Kultural	HKm	-asal suku yang berbeda menyebabkan perbedaan budaya		Adanya bimbingan dari beberapa NGO dapat menjembatani hubungan dengan pemimpin	Semakin menurun-kan rasa percaya dengan pemimpin dan menjadi ketergantungan dengan pihak ke-3	Cenderung apatis dalam menyikapi pendatang/ ajakan bermitra
	HR	-penduduk asli yang merasa lebih berkuasa tetapi tidak memiliki kemampuan mengelola sumberdaya	Faktor Kerjasama -sikap -resiprositas -adat budaya -network -norma sosial -hukum adat	Masuknya beragam budaya ex: Bali, sunda, jawa dengan kekhasan masing-masing	Membutuhkan pemuka adat yang dapat menumbuhkan kembali rasa percaya warga	
	HPT	-tidak memiliki panutan/pemuka yang disegani -menjauhi organisasi kelompok, karena dianggap tdk memberi manfaat		Pengelolaan lahan dilakukan mandiri dan tidak saling tergantung	Sulitnya untuk diajak kerjasama dan rembuk desa	

**KINERJA KEMITRAAN PETANI PLASMA KELAPA SAWIT
DENGAN PT. HINDOLI DI DESA BUMI KENCANA
KECAMATAN SUNGAI LILIN KABUPATEN MUSI BANYUASIN**

***The Partnership Performance of Smallholder Farmers with PT.
Hindoli at Bumi Kencana Village, Sungai Lilin Sub-district,
Musi Banyuasin Regency***

Laila Husin^{1*)}

¹Department of Agribusiness, Sriwijaya University,
Jl. Palembang-Prabumulih KM.32 Inderalaya 30662, Ogan Ilir Regency
South Sumatra Province, Indonesia.

*)Corresponding author: elahusin2007@yahoo.co.id

ABSTRACT

The aims of this research is to study the performance of partnership between the smallholder farmers and the oil palm estate (PT Hindoli) that is their management aspects, correlated to their income and their determinant factors' income. This research had been done since May 2015 at Bumi Kencana Villages, Sungai Lilin sub-district of Musi Banyuasin Regency. The most of data used is cross section as primary data, taken by using the simple random sampling method (28% from population). The partnership performance is analyzed by using qualitative (scoring method) and quantitative descriptive (Cobb Douglas typed equation and Spearman Test). The estimation of the income equation used least square estimator method, with SPSS computer program. The research result shows that there are good partnership performance between the smallholder farmers and PT Hindoli based on farmers perceptions (management and benefits aspects). The research result of respondents shows that the farmers' ages are around 40 to 79 years old, but the most are 50 years old (47,92%), and come from Java ethnics (97,98%). The most education level was primary school (58.33%). The farm household mostly (63.00%) core family, which consist of father, mother and 2 childrens. The average cultivated areas of oil palm are 2 hectares, which result Rp25.80 millions/ha/year. The result of partnership performance (management and benefit aspects) have good criteria. The farmers' oil palm income is good quantitative indicator, that is Rp 51,556,255/year or Rp4.30 millions/month. The correlation (their partnership aspects) with their oil palm incomes by using Spearman Test give moderate result (0.56). The partnership performance is also supported by significant level ($\alpha = 1\%$) for some determinat factors of income (production of fresh fruit bunch with positive sign) and fertilizer using with negative sign). Some other factors (as independent variabels) are also influence but non significant, such as, family labor and farm household members.

Key Words: *performance, partnership, oil palm, income*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkaji kinerja kemitraan petani plasma dengan PT Hindoli sebagai perusahaan inti, dari aspek manajemen dan hubungannya dengan pendapatan petani kelapa sawit serta faktor-faktor yang mempengaruhinya, dilakukan di Desa Bumi Kencana Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, sejak bulan Mei hingga Oktober 2015. Umumnya menggunakan data kerat lintang (*cross section data*) sebagai data primer dari 48 contoh (28% dari populasi) secara acak sederhana (*simple random sampling method*). Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif (ekonometrik),

Model matematis menggunakan fungsi pangkat (fungsi bertipe Cobb Douglas), estimasi dengan metode kuadrat terkecil (*least square estimator method*) dengan bantuan program SPSS. Hasil penelitian tentang responden menunjukkan bahwa umur petani berkisar antara 40 hingga 79 tahun dan terbanyak pada kisaran umur 50-an (47,92%). Mereka umumnya pendatang yaitu dari pulau Jawa (97,98%). Tingkat pendidikan relatif masih rendah yaitu lulus SD (58,33%). Umumnya petani plasma berupa keluarga inti dengan anggota keluarga ibu, ayah dan 2 anak (63,00%). Luas lahan kelapa sawit rata-rata 2 hektar yang memberikan pendapatan rata-rata Rp25,78 juta/ha/tahun. Kinerja kemitraan dinilai dari aspek manajemen dan manfaat kerjasama tersebut. Hasil analisis kemitraan dari aspek manajemen (perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan efektifitas) dan aspek manfaat (ekonomi, teknis dan sosial) dalam kriteria baik. Selanjutnya kinerja ini juga dicerminkan oleh pendapatan usahatani dari kelapa sawit yang cukup besar yaitu rata-rata Rp51.556.255/tahun atau Rp4,30 juta/bulan. Korelasi kemitraan (dari aspek manajemen dan manfaat) dengan pendapatan kelapa sawit yang diuji dengan Spearman Test memberikan nilai korelasi yang moderat yaitu 0.56. Kinerja kemitraan ini didukung juga oleh pengaruh yang signifikan (pada $\alpha = 1\%$) dari beberapa faktor penentu pendapatan yaitu produksi tandan buah segar (pengaruh positif) dan penggunaan input pupuk (pengaruh negatif). Beberapa variabel lain berpengaruh tetapi tidak signifikan seperti penggunaan tenaga kerja keluarga dan karakteristik rumahtangga petani (jumlah anggota keluarga).

Kata kunci: kinerja, kemitraan, kelapa sawit, pendapatan,

PENDAHULUAN

Lahan kelapa sawit di Indonesia berkembang pesat karena dukungan kebijakan pemerintah dalam program perkebunan, terutama perkebunan rakyat (termasuk kebun plasma (Fauzi *et al.*, 2014). Untuk menciptakan situasi yang kondusif dalam pengelolaan perkebunan, pemerintah mengatur kewajiban di lingkungan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) terhadap pemberdayaan masyarakat lokal, yang didukung oleh Peraturan Menteri Nomor Per-05/MBU/2007 tentang Program Kemitraan Badan Usaha Milik Negara dengan Usaha Kecil (PKUK) dan Program Bina Lingkungan (PKBL) dan mewajibkan seluruh BUMN melakukan PKBL melalui pemanfaatan dana dari laba BUMN. Program ini dibagi menjadi Program Kemitraan dengan usaha kecil (PKUK) untuk meningkatkan kemampuan masyarakat agar menjadi tangguh dan mandiri dengan prinsip logika ekonomi, sedangkan Program Bina Lingkungan (PKBL) dilakukan melalui pemberdayaan kondisi sosial masyarakat di wilayah Badan Usaha Milik Negara tersebut (Karlos, 2009).

Luas lahan kelapa sawit di Sumatera hampir 6 juta hektar dengan jumlah produksi hampir 18 juta ton pada tahun 2012 (Dirjen Perkebunan, 2014). Provinsi Sumatera Selatan menempati urutan ketiga setelah Provinsi Riau dan Sumatera Utara. Menurut Dinas Perkebunan Sumatera Selatan (2014), pada tahun 2013 luas lahan kelapa sawit mencapai 928.223 hektar dengan luas perkebunan plasma mencapai 226.153 hektar (24,36%).

Luas perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 2013 menempati urutan pertama (275.718 hektar), dimana proporsi kebun plasma mencapai 24,43 persen (67.346 hektar) dan merupakan perkebunan plasma terluas di wilayah Sumatera Selatan, karena didukung oleh keberadaan perusahaan perkebunan yang bertindak sebagai inti, antara lain oleh PT. Hindoli. Perusahaan ini mempunyai lahan seluas 27.149 hektar, hampir 65 persen (17.594 hektar) berupa kebun plasma (Disbun Sumatera Selatan, 2014).

Pendapatan usahatani kelapa sawit dipengaruhi oleh produksi kelapa sawit yang dihasilkan petani plasma, dimana pendapatan ini merupakan penggabungan pendapatan pokok ditambah prestasi setiap kapling, insentif kelompok tani dan koperasi, dikurangi biaya produksi dan potongan-potongan untuk fee koperasi.

Produktivitas kelapa sawit yang baik ditentukan oleh proses usahatannya, sedangkan penerimaan kelapa sawit ditentukan oleh harga jual TBS yang diterima petani dari perusahaan inti. Hal tidak terlepas dari kinerja kemitraan petani plasma dengan perusahaan inti, dalam hal ini PT Hindoli (Husin, 2007 dan Husin, 2011).

Desa Bumi Kencana merupakan salah satu desa transmigran di Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Banyuasin. Produksi rata-rata kelapa sawit di desa ini tertinggi untuk Kecamatan Sungai Lilin, yaitu mencapai 4.297 ton per bulan per luas garapan (sekitar dua hektar). PT.Hindoli membawahi beberapa koperasi sebagai wadah organisasi petani plasma. Petani plasma bergabung dalam wadah koperasi, antara lain KUD Mukti Jaya di Desa Bumi Kencana. Hal ini menarik untuk dikaji bagaimana kinerja kerjasama dalam bentuk kemitraan antara petani sebagai plasma dengan PT. Hindoli sebagai perusahaan intinya di Desa Bumi Kencana dalam berusahatani kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini sudah dilaksanakan di Desa Bumi Kencana, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, dengan responden petani kelapa sawit sebagai plasma PT. Hindoli. Penentuan Kabupaten Musi Banyuasin secara purposif karena merupakan sentra perkebunan plasma kelapa sawit di Provinsi Sumatera Selatan. Selanjutnya dipilih desa dengan produktivitas kelapa sawit tertinggi diantara desa-desa binaan PT. Hindoli yaitu Desa Bumi Kencana. Penelitian sudah dilakukan sejak April 2015 dengan metode survei, dimana yang menjadi responden adalah petani plasma kelapa sawit. Contoh (*sample*) dipilih sebanyak 48 petani (27.75%) dari populasi petani plasma dengan metode acak sederhana (*simple random sampling method*).

Jenis dan sumber data yang digunakan adalah data kerat lintang (*cross section data*) sebagai data primer. Data ini diperoleh dengan cara wawancara langsung menggunakan daftar pertanyaan kepada petani plasma kelapa sawit sebagai responden. Sumber data lain adalah data sekunder diperoleh dari berbagai instansi yang terkait seperti Kantor Kepala Desa Bumi Kencana, Kantor Camat Sungai Lilin, Kantor KUD Mukti Jaya, Dinas Perkebunan Sumatera Selatan, Perpustakaan publikasi ilmiah dan literatur studi terdahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kinerja Kemitraan Petani plasma dengan PT. Hindoli

Kerjasama antara PT Hindoli dan petani plasma merupakan kerjasama yang diatur dalam kemitraan Perkebunan Inti Rakyat-Transmigrasi (PIR-Trans) berupa pola inti dan plasma. Saat ini saham PT Hindoli dimiliki oleh CTP Holdings antara Cargill Inc. dari AS dan termasuk Holdings milik Singapura. PT.Hindoli membawahi beberapa koperasi sebagai wadah organisasi petani plasma. Petani yang bermitra sebagai plasma bergabung dalam wadah koperasi, antara lain KUD Mukti Jaya di Desa Bumi Kencana.

Keterkaitan antara inti dan plasma terjadi dalam setiap tahap pengelolaan kebun plasma, dimana petani mendapat bantuan alat-alat berat seperti traktor dari perusahaan inti. Petani membeli bibit yang diproduksi sendiri oleh perusahaan, dimana biayanya sebagai komponen angsuran pinjaman. Perusahaan inti melakukan pembinaan hingga masa panen. Hasil panen harus dijual kepada perusahaan inti. Petani mengangsur pokok pinjamannya dari bank (30% dari nilai penjualan) kepada perusahaan inti. Harga kelapa sawit yang diterima petani dari

perusahaan inti relatif lebih tinggi dibandingkan dengan harga pasar yang ditentukan oleh para tengkulak.

Penilaian kinerja kemitraan dari aspek manajemen dan manfaat antara petani plasma dengan PT. Hindoli sudah berjalan dengan baik (skor total 77,83), berdasarkan aspek proses manajemen kemitraan (skor rata-rata 46,00) dan aspek manfaat kemitraan (skor rata-rata 31,83).

Proses manajemen kemitraan adalah suatu proses yang dilakukan dalam hubungan kerjasama untuk mencapai tujuan tertentu. Penilaian kinerja kemitraan dalam aspek manajemen kemitraan PT. Hindoli diukur melalui aspek perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan efektifitas. Hasil pengukuran terhadap kinerja kemitraan dalam aspek proses manajemen secara keseluruhan termasuk kriteria baik. Jumlah skor total diperoleh dari penilain kinerja kemitraan berdasarkan aspek proses manajemen mengandung arti bahwa proses manajemen yang dilakukan oleh perusahaan inti menurut persepsi petani sudah berjalan dengan baik. Kinerja kemitraan dari aspek proses manajemen diukur dari penilaian pada perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan efektifitas (Tabel 1).

Tabel 1. Kinerja kemitraan dalam aspek proses manajemen kemitraan berdasarkan persepsi petani plasma kelapa sawit di Desa Bumi Kencana

No	Penilaian	Skor rata-rata	Kriteria
1	Perencanaan	12	Baik
2	Pengorganisasian	12	Baik
3	Pelaksanaan	10	Baik
4	Efektifitas	12	Baik
	Jumlah	46	Baik

Perencanaan dinilai baik berdasarkan aspek penyusunan rencana, kesesuaian isi perencanaan, kelengkapan isi perencanaan dan proses penyusunan rencana dengan skor total 12 (skor rata-rata 3) atau dengan kriteria baik. Pengorganisasian diukur berdasarkan aspek ketersediaan unit khusus kemitraan, perjanjian dan isi kontrak kerjasama serta bentuk kerjasama kemitraan dengan skor total 12 (skor rata-rata 3) atau dengan kriteria baik. Pelaksanaan diukur berdasarkan aspek pelaksanaan kerjasama, sistem pembayaran TBS dan angsuran kredit modal, serta penentuan harga TBS. Penentuan harga TBS kebun plasma dilakukan oleh PT. Hindoli dengan prosedur penetapan harga yang berlaku, namun tidak melibatkan petani plasma. Nilai kinerja pelaksanaan kerjasama yang dilakukan antara perusahaan inti dan petani plasma dengan skor total 10 (skor rata-rata 2 dan 3) atau kriteria sedang hingga baik. Efektifitas menunjukkan eberapa jauh tercapainya suatu tujuan yang telah ditentukan. Efektifitas diukur berdasarkan aspek kontinuitas dan kualitas suplai komoditi, kejelasan peranan dalam kemitraan dan penentuan target produksi. Hasil pengukuran menunjukkan efektifitas kemitraan antara perusahaan inti dan petani plasma dengan skor total 12 (skor rata-rata 3) atau kriteria baik.

Manfaat kemitraan adalah manfaat yang dihasilkan melalui kerjasama kemitraan bagi perusahaan inti dan petani plasma berdasarkan persepsi petani plasma. Penilaian kinerja kemitraan ini diukur hanya berdasarkan manfaat yang diterima oleh petani plasma kelapa sawit di Desa Bumi Kencana. Manfaat yang dihasilkan dari kemitraan ini berupa manfaat ekonomi, teknis dan manfaat sosial menunjukkan kriteria baik, dimana jumlah skor total yang diperoleh dari penilain manfaat kemitraan ini adalah 31,83 atau sudah tergolong baik (Tabel 2).

Tabel 2. Kinerja kemitraan dalam aspek manfaat kemitraan PT. Hindoli berdasarkan persepsi petani plasma kelapa sawit di Desa Bumi Kencana

No	Penilaian	Skor rata-rata	Kriteria
1	Manfaat Ekonomi	9,33	Baik
2	Manfaat Teknis	11,79	Baik
3	Manfaat Sosial	10,71	Baik
Jumlah		31,83	Baik

Manfaat ekonomi merupakan manfaat dalam kemitraan antara perusahaan inti dan petani peserta dilihat dari bidang ekonomi. Manfaat ekonomi (dengan skor total 9,33) diukur berdasarkan aspek kesejahteraan petani plasma, kesesuaian harga komoditi, produktivitas kebun, dan resiko usaha. Manfaat ekonomi dari kemitraan yang dilakukan antara perusahaan inti dan petani plasma sudah tergolong sedang hingga baik dengan skor rata-rata 2 hingga 3.

Manfaat teknis merupakan manfaat dari kemitraan antara perusahaan inti dan petani plasma dalam bidang teknis. Manfaat teknis (dengan skor total 11,79) diukur berdasarkan aspek kualitas komoditi, pengetahuan dan penguasaan petani serta sikap petani. Manfaat teknis yang dihasilkan dari kemitraan antara perusahaan inti dan petani plasma sudah tergolong baik dengan skor rata-rata 3.

Manfaat sosial merupakan manfaat dari kemitraan antara perusahaan inti dan petani plasma dalam bidang sosial. Manfaat sosial (dengan skor total 10,71) diukur berdasarkan aspek keinginan kontinuitas kerjasama, komunikasi yang terbuka, penanganan konservasi tanah dan air, serta penanganan limbah. Manfaat sosial yang dihasilkan dari kemitraan antara PT. Hindoli dan petani plasma kelapa sawit dalam kriteria sedang hingga baik, dengan skor rata-rata 2 hingga 3.

2. Hubungan Kinerja dengan Pendapatan Petani Plasma Kelapa Sawit di Desa Bumi Kencana

Pendapatan petani plasma dari usahatani kelapa sawit diperoleh dari pengurangan penerimaan dengan biaya total yang dikeluarkan setiap tahun. Tabel berikut ini merupakan rincian perhitungan pendapatan petani plasma kelapa sawit per tahun. Pendapatan rata-rata petani plasma kelapa sawit di Desa Bumi Kencana adalah Rp51.556.255/tahun atau sekitar atau Rp 4,30 juta/bulan. Pendapatan ini diperoleh dari penerimaan penjualan TBS oleh petani plasma selama satu tahun dikurangi biaya total yang dikeluarkan petani untuk kegiatan usahatani (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata pendapatan petani plasma kelapa sawit di Desa Bumi Kencana tahun 2015

No	Uraian	Jumlah
1.	Produksi (Kg/th)	40.659
2.	Harga (Rp/kg)	1.723
3.	Penerimaan (Rp/th)	68.691.702
4.	Biaya Total (Rp/th)	17.135.447
5.	Pendapatan (Rp/th)	51.556.255

Hubungan antara kinerja kemitraan (dari aspek manajemen dan manfaat antara petani plasma dengan PT. Hindoli) dengan pendapatan petani plasma sudah diuji dengan statistik non parametrik yaitu korelasi peringkat Spearman dengan taraf nyata 0,05 . Hasil uji statistik diperoleh nilai r_s hitung sebesar 0,56, dilanjutkan dengan uji Z diperoleh nilai Z hitung (3,816) masih lebih besar dari Z_s tabel dengan uji dua sisi (*two-tailed*) taraf nyata 0,05 (1,96) atau maka Z_s hitung > Z_s tabel.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah terdapat hubungan yang nyata antara kinerja kemitraan dengan pendapatan petani plasma kelapa sawit. Diharapkan jika kinerja kemitraan dari aspek manajemen dan manfaat dapat ditingkatkan maka pendapatan peserta kemitraan termasuk petani plasma juga dapat ditingkatkan.

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Plasma Kelapa Sawit PT. Hindoli di Desa Bumi Kencana

Petani plasma PT. Hindoli melakukan kegiatan usahatani kelapa sawit sebagai mata pencaharian utama sejak dimulainya program PIR-Trans di Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 1991. Hasil estimasi terbaik fungsi bertipe Cobb Douglas dengan metode estimasi kuadrat terkecil (*least square estimator method*), maka faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan kelapa sawit petani plasma terdiri atas produksi TBS, biaya pupuk, biaya tenaga kerja, dan umur tanaman. (Tabel 4)

Tabel 4. Hasil Estimasi Koefisien Regresi Pendapatan Petani Plasma Kelapa Sawit di Desa Bumi Kencana tahun 2015

No.	Variabel	B	t-hitung	Sig	Keterangan
1	Konstanta	3,370		0,000	
2	X ₁ (Produksi)	1,197	16,243	0,000	Nyata*
3	X ₂ (Pupuk)	-0,354	-3,801	0,000	Nyata*
4	X ₃ (Tenaga Kerja)	-0,028	-0,431	0,668	Tidak Nyata
5	X ₄ (jumlah anggota keluarga)	0,006	1,298	0,201	Tidak Nyata
R – square		= 0,870			
F		= 71,947			
Durbin Watson		= 1,797			
Significant		= 0,000			

Keterangan: *Nyata pada α (0,01)

Persamaan regresi penduga ini tidak terindikasi masalah multikolinieritas dengan koefisien determinasi (R – square) yang tinggi yaitu sebesar 87 persen, dan nilai *variance inflation factor* (VIF) variabel-variabel bebas tidak lebih dari sepuluh dan nilai *tolerance* tidak lebih dari satu. Nilai *Durbin Watson* yang diperoleh sebesar 1,797 yang lebih besar dari batas atas dua (1,720), nilai ini menunjukkan bahwa persamaan ini tidak mengalami autokorelasi. Hasil *scatter plot* pada *output* SPSS tidak menunjukkan adanya pola tertentu sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heterokedastisitas.

Berdasarkan Tabel 4 di atas, bahwa nilai elastisitas total faktor-faktor pendapatan sebesar 0,819, diperoleh dari penjumlahan semua koefisien regresi faktor yang mempengaruhi pendapatan. Angka ini dianggap sebagai nilai elastisitas dari faktor-faktor tersebut (elastisitas parsial). Nilai elastisitas faktor total kurang elastis ($E < 1$) dapat disimpulkan bahwa pendapatan petani plasma kelapa sawit berada dalam daerah produksi *decreasing return to scale* atau tingkat pendapatan yang belum optimal. Pengaruh produksi TBS (X₁) terhadap pendapatan petani plasma kelapa sawit PT. Hindoli dengan elastisitas parsial sebesar 1,197 (E parsial > 1) yang berarti bahwa pengaruh variabel produksi masih berada pada daerah irrasional atau daerah pertama (peningkatan produksi, ceteris paribus, masih bisa meningkatkan pendapatan usahatani kelapa sawit jika terus ditingkatkan). Produksi rata-rata TBS plasma masih belum optimal untuk meningkatkan pendapatan petani plasma (dengan produktifitas 0,70 hingga 1,2 ton/ha/bulan atau rata-rata 20,33 ton/ha/tahun).

Pengaruh pupuk (X_2) terhadap pendapatan petani plasma kelapa sawit PT. Hindoli dengan elastisitas faktor parsial sebesar -0,354 (E parsial < nol) yang berarti bahwa pengaruh penggunaan pupuk terhadap rata-rata pendapatan petani plasma kelapa sawit sudah berada di daerah irrasioanal atau daerah tiga (penggunaan pupuk, ceteris paribus, sudah berlebih/pemborosan atau berdampak mengurangi pendapatan sehingga harus dikurangi)

Jumlah tenaga kerja keluarga berpengaruh tidak nyata negatif terhadap pendapatan petani plasma kelapa sawit. Kenyataan di lapangan rata-rata petani plasma kelapa sawit PT. Hindoli menggunakan tenaga kerja dari luar keluarga sebagai salah faktor produksi dengan sistem kelompok yang diupah per luas garapan. Hanya sebagian kecil petani yang menggunakan tenaga kerja dari dalam keluarga. Selain itu tenaga kerja yang digunakan oleh petani jumlahnya untuk setiap kegiatan relatif sama seperti pemupukan, penyiangan, penyemprotan, pemangkasan tunas, pemanenan, dan angkut TBS ke dalam truk. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Husin (2007, 2011 dan 2012), pengelolaan kebun kelapa sawit sebagai tanaman perkebunan merupakan pekerjaan yang cukup berat sehingga lebih memerlukan tenaga kerja pria dewasa. Tenaga kerja wanita (istri) dan anak hanya dibutuhkan pada kegiatan penyiangan gulma dan pengumpulan hasil panen. Selain itu kebun yang relatif luas (minimum dua hektar) dan lokasi kebun yang cukup jauh dari rumah, dirasa cukup memberatkan jika dilakukan oleh tenaga kerja wanita terutama para ibu yang mempunyai anak balita. Oleh karena itu jika kekurangan tenaga kerja, petani menggunakan tenaga kerja upahan.

Jumlah anggota keluarga petani plasma kelapa sawit berpengaruh tidak nyata positif terhadap pendapatan petani plasma kelapa sawit PT. Hindoli di Desa Bumi Kencana. Kenyataan di lapangan bahwa rata-rata petani plasma kelapa sawit PT. Hindoli di Desa Bumi Kencana sebagian besar memiliki anggota keluarga yang relatif sama yaitu 3 hingga 4 orang. Pengaruh jumlah anggota keluarga sebagai pemicu produktivitas untuk memenuhi kebutuhan mereka ternyata berpengaruh secara positif tetapi tidak nyata. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Husin (2007, 2011 dan 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja kemitraan petani plasma dengan PT. Hindoli di d Desa Bumi Kencana berdasarkan persepsi petani plasma dari spek proses manajemen kemitraan dan manfaat kemitraan sudah tergolong baik.
2. Pendapatan petani plasma yang tergolong menengah hingga baik merupakan indikator kinerja kemitraan yang cukup baik, juga terbukti ada hubungan yang signifikan (uji korelasi Spearman) antara penilaian kinerja kemitraan dari aspek manajemen dan manfaat kemitraan dengan pendapatan petani plasma kelapa sawit.
3. Beberapa faktor mempengaruhi pendapatan petani antara lain Produksi TBS (berpengaruh nyata positif), penggunaan pupuk (berpengaruh nyata negatif), sedangkan jumlah tenaga kerja keluarga dan jumlah anggota keluarga (berpengaruh tidak nyata).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dan memberikan kontribusi dalam proses penelitian dan penulisan makalah ini, terutama Staf Dosen dan Ketua Jurusan Sosek/Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Selatan. 2014. *Statistik Perkebunan*. Dinas Perkebunan Sumatera Selatan. Palembang.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Statistik Perkebunan Indonesia 2011-2013*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y.E., Satyawibawa, I., Paeru, R.H., 2014. *Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Husin, L. 2007. Kinerja Perusahaan Inti Rakyat Kelapa Sawit di Sumatera Selatan: Analisis Kemitraan dan Ekonomi Rumahtangga Petani. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Disertasi (tidak dipublikasikan)
- Husin, L. 2011. Analisis Kemitraan petani Plasma dengan Perusahaan Inti Rakyat di Sumatera Selatan. *Jurnal Agripita, PPS dan PSA, Fakultas Pertanian Unsri*, Vol 1, no 1, April 2011, p 33-42
- Husin, L. 2012. Kinerja Kebun Plasma pada Beberapa Pola PIR Kelapa Sawit di Sumatera Selatan. *Jurnal Agripita, PPS dan PSA, Fakultas Pertanian Unsri* . Vol 1, no 3, April 2012, p 1-9
- Karlos. 2009. Dampak Program Kemitraan dan Bina Lingkungan PTPN III Kebun Rantauprapat Terhadap Pendapatan dan Kesejahteraan Masyarakat di Kabupaten Labuhan Batu. *Wahana Hijau*. 4 (3).

**HUBUNGAN KARAKTERISTIK PETANI DAN SIFAT INOVASI
TERHADAP TINGKAT ADOPSI INOVASI BUDIDAYA PADI
HIBRIDA DI KECAMATAN PUGUNG
KABUPATEN TANGGAMUS**

***The Relation Between Farmers Characteristics and Nature of
Innovation With The Level of Innovation Adoption of Hybrid
Rice Cultivation in The District Pugung Tanggamus***

Lina Febri Yanti^{1*)}, Tubagus Hasanuddin¹, Indah Nurmayasari¹
Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

^{*)}Penulis korespondensi: Tel. +6281377976234/+628993733557

e-mail: linafebriyantii@gmail.com

ABSTRACT

This research was aimed to analyze: (1) the level of innovation adoption of hybrid rice cultivation in the district Pugung Tanggamus, (2) factors related to the level of innovation adoption of hybrid rice cultivation in the district Pugung Tanggamus. The research was conducted in October-December 2014 and using the census method. Respondents are all farmers who cultivate hybrid rice in District Pugung Tanggamus in 2014, which are 90 people. The data collection used are primary data and secondary data. Data were analyzed with descriptive analysis and path analysis (path analysis). The results showed that: (1) The level of innovation adoption of hybrid rice cultivation in the district Pugung Tanggamus commonly were still in the moderate category, because hybrid rice cultivation innovation is quite profitable, but it is quite difficult to be applied by farmers; (2) Factors land area of rice farming, education level, and nature of innovation have a significant relationship with the level of innovation adoption of hybrid rice cultivation, while a factor to farm rice level of experience and level of courage to take risks are not have a significant relationship with the level of innovation adoption of hybrid rice cultivation.

Keywords: Adoption, nature of innovation, hybrid rice

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan: (1) tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus, (2) faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2014 dan menggunakan metode sensus. Responden penelitian adalah seluruh petani yang membudidayakan padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus pada tahun 2014 yaitu sebanyak 90 orang. Pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data dianalisis dengan analisis deskriptif dan analisis jalur (*path analysis*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus termasuk dalam klasifikasi sedang karena inovasi budidaya padi hibrida dinilai cukup menguntungkan tetapi sedikit sulit untuk diterapkan oleh petani; (2) Faktor luas lahan usahatani padi, tingkat pendidikan, dan sifat inovasi berhubungan nyata terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida, sedangkan faktor tingkat pengalaman berusahatani padi dan tingkat keberanian mengambil resiko tidak berhubungan nyata terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida.

Kata kunci: Adopsi, sifat inovasi, padi hibrid.

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian memegang peranan yang strategis dalam perekonomian nasional. Tujuan pembangunan pertanian adalah untuk memperbaiki taraf dan mutu hidup serta kesejahteraan masyarakat. Salah satu upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat Indonesia adalah dengan memenuhi kebutuhan pangan masyarakat terutama beras. Oleh karena itu, pemerintah membentuk program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) sebagai salah satu bentuk upaya untuk memenuhi kebutuhan pokok masyarakat terhadap konsumsi bahan pangan yaitu beras. Program P2BN difokuskan di 11 provinsi sentra produksi padi yang meliputi 193 kabupaten/kota yang tersebar di Indonesia.

Provinsi Lampung sebagai salah satu lumbung padi di Indonesia ikut melaksanakan program P2BN. Tercatat pencapaian produksi padi di Provinsi Lampung pada tahun 2013 menurut Badan Pusat Statistik (BPS) mencapai 3,2 juta ton dengan luas panen 638,090 ribu Ha dan produktivitas mencapai 5,03 ton/ha. Empat kabupaten/kota yang memiliki produktivitas padi tertinggi di Provinsi Lampung adalah Kota Metro, Kota Bandar Lampung, Kabupaten Pringsewu, dan Kabupaten Tanggamus. Pencapaian produktivitas yang tinggi di Kabupaten Tanggamus tidak terlepas dari jalannya program P2BN. Salah satu program P2BN di Kabupaten Tanggamus pada tahun 2014 adalah mengadakan SLPTT padi hibrida dengan Kecamatan Pugung yang menjadi salah satu wilayah sasaran. Padi hibrida memiliki potensi hasil produksi kurang lebih 1 ton lebih tinggi dari padi varietas inbrida.

Budidaya padi hibrida merupakan salah satu inovasi yang dapat diterapkan pada usahatani padi sawah untuk meningkatkan produksi. Peningkatan produksi tanaman padi tidak terlepas dari kemampuan menerapkan teknologi secara efektif dalam kegiatan budidaya yang dilakukan petani sebagai pengelola sekaligus pengambil keputusan adopsi inovasi (Suhardiyono, 1992).

Sebelum terjadinya penerimaan adopsi inovasi, Mardikanto (1993) menyatakan bahwa petani membutuhkan proses yang waktunya tidak dapat ditentukan untuk menilai apakah inovasi tersebut layak untuk mereka terapkan. Budidaya padi hibrida sebagai salah satu inovasi yang diperkenalkan pada petani di Kecamatan Pugung juga memerlukan proses untuk akhirnya dapat diadopsi oleh petani. Pada akhirnya suatu teknologi diterapkan atau tidak diterapkan terletak pada petani itu sendiri, apakah tingkat adopsinya tinggi, sedang, atau rendah terhadap inovasi tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus, (2) mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (purposive) dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Pugung merupakan salah satu wilayah sasaran pengembangan budidaya padi hibrida melalui kegiatan SLPTT (Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu). Pengambilan data lapang dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2014. Metode penelitian yang digunakan adalah sensus.

Menurut Arikunto (2010), populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Apabila subyeknya kurang dari 100, lebih baik semua diambil sehingga penelitiannya adalah penelitian populasi. Berdasarkan hal tersebut, responden dalam penelitian ini adalah seluruh petani yang membudidayakan padi hibrida di Kecamatan Pugung

Kabupaten Tanggamus pada tahun 2014 sebanyak 90 orang yang terbagi dalam 3 desa yaitu Desa Banjar Agung Udik, Desa Tiuh Memon, dan Desa Rantau Tijang.

Pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner dan data sekunder diperoleh dari BPS, Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung, BP3K (Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan), serta instansi dan literatur terkait.

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida. Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida.

Hipotesis penelitian adalah diduga luas usahatani padi (X_1), tingkat pendidikan (X_2), tingkat pengalaman berusahatani padi (X_3), tingkat keberanian mengambil resiko responden (X_4), dan sifat inovasi (X_5) berhubungan nyata terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida (Y). Hipotesis diuji menggunakan analisis jalur (Path Analysis) dengan bantuan program SPSS versi 16. Persamaan struktural dalam penelitian ini adalah:

$$Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 E \quad (1)$$

Pengujian Secara Parsial dan Simultan

Pengujian kebermaknaan (*test of significance*) koefisien jalur secara parsial menggunakan uji t, sedangkan untuk pengujian kebermaknaan secara simultan menggunakan uji F (Kuncoro, 2008).

Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas menggunakan analisis korelasi Product Moment, sedangkan uji reliabilitas menggunakan teknik Alpha Cronbach (Abdurrahman, 2007).

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa 68 pertanyaan dinyatakan valid. Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diketahui nilai hitung alpha lebih besar dari nilai tabel r ($0,962 > 0,207$) sehingga angket dinyatakan reliabel dan dapat digunakan sebagai alat pengumpul data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida

Variabel	Klasifikasi	Persentase (%)
Luas lahan usahatani padi (X_1)	Luas	43,33
Tingkat pendidikan (X_2)	Sedang	50,00
Tingkat pengalaman berusahatani padi (X_3)	Tinggi	55,56
Tingkat keberanian mengambil resiko (X_4)	Sedang	54,45
Sifat inovasi budidaya padi hibrida (X_5)	Cukup mudah	34,44

Tabel 2. Tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrid

Indikator	Rata-rata	Klasifikasi
Persiapan lahan	8,77	Sedang
Penggunaan benih hibrida yang bermutu	7,06	Sedang
Penanaman	8,32	Tinggi
Pemeliharaan tanaman	27,44	Sedang
Pengendalian HPT	7,42	Sedang
Penanganan panen dan pasca panen	9,39	Tinggi
Jumlah	68,41	Sedang

Keterangan:

Rendah : 44,67 - 58,41

Sedang : 58,42 - 72,16

Tinggi : 72,17 - 85,91

Tabel 3. Hasil uji secara parsial hubungan variabel bebas dengan variabel terikat pada sub-struktur 1 menggunakan *path analysis*

No.	Variabel	Beta	T	Sig
1	Tingkat pendidikan (X_2)	0,195	2,387	0,019*
2	Tingkat pengalaman berusahatani padi (X_3)	0,756	7,476	0,000*
3	Tingkat keberanian mengambil resiko (X_4)	-0,080	-1,022	0,310

Keterangan:

* Nyata pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 4. Hasil uji secara parsial hubungan variabel bebas dengan variabel terikat pada sub-struktur 2 menggunakan *path analysis*

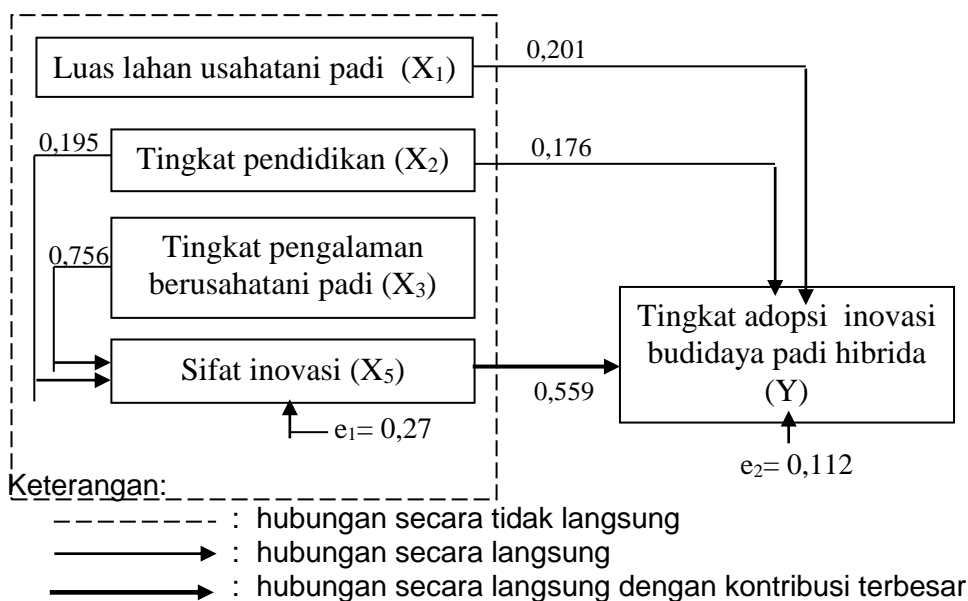
No.	Variabel	Beta	T	Sig
1	Luas lahan usahatani padi (X_1)	0,201	3,302	0,001*
2	Tingkat pendidikan (X_2)	0,176	2,600	0,011*
3	Tingkat pengalaman berusahatani padi (X_3)	0,093	1,071	0,287
4	Tingkat keberanian mengambil resiko (X_4)	0,029	0,555	0,580
5	Karakteristik inovasi (X_5)	0,559	7,932	0,000*

Keterangan:

* Nyata pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 5. Pengaruh langsung dan tidak langsung variabel bebas terhadap variabel terikat

Pengaruh Variabel	Pengaruh Kausal		Sisa e_1 dan e_2	Total	Besar Kontribusi	Kontribusi bersama
	Langsung	Tidak Langsung (Melalui X_5)				
X_1 terhadap Y	0,201	-	-	0,201	0,040	
X_2 terhadap Y	0,176	-	-	0,176	0,030	
X_2 terhadap Y	0,176	(0,195x0,559)	-	0,285	0,081	
X_3 terhadap Y	-	(0,756x0,559)	-	0,422	0,178	
X_5 terhadap Y	0,559	-	-	0,559	0,312	
$X_1 X_2 X_3 X_4 X_5$ terhadap Y	0,888	-	0,112	1,000	-	88,8%



Gambar 1. Diagram jalur hubungan langsung maupun tidak langsung variabel bebas dengan variabel terikat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 43,33% responden memiliki luas lahan usahatani yang terolong luas. Tingkat pendidikan responden sebanyak 50% hanya sampai pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Mayoritas responden memiliki Tingkat pengalaman berusahatani padi yang tinggi (55,56%). Tingkat keberanian responden dalam mengambil resiko termasuk sedang atau cukup berani (54,45%). Sebagian besar responden (34,44%) menilai sifat inovasi cukup mudah untuk diterapkan (34,44%). Faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus termasuk dalam klasifikasi sedang. Indikator tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida yang termasuk dalam klasifikasi sedang yaitu persiapan lahan, penggunaan benih hibrida yang bermutu, pemeliharaan tanaman, serta pengendalian hama dan penyakit tanaman, sedangkan indikator yang termasuk dalam klasifikasi tinggi yaitu penanaman, penanganan panen dan pasca panen.

Pengujian Hipotesis Secara Parsial

Pada penelitian yang menggunakan analisis jalur terdapat dua sub-struktur yang akan dianalisis. Pada sub-struktur 1, variabel terikat yang digunakan adalah sifat inovasi budidaya padi hibrida, sedangkan variabel bebas yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil yang didapat berdasarkan tabel 3 yaitu tingkat pendidikan dan tingkat pengalaman berusahatani padi berhubungan nyata terhadap sifat inovasi. Hal ini ditunjukkan berdasarkan nilai signifikansi lebih kecil dari nilai probabilitas (0,05) yang artinya signifikan. Nilai positif pada koefisien beta menunjukkan hubungan yang searah. Hal ini didukung fakta dilapangan bahwa tingkat pendidikan responden yang tergolong dalam klasifikasi sedang membuat dan tingkat pengalaman berusahatani responden yang tergolong tinggi membuat petani cukup cepat untuk menyerap informasi sehingga menilai sifat inovasi cukup mudah diterapkan.

Tingkat keberanian mengambil resiko tidak berhubungan nyata terhadap sifat inovasi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan lebih besar dari 0,05 yang artinya tidak signifikan. Hal ini didukung fakta dilapangan bahwa tingkat keberanian responden dalam mengambil resiko yang tergolong dalam klasifikasi sedang tidak mempengaruhi penilaian petani terhadap sifat inovasi karena petani menerapkan inovasi berdasarkan adanya program pemerintah yang berupa pemberian bantuan benih padi hibrida. Dengan adanya program pemerintah, petani yang berani maupun tidak berani mengambil resiko akan menerapkan inovasi budidaya padi hibrida tanpa adanya keyakinan sendiri akan kemudahan inovasi tersebut untuk mereka terapkan. Persamaan struktur yang diperoleh dari hasil analisis sub-struktur 1 adalah:

$$Y = 0,195 X_2 + 0,756 X_3 - 0,080X_4 + 0,27 E_1 \quad (2)$$

Pada sub-struktur 2, yang berperan sebagai variabel terikat adalah tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dengan variabel bebas yang terdiri dari seluruh variabel pada sub-struktur 1. Hasil uji secara parsial hubungan variabel bebas dengan variabel terikat pada sub-struktur 2 dapat dilihat pada Tabel 4.

Luas lahan usahatani berhubungan signifikan terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dilihat dari nilai sig $0,001 < 0,05$ dan hubungannya searah. Hasil analisis didukung fakta di lapangan bahwa petani dengan lahan usahatani padi yang luas memiliki ekonomi dan modal yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman padi di lahan sawahnya guna mendapatkan produksi yang tinggi sehingga tingkat adopsi inovasi petani menjadi tinggi.

Tingkat pendidikan berhubungan signifikan terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dilihat dari nilai sig $0,011 < 0,05$ dan hubungannya searah. Hasil analisis didukung dengan fakta dilapangan bahwa petani dengan tingkat pendidikan yang tinggi mempunyai wawasan yang luas dan mengerti keuntungan yang didapat dari menerapkan teknik budidaya yang tepat sehingga cenderung mengikuti teknik budidaya sesuai anjuran sehingga semakin tinggi tingkat pendidikan maka tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida akan semakin tinggi. Hasil analisis ini diperkuat dengan penelitian Sutarto (2008) yang menyatakan bahwa karakteristik petani seperti tingkat pendidikan dan penguasaan lahan berhubungan signifikan terhadap tingkat adopsi inovasi.

Tingkat pengalaman berusahatani padi tidak berhubungan dengan tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dilihat dari nilai sig $0,287 > 0,05$ yang artinya tidak signifikan. Hasil analisis didukung fakta dilapangan bahwa tingkat pengalaman berusahatani padi responden yang tergolong dalam klasifikasi tinggi membuat petani menilai inovasi cukup mudah untuk diterapkan tetapi hal tersebut hanya sekedar dipahami petani dan belum tentu diterapkan oleh petani tersebut di lahan sawahnya. Hasil ini sependapat dengan penelitian Indriyatni (2002) yang mendapatkan bahwa tinggi rendahnya tingkat pengalaman tidak berhubungan dengan tingkat adopsi.

Tingkat keberanian mengambil resiko tidak berhubungan dengan tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dilihat dari nilai sig $0,580 > 0,05$ yang artinya tidak signifikan. Hasil analisis didukung fakta dilapangan bahwa tingkat keberanian responden dalam mengambil resiko tidak mempengaruhi tinggi atau rendahnya tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida petani karena petani menerapkan inovasi berdasarkan adanya program pemerintah yang berupa pemberian bantuan benih padi hibrida. Dengan program pemerintah, petani yang berani maupun yang tidak berani mengambil resiko mau tidak mau akan menerapkan inovasi tetapi tidak

mempengaruhi tingkat adopsi inovasi mereka dalam membudidayakan padi hibrida sesuai anjuran.

Sifat inovasi berhubungan signifikan terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dilihat dari nilai sig $0,000 < 0,05$ dan hubungannya searah. Hasil analisis didukung fakta dilapangan bahwa petani yang menilai sifat inovasi mudah untuk diterapkan akan mengadopsi inovasi budidaya padi hibrida sesuai anjuran sehingga tingkat adopsi inovasinya akan menjadi tinggi dibandingkan petani yang menilai sifat inovasi sulit untuk diterapkan di lahan sawah mereka. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Rahmawati (2010) bahwa penilaian petani terhadap sifat inovasi yang meliputi keuntungan relatif, kompleksitas, kompatibilitas, triabilitas, dan observabilitas berpengaruh nyata terhadap tingkat adopsi teknologi.

Persamaan struktur yang diperoleh dari hasil analisis sub-struktur 2 menggunakan *path analysis* adalah:

$$Y = 0,201 X_1 + 0,176 X_2 + 0,093 X_3 + 0,029 X_4 + 0,559 X_5 + 0,112 E \dots\dots (3)$$

Pengujian Hipotesis Secara Simultan

Dari hasil uji secara keseluruhan pada sub-struktur 1 antara variabel bebas dengan variabel terikat diperoleh nilai F hitung sebesar 77,562 dengan nilai signifikansi 0,000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variabel terikat (sifat inovasi budidaya padi hibrida) nyata dipengaruhi oleh variabel bebas (tingkat pendidikan, tingkat pengalaman berusahatani padi, dan tingkat keberanian mengambil resiko).

Besarnya pengaruh yang diberikan dapat dilihat dari nilai R square 0,730 atau 73% yang berarti bahwa variabel terikat dipengaruhi variabel bebas secara bersama-sama atau simultan sebesar 73% dan sisanya sebesar 27% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak terdapat pada model.

Hasil uji secara keseluruhan pada sub-struktur 2 antara variabel bebas dengan variabel terikat diperoleh nilai F hitung sebesar 132,756 dengan nilai signifikansi yaitu 0,000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variabel terikat (tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida) nyata dipengaruhi oleh variabel bebas (luas lahan usahatani padi, tingkat pendidikan, tingkat pengalaman berusahatani padi, tingkat keberanian mengambil resiko, dan sifat inovasi). Besarnya pengaruh yang diberikan dapat dilihat dari nilai R square yaitu 0,888 atau 88,8% yang berarti bahwa variabel terikat dipengaruhi variabel bebas secara bersama-sama atau simultan sebesar 88,8% dan sisanya sebesar 11,2% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak terdapat pada model.

Analisis Hubungan Variabel Bebas Dengan Variabel Terikat

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *path analysis* terdapat beberapa variabel bebas yang saling berhubungan yaitu variabel tingkat pendidikan dan tingkat pengalaman berusahatani padi dengan variabel sifat inovasi yang akhirnya memberikan pengaruh atau kontribusi baik langsung maupun tidak langsung terhadap variabel terikat (tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida) yang dapat dilihat pada Gambar 1. Pengaruh tidak langsung adalah pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat yang dihubungkan melalui variabel bebas lainnya, sedangkan pengaruh langsung artinya variabel bebas berpengaruh langsung terhadap variabel bebas tanpa berkorelasi dengan variabel bebas lainnya.

Besarnya pengaruh langsung dan tidak langsung masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat dapat dilihat dari tabel 5. Variabel bebas yang memberikan kontribusi terbesar dalam mempengaruhi tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida adalah variabel sifat inovasi sebesar 0,312 atau 31,2%.

Artinya penilaian petani terhadap sifat inovasi yang meliputi keuntungan relatif, kompleksitas, kompatibilitas, triabilitas, dan observabilitas memiliki pengaruh yang besar terhadap keputusan petani dalam mengadopsi inovasi yang selanjutnya berpengaruh terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida dengan besar pengaruh yaitu 31,2%. Hubungan yang nilainya bertanda positif menunjukkan bahwa semakin mudah petani menilai sifat inovasi untuk diterapkan maka tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida akan semakin tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa: (1) Tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida di Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus termasuk dalam klasifikasi sedang yang artinya teknik budidaya padi hibrida yang diterapkan petani cukup sesuai anjuran (2) Faktor-faktor yang berhubungan nyata terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida adalah luas lahan usahatani padi, tingkat pendidikan, dan sifat inovasi. Sedangkan faktor tingkat pengalaman berusahatani padi dan tingkat keberanian mengambil resiko tidak berhubungan nyata terhadap tingkat adopsi inovasi budidaya padi hibrida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

Terimakasih kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Ahmad Rosidi (Alm) dan Ibu Rosmiaty, serta kakak-kakakku Riana Yanti, Candra Avika, Kristina Yanti, dan Dedy Aprilian atas kesabaran, nasehat, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Tubagus Hasanuddin, M.S. sebagai pembimbing pertama, Ibu Ir. Indah Nurmayasari, M.Sc. sebagai pembimbing kedua, dan Bapak Dr. Ir. Sumaryo GS, M.Si. sebagai dosen penguji yang telah membimbing dan memberikan masukan serta saran yang bermanfaat bagi penulis.

Terima kasih kepada panitia Seminar Nasional atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat berpartisipasi dalam Seminar Nasional di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sebagai pemakalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Maman dan Sambas Ali M. 2007. *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian*. Pustaka Setia: Bandung.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur penelitian : Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Lampung Dalam Angka 2014*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung: Bandar Lampung.
- Kuncoro, Engkos Achmad dan Riduwan. 2008. *Cara Menggunakan dan Memaknai Analisis Jalur (Path Analysis)*. Alfabeta: Bandung.
- Mardikanto, Totok. 1993. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Sebelas Maret University Press UNS: Surakarta.
- Rahmawati, Desy Rosita. 2010. Tingkat Adopsi Teknologi Program Prima Tani dan Penguatan Kelembagaan dengan PT Tri Sari Usahatani. *Jurnal Universitas Jember*.
- Suhardiyono, L. 1992. *Petunjuk Bagi Penyuluhan Pertanian*. Erlangga: Jakarta.

- Susana, Indriyatni. 2002. Tingkat Adopsi Petani Terhadap Pupuk Majemuk (Studi Kasus di Desa Bintoyo, Kecamatan Padas Kabupaten Ngawi). *Jurnal Universitas Komputer Indonesia*.
- Sutarto. 2002. Hubungan Sosial Ekonomi Petani Dengan Tingkat Adopsi Inovasi Teknologi Komoditas Jagung di Sidoharjo Wonogiri. *Jurnal Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian Fakultas Pertanian UNS*

ANALISIS KONSUMSI PANGAN POKOK BERAS PADA GOLONGAN PENDAPATAN YANG BERBEDA DI KOTA PALEMBANG PROVINSI SUMATERA SELATAN

Rice Consumption Analysis On Different Types Of Income At Palembang South Sumatra

Maryati Mustofa Hakim^{1*)}

¹Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

*)Penulis korespondensi: maryati_psa@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sebagai bahan pangan pokok, hasil produksi padi (beras) merupakan konsumsi kebutuhan pokok sebagian besar penduduk Indonesia. Komoditi beras dipandang sebagai komoditi yang strategis karena menyangkut berbagai aspek kehidupan bangsa, dimana ketersediaannya, distribusi serta tingkat harganya sangat berpengaruh terhadap stabilitas nasional. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah 1) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pangan pokok beras penduduk pada golongan pendapatan yang berbeda di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan; 2) Menganalisis konsumsi pangan pokok beras rumah tangga di Kota Palembang Sumatera Selatan. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Palembang, terdiri dari tiga Kecamatan yaitu; Pakjo, Sako dan Pulokerto. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Metode penarikan contoh secara acak sederhana (*Simple Random Sampling*). Hasil penelitian adalah menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi pangan pokok beras yang berpengaruh nyata adalah harga beras, harga barang substitusi, pendapatan, jumlah anggota keluarga, umur, jenis kelamin, dan jenis pekerjaan. Tingkat pendidikan tidak berpengaruh nyata secara statistik. Konsumsi pangan pokok beras pada rumah tangga berpendapatan tinggi lebih rendah dari yang berpendapatan sedang dan rendah.

Kata kunci: Beras, rumah tangga, pendapatan, konsumsi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Beras merupakan makanan pokok di Indonesia. Dengan populasi sebesar 230 juta jiwa dan tingkat pertumbuhan penduduk sebesar 1,4% per tahun, pasokan beras pada saat ini telah mencapai tingkat terendah di dalam kurun waktu 30 tahun terakhir yang disertai oleh kenaikan harga beras dalam 10 tahun terakhir. Hal ini berarti bahwa Indonesia, sebagaimana negara-negara Asia lainnya, menghadapi permasalahan dalam mengamankan pasokan beras untuk memberikan pangan kepada rakyatnya (Tsubaki, 2010). Untuk mencapai keberlanjutan konsumsi pangan diperlukan aksesibilitas fisik dan ekonomi terhadap pangan. Aksesibilitas tercermin dari jumlah dan jenis pangan yang dikonsumsi oleh rumah tangga. Sehingga, data konsumsi menggambarkan tingkat kecukupan pangan rumah tangga. Secara implisit, perkembangan tingkat konsumsi pangan tersebut juga merefleksikan tingkat pendapatan atau daya beli masyarakat terhadap pangan. Selain itu, pola konsumsi sering digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengukur tingkat kesejahteraan

masyarakat, penduduk yang berpendapatan rendah pada umumnya sebagian besar pendapatannya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan, sedangkan makin tinggi pendapatannya maka persentase pengeluaran untuk memenuhi kebutuhan pangan makin rendah (Tambunan, 2001).

Kota Palembang merupakan daerah defisit beras, karena di Kota Palembang ini dominan penduduk bermata pencaharian bukan sebagai petani beras, sehingga Kota Palembang merupakan daerah konsumen beras terbesar di Provinsi Sumatera Selatan. Kota Palembang sebagai Ibu Kota Provinsi Sumatera Selatan merupakan daerah yang memiliki keheterogenan penduduk yang tinggi yang dapat dibedakan berdasarkan asal suku ataupun berdasarkan tingkat pendapatan yang dapat dilihat dari pekerjaan masing-masing individu.

Berdasarkan uraian diatas, adapun masalah yang akan diteliti antara lain sebagai berikut :

- Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi konsumsi beras penduduk di Kota Palembang yang merupakan daerah defisit beras di Provinsi Sumatera Selatan
- Bagaimana konsumsi beras per kapita dalam golongan pendapata berbeda di Kota Palembang

BAHAN DAN METODE

Metode Penarikan Contoh

Penarikan sampel dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*) untuk mewakili tiga kategori daerah, yaitu daerah dengan penduduk pendapatan tinggi, daerah dengan penduduk pendapatan sedang dan daerah penduduk pendapatan rendah, kemudian dari setiap golongan pendapatan tersebut diambil 20 sampel, sehingga jumlahnya menjadi 60 sampel.

Metode Pengolahan Data

$$Cbr = \alpha \cdot Inc^{\beta 1} \cdot JAK^{\beta 2} \cdot Hb^{\beta 3} \cdot Hs^{\beta 4} \cdot U^{\beta 5 D1} \cdot Jk^{\beta 6 D2} \cdot Pdkn^{\beta 7 D3} \cdot e^{\mu}$$

Dimana :

Cbr = Konsumsi beras rumah tangga penduduk Kota Palembang (kg/kk/thn)

Pd = Pendapatan (Rp/kk/thn)

JAK = Jumlah anggota rumah tangga (org)

Hb = Harga beras (Rp/kg)

Hs = Harga barang substitusi

Tujuan peneliti pertama dijawab dengan menggunakan alat analisis statistik. Perhitungan model penduga yang dirumuskan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil sederhana (OLS = *Ordinary Least Square Method*). Variabel-variabel bebas yang dianalisis sebagai penjelas (*explanatory variables*) keragaman tingkat konsumsi beras rumah tangga adalah pendapatan (Inc), jumlah anggota dalam rumah tangga (JAK), komposisi jenis kelamin (Jk), komposisi umur (U), harga beras (Hb), harga barang substitusi (Hs), dan tingkat pendidikan (Pdk). Sehingga secara matematis persamaan penduga tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

D1 = Variabel dummy untuk komposisi umur anggota rumah tangga

0 apabila < 50% anggota rumah tangga berusia tidak produktif

1 apabila ≥ 50% anggota rumah tangga berusia produktif

D2 = variabel dummy untuk komposisi jenis kelamin yang dominan dalam rumah tangga

0 apabila perempuan ≥ laki-laki

1 apabila perempuan < laki-laki

D3 = variabel dummy untuk tingkat pendidikan kepala keluarga
 0 apabila pendidikan kepala keluarga < SLTP
 1 apabila pendidikan kepala keluarga \geq SLTP

α = intersept
 β_1 - β_7 = parameter penduga
 μ = kesalahan penganggu

Kemudian, tujuan kedua dengan analisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan tabulasi dan perhitungan matematis dari jumlah rata-rata konsumsi beras rumah tangga penduduk (kg/kk/tahun) kemudian dihitung rata-rata konsumsinya dalam kg/kapita/tahun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Beras

Tabel 1. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Beras

Variabel Penjelas	Nilai Parameter Dugaan (Bi)	t-hitung	Prob-t	Ket
Intercept	725.330	2.56392	0.01322	
Pendapatan	-0.31621	-4.97834	0.00001	A
Jumlah Anggota Keluarga	0.50015	3.85716	0.00031	A
Harag Beras	0.36238	0.49035	0.62591	-
Harga Mie (b.subtitusi)	-1.27188	-1.44082	0.15552	C
Komposisi Jenis Kelamin	0.02009	0.59740	0.55278	-
Pendidikan Kepala Keluarga	-0.08171	-1.48026	0.14473	C
R2	0.65594	Keterangan :		
F-hitung	16.84046	A = Nyata pada taraf α 0.05		
		B = Nyata pada taraf α 0.05		
		C = Nyata pada taraf α 0.05		
D-W	1.67565	D = Nyata pada taraf α 0.05		

Berdasarkan pada Tabel 1, nilai R^2 yang didapat yaitu sebesar 0.65594 menunjukkan bahwa variasi tingkat konsumsi beras di Kota Palembang 65,59% dapat dijelaskan oleh variabel pendapatan keluarga, jumlah anggota keluarga, harga beras, harga pangan substitusi berupa mie, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan kepala keluarga. Sedangkan sisanya 34,41% adalah variabel lain yang tidak dimasukkan ke dalam persamaan. Berdasarkan pada Tabel 1, nilai F-hitung sebesar 16.84046, nilai tersebut signifikan pada taraf $\alpha = 1\%$. Hasil uji-F tersebut, dapat dikatakan bahwa secara bersama-sama semua variabel, yaitu pendapatan keluarga, jumlah anggota keluarga, harga beras, harga mie, jenis kelamin, dan pendidikan kepala keluarga memberikan pengaruh secara nyata terhadap tingkat konsumsi beras di Kota Palembang.

Untuk lebih jelasnya berikut uraian mengenai pengaruh masing-masing faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi beras penduduk pada golongan pendapatan berbeda di Kota Palembang seperti berikut ini :

Variabel pendapatan berpengaruh nyata terhadap konsumsi beras pada taraf $\alpha = 5\%$. Nilai parameter dugaan yang diperoleh menunjukkan bahwa variabel tingkat pendapatan sebesar -0.31621, artinya setiap peningkatan pendapatan sebesar 1 persen maka tingkat konsumsi beras rumah tangga penduduk Kota Palembang akan

berkurang sebesar 0.31621%, sedangkan variabel-variabel lain dianggap tetap (*ceteris paribus*).

Variabel jumlah anggota keluarga, variabel ini berpengaruh nyata terhadap konsumsi beras pada taraf $\alpha = 5\%$, dengan nilai parameter dugaannya sebesar 0.50015, artinya setiap penambahan anggota keluarga sebesar 1 persen maka akan meningkatkan konsumsi beras sebesar 0.50015%, sedangkan variabel-variabel lain pengaruhnya dianggap tetap (*ceteris paribus*).

Untuk pengaruh variabel harga beras, hasil analisis menunjukkan bahwa harga beras tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat konsumsi beras di Kota Palembang, hal ini berarti meskipun harga beras naik masyarakat Kota Palembang akan tetap membeli bahan pangan beras tersebut, karena beras merupakan bahan pangan pokok yang belum dapat tergantikan oleh bahan pangan lainnya.

Berang pengganti beras pada penelitian ini didapat yang dominan adalah mie. Berdasarkan hasil analisis regresi, harga barang substitusi memberikan pengaruh nyata negatif terhadap tingkat konsumsi beras rumah tangga penduduk Kota Palembang, dimana nilai parameter pendugaannya adalah sebesar -1.27188, artinya bahwa apabila harga mie naik sebesar 1 persen maka jumlah konsumsi beras akan turun sebesar 1.27188%, *ceteris paribus*.

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa variabel komposisi jenis kelamin tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi beras.

Tingkat pendidikan kepala keluarga di daerah sampel bervariasi mulai dari hanya menamatkan sekolah dasar hingga tamat pendidikan tingkat tinggi seperti strata satu. Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa nilai parameter dugaan untuk variabel tingkat pendidikan sebesar -1.48026, yang setelah diuji dengan uji t memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi beras penduduk pada taraf nyata 20 %. Ini berarti bahwa ada perbedaan tingkat konsumsi beras antara tingkat pendidikan lebih dari SMP dengan tingkat pendidikan kepala keluarga dibawah SMP, dimana konsumsi beras keluarga dengan kepala keluarga yang berpendidikan \geq SMP 1,48026% lebih kecil daripada konsumsi beras keluarga dengan kepala keluarga yang berpendidikan $<$ SMP.

Analisis Konsumsi Beras Perkapita Berdasarkan Tingkat Pendapatan Penduduk

Penduduk Kota Palembang cenderung mengkonsumsi beras sebagai makan pokoknya. Sebagai makanan pokok, beras tidaklah menjadi satu-satunya pilihan penduduk untuk pangan terutama pada golongan pendapatan yang berbeda. Rata-rata konsumsi beras penduduk pada tingkat pendapatan tinggi, pendapatan sedang dan pendapatan rendah di Kota Palembang menunjukkan bahwa konsumsi beras terbesar di Kota Palembang adalah konsumsi beras pada penduduk tingkat pendapatan rendah, dimana jumlah beras yang dikonsumsi sebesar 93,50 kg/kapita/tahun, kemudian pada penduduk dengan tingkat pendapatan sedang, jumlah konsumsi berasnya sebesar 60,30 kg/kapita/tahun, sedangkan konsumsi beras yang terendah adalah penduduk dengan tingkat pendapatan tinggi, dimana jumlah konsumsi beras sebesar 45,59 kg/kapita/tahun. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dijelaskan bahwa semakin meningkat pendapatan suatu masyarakat, maka jumlah konsumsi beras akan semakin menurun, karena dengan peningkatan pendapatan tersebut, kemampuan daya beli masyarakat akan berbagai jenis pangan semakin meningkat.

KESIMPULAN

1. Faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap konsumsi beras pada penduduk Kota Palembang yaitu jumlah pendapatan penduduk Kota Palembang, jumlah keluarga, harga bahan pangan substitusi berupa mie instan, dan tingkat pendidikan kepala keluarga
2. Konsumsi beras rumah tangga penduduk Kota Palembang tertinggi adalah pada penduduk dengan tingkat pendapatan rendah, sedangkan konsumsi beras terendah adalah penduduk dengan tingkat pendapatan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Ketahanan Pangan Sumatera Selatan. 2009. Sumatera Selatan.
- Gujarti, D dan Sumarno, Z. 2006. Ekonometrika Dasar. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Koutsoyiannis, A. 1978. Theory of Economic An Introductory Exposition of Ecnometric Method. The Macmillan Press Ltd. USA. Secaond Edition.
- Mulyana. A, Antoni. M. dan Riswani. 2007. Model Distribusi Beras dari Daerah Surplus ke Daerah Defisit Produksi di Sumatera Selatan Berbasis Biaya Transportasi dan Selisih Harga. Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian Vol. 6. No. 3, Desember 2007. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. Sumatera Selatan.
- Salvatore, D. 2007. Mikro Ekonomi. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Sumodiningrat. 2002. Ekonometrika Suatu Pengantar. Fakulatas Ekonomi, UGM. Yogyakarta.
- Tambunan. 2001. Teroi dan Penemuan Empiris. Salemba. Jakarta.
- Tsubaki, K. 2010. Fma Sebagai Salah Satu Usaha. (Online). (<http://kuro-tsubaki.blogspot.com/2010/10/fma-sebagai-salah-satu-usaha.html>/ diakses 22 Februari 2011)

PELUANG DAN HAMBATAN PENERAPAN TEKNOLOGI PADI SEMIORGANIK DAN ORGANIK DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU TIMUR SUMATERA SELATAN

Opportunities and Barriers in Application of Semiorganic and Organic Rice Farming Technology in Ogan Komering Ulu Timur Regency South Sumatra

M. Yazid¹, N. Hakim¹, E. Purbiyanti^{1*}, E. Mulyana¹, SED. Putri¹

¹Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*}Penulis korespondensi: +6281279868090

e-mail: fathiyah_qb@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aimed to describe the opportunities and barriers in application of semiorganic and organic rice technology in Ogan Komering Ulu Timur Regency, South Sumatera. This research was conducted in Triyoso village, Belitang district, Ogan Komering Ulu Timur regency. The data were collected in May 2015 and consisted of primary and secondary data. The research method used was a survey. The sampling method used in this study was a disproportionated stratified random sampling, totally using of 60 samples which were 30 samples for each semiorganic and organic rice farmers. The data were proceeded by scoring method with a Likert scale. These results indicate that opportunities in application of semiorganic and organic rice farming technology rice are at a moderately criteria, with a score of 15.94 for semiorganic and a score of 17.12 for the application of organic rice farming technology. Furthermore, barriers in application of technology semiorganic and organic rice farming are at a moderately criteria, with a score of 10.69 for semiorganic and a score of 17.09 for organic rice farming technology.

Keywords: *barriers, opportunities, organic, rice, semiorganic.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan peluang dan hambatan penerapan teknologi padi semiorganik dan organik di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Sumatera Selatan. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Triyoso Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Pengambilan data dilakukan pada bulan Mei 2015, yang terdiri dari data primer dan sekunder. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Adapun penarikan contoh dilakukan dengan metode acak berlapis tak-berimbang dengan total sampel sebanyak 60 orang, terdiri dari 30 sampel petani padi semiorganik dan 30 sampel petani padi organik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peluang penerapan teknologi padi semiorganik dan organik berada pada kriteria sedang; dengan skor 15,94 untuk penerapan teknologi padi semiorganik dan dengan skor 17,12 untuk penerapan teknologi padi organik. Sementara itu, hambatan penerapan teknologi padi semiorganik dan padi organik berada pada kriteria sedang; dengan skor 10,69 untuk penerapan teknologi padi semiorganik dan skor 17,09 untuk penerapan teknologi padi organik. Perlu adanya sertifikasi atau pelabelan produk organik untuk memberikan keyakinan dan kepercayaan kepada konsumen.

Kata kunci: hambatan, organik, padi, peluang, semiorganik

PENDAHULUAN

Pertanian semi organik merupakan langkah awal untuk perubahan secara gradual menuju pola pertanian organik. Khusus untuk tanaman pangan, pertanian semi organik akan memberi nilai tambah untuk pelaku usaha dengan turunnya biaya produksi tanpa harus diiringi dengan turunnya hasil produksi, dan ramah lingkungan (Suyono dan Hermawan, 2006).

Keberlanjutan pertanian organik, tidak dapat dipisahkan dengan dimensi ekonomi, selain dimensi lingkungan dan dimensi sosial. Pertanian organik tidak hanya sebatas meniadakan penggunaan input sintetis, tetapi juga pemanfaatan sumber-sumber daya alam secara berkelanjutan, produksi makanan sehat dan menghemat energi. Aspek ekonomi dapat berkelanjutan bila produksi pertaniannya mampu mencukupi kebutuhan dan memberikan pendapatan yang cukup bagi petani (Yanti, 2005).

Penerapan pertanian organik di beberapa daerah belum bisa dilakukan secara utuh dengan alasan lahan yang masih harus disesuaikan jika harus menggunakan bahan organik sepenuhnya, sehingga belum mampu mengarahkan pertaniannya pada sistem pertanian organik secara utuh karena takut mengalami kerugian akibat penurunan produksi hasil pertanian. Kendala lainnya dalam pengembangan pertanian padi organik diantaranya adalah mutu produk yang belum baik, degradasi lingkungan akibat pemakaian input berlebihan, keterbatasan dan minimnya prasarana, belum semua petani memahami pertanian organik dengan baik, selain itu petani kecil menghadapi masalah sempitnya penguasaan lahan, adanya beban sosial yang tinggi (Anonymous, 2004).

Pertanian organik memiliki peluang yang besar. Jumlah penduduk yang demikian besar menjadi potensi yang besar sebagai konsumen produk organik. Walaupun tidak semua kalangan masyarakat Indonesia mampu membeli hasil pertanian organik, karena harga hasil produk pertanian organik biasanya tergolong cukup mahal. Namun, peluang bisnis produk pertanian organik ini sudah mulai banyak dimanfaatkan terbukti ada peningkatan jumlah lahan pertanian organik Indonesia berdasarkan data Statistik Pertanian Organik Indonesia (Ariesusanty, 2010).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam mengenai peluang dan hambatan yang dihadapi petani dalam penerapan teknologi padi semiorganik dan organik di Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Provinsi Sumatera Selatan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi bagi pihak yang terkait dalam pengambilan keputusan dan menjadi bahan pustaka bagi penelitian selanjutnya.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Triyoso Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*), dengan pertimbangan petani di desa ini banyak yang telah berusahatani padi semiorganik maupun organik. Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2015.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode survei adalah metode penelitian yang mengambil sampel dari populasi yang mewakili gambaran karakteristik populasi secara keseluruhan dengan menggunakan

kuisisioner sebagai alat pengumpulan data dari wawancara langsung dengan petani padi semiorganik dan organik

Metode Penarikan Contoh

Metode penarikan contoh yang digunakan dalam penelitian ini adalah acak berlapis tak berimbang (*Disproportionated Stratified Random Sampling*). Sampel berjumlah 60 petani, dengan rincian 30 petani padi semiorganik dan 30 petani padi organik.

Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan dan wawancara langsung terhadap petani padi semiorganik dan organik. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari dinas-dinas dan instansi terkait seperti Badan Pusat Statistika (BPS), Balai Penyuluhan Pertanian, serta yang diperoleh dari buku, jurnal dan penelitian terdahulu yang terkait dengan bahan penelitian.

Metode Pengolahan Data

Data yang diperoleh selanjutnya diolah secara tabulasi untuk kemudian dianalisis secara sistematis dan dijelaskan secara deskriptif. Untuk mengetahui peluang dan hambatan penerapan teknologi petani padi semiorganik dan organik diolah secara deskriptif menggunakan metode skoring skala Likert. Pengolahan data menggunakan alat analisis yang dilihat berdasarkan 3 aspek, yaitu: aspek lingkungan sosial, lingkungan ekonomi, dan manfaat teknis untuk melihat peluang penerapan teknologi petani padi semiorganik dan organik. Sementara itu, untuk melihat hambatan penerapan teknologi petani padi semiorganik dan organik dilihat berdasarkan 2 aspek, yaitu: aspek pengenalan dan keputusan.

Setiap indikator terdiri dari 3 pertanyaan. Pengkategorian diukur berdasarkan 3 kriteria, yaitu: jawaban dengan pilihan 5 berarti skor 3 (kriteria tinggi), jawaban dengan pilihan 3-4 berarti skor 2 (kriteria sedang), dan jawaban dengan pilihan 2-1 berarti skor 1 (kriteria rendah).

Tabel 1. Nilai interval kelas setiap indikator peluang penerapan teknologi petani padi semiorganik dan organik.

No	Nilai Interval Kelas (Skor total)	Nilai interval Kelas (Per Indikator)	Nilai Interval Kelas (Per Pertanyaan)	Kriteria
1	$9,00 < x \leq 15,00$	$3,00 < x \leq 5,00$	$1,00 < x \leq 1,66$	Rendah
2	$15,00 < x \leq 21,00$	$5,00 < x \leq 7,00$	$1,66 < x \leq 2,32$	Sedang
3	$21,00 < x \leq 27,00$	$7,00 < x \leq 9,00$	$2,32 < x \leq 3,00$	Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peluang Penerapan Teknologi Padi Semiorganik dan Petani Padi Organik

Produk organik memiliki prospek yang cukup baik untuk dikembangkan di masa depan, baik untuk pasar domestik maupun luar negeri. Karena dengan jumlah penduduk yang demikian besar menjadi potensi yang besar sebagai konsumen produk organik. Walaupun tidak semua kalangan masyarakat mampu membeli hasil pertanian organik, karena harga hasil produk pertanian organik

biasanya tergolong cukup mahal. Peluang bisnis produk pertanian organik ini sudah mulai banyak dimanfaatkan terbukti ada peningkatan jumlah lahan pertanian organik.

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu peluang penerapan teknologi padi semiorganik dan organik, hasil penelitian menunjukkan adanya peluang penerapan teknologi padi semiorganik dan organik. Peluang penerapan teknologi padi semiorganik dan organik masing-masing petani diukur berdasarkan indikator yang terdiri dari aspek lingkungan sosial, ekonomi dan manfaat teknis. Peluang penerapan teknologi padi semiorganik dan organik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Peluang penerapan teknologi padi semiorganik dan padi organik di Desa Triyoso, 2015.

No	Indikator	Petani padi semiorganik		Petani padi organik	
		Skor Rata-Rata	Kriteria	Skor Rata-Rata	Kriteria
1	Lingkungan Sosial	5,85	Sedang	7,45	Tinggi
2	Lingkungan Ekonomi	3,59	Rendah	4,49	Rendah
3	Manfaat Teknis	6,50	Sedang	7,13	Tinggi
Jumlah		15,94	Sedang	17,12	Sedang

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa peluang penerapan teknologi padi semiorganik berada pada kriteria sedang dengan skor 15,94 dan untuk penerapan teknologi padi organik dengan skor 17,12 berada kriteria sedang artinya indikator lingkungan sosial, lingkungan ekonomi, dan manfaat teknis memberikan peluang dalam penerapan teknologi padi semiorganik dan organik.

komponen penelitian yang pertama yaitu peluang penerapan teknologi pada indikator lingkungan sosial berada pada kriteria sedang untuk penerapan teknologi padi semiorganik dengan skor 5,85 sedang untuk penerapan teknologi padi organik pada kriteria tinggi dengan skor 7,45 artinya lingkungan sosial akan mempengaruhi pengambilan keputusan seseorang untuk menerapkan teknologi padi semiorganik dan organik. Kondisi lingkungan sosial yang mendukung akan berpengaruh positif terhadap pengambilan keputusan seseorang. Lingkungan sosial yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan seseorang untuk melakukan perubahan bisa datang dari keluarga, tetangga dan kelompok sosial (Susanti, 2008).

Berdasarkan fakta di lapangan untuk penerapan teknologi padi semiorganik untuk lingkungan sosialnya belum seluruh kerabat memberikan dukungan terhadap penerapan teknologi padi semiorganik hal ini dikarenakan awal mula penerapan pertanian semiorganik ini akan mengurangi pendapatan karena penurunan produksi akibat peralihan dari pertanian konvensional ke pertanian organik, sehingga kerabat belum memberikan dukungan sepenuhnya. Lain halnya dengan penerapan teknologi padi organik telah banyak petani yang mau menerapkan pertanian organik mulai dari kerabat, tetangga/ kelompok tani, kelompok tani lain (satu desa), petani/ kelompok tani desa tetangga, dan aparat desa setempat karena petani telah sadar akan bahayanya dari penggunaan pupuk kimia dan pestisida kimia sehingga petani beralih ke pertanian organik dengan menggunakan pupuk dan pestisida organik, dimana pupuk dan pestisida organik dapat dibuat sendiri dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia di alam sehingga akan mengurangi biaya produksi dan akan meningkatkan pendapatan.

komponen penelitian yang kedua yaitu peluang penerapan teknologi pada indikator lingkungan ekonomi. Lingkungan ekonomi merupakan kekuatan ekonomi yang berada di sekitar seseorang. Kegiatan pertanian tidak dapat lepas dari kekuatan ekonomi yang berkembang di sekitar masyarakatnya. Lingkungan ekonomi yang mendukung pada umumnya akan semakin mendorong petani dalam

pengambilan keputusan berusaha padi semiorganik dan organik (Susanti, 2008). Indikator lingkungan sosial terhadap peluang penerapan teknologi padi semiorganik dan organik berada pada kriteria rendah untuk penerapan teknologi padi semiorganik dengan skor 3,59 dan untuk penerapan teknologi padi organik dengan skor 74,49. Artinya lingkungan ekonomi belum mendukung untuk penerapan teknologi padi semiorganik dan organik.

Berdasarkan fakta di lapangan untuk penerapan teknologi padi semiorganik belum memberikan keuntungan hal ini dikarenakan harga jual beras semiorganik masih sama dengan harga jual beras konvensional yaitu kisaran harga Rp.6.700,00-7.500,00. Hal ini dikarenakan petani masih kesulitan dalam memasarkan hasil produksi mereka, karena belum adanya agen resmi untuk menjual hasil produksi mereka dan belum adanya jaminan harga karena belum adanya label resmi dari pemerintah terkait, untuk menyatakan bahwa padi yang telah mengurangi penggunaan pupuk dan pestisida kimia atau padi semiorganik itu adalah beras sehat. Sedangkan untuk penerapan padi organik juga belum memberikan keuntungan secara ekonomi dikarenakan jaminan pemasaran pada lingkungan ekonomi kurang mendukung melaksanakan kegiatan penerapan teknologi padi organik. Hal ini dikarenakan petani masih kesulitan dalam memasarkan hasil produksi mereka, karena belum adanya agen resmi untuk menjual hasil produksi mereka. Sebenarnya untuk pemasaran petani telah mendapatkan jalan untuk memasarkan karena ada beberapa instansi yang mau membeli beras mereka dalam jumlah yang banyak tetapi petani belum mampu untuk memenuhinya karena masih terbatasnya gudang penyimpanan beras mereka serta belum adanya jaminan harga, hal ini dikarenakan belum adanya label resmi atau sertifikasi dari pemerintah terkait, untuk menyatakan bahwa padi yang telah menggunakan pupuk organik secara keseluruhan dalam budidayanya merupakan beras organik.

Adapun komponen penelitian yang ketiga yaitu peluang penerapan teknologi pada indikator manfaat teknik berada pada kriteria sedang untuk penerapan teknologi padi semiorganik dengan skor 6,50; sedangkan untuk penerapan teknologi padi organik pada kriteria tinggi dengan skor 7,13. Berdasarkan fakta di lapangan pengetahuan petani dalam menerapkan usahatani padi semiorganik dan padi organik sudah sangat baik karena semua petani sudah menguasai pengetahuan tentang pelaksanaan budidaya padi semiorganik dan padi organik mulai dari teknik penanaman, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, panen, dan pasca panen. Serta dalam penerapan teknologi dalam berusaha padi semiorganik dan organik sudah mendukung. Hal ini dikarenakan sebagian besar petani sudah menerapkan beberapa teknologi dalam usahatani padi semiorganik dan organik seperti ketika membajak sawah telah menggunakan *handtractor* pada saat panen telah menggunakan *thresher*. Petani di desa ini juga telah mampu membuat pupuk dan pestisida organik sendiri.

Hambatan Penerapan Teknologi Padi Semiorganik dan Petani Padi Organik

Usahatani padi organik telah menunjukkan perkembangan yang positif, tetapi masih terdapat hambatan-hambatan yang harus diatasi diantaranya adalah padi organik baru berkembang di Indonesia, luas tanam dan produksinya relatif kecil, pertumbuhan pasar produk pertanian organik masih lambat. Konsumen produk organik masih terbatas pada orang-orang yang memiliki kepedulian tinggi terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan. Petani belum banyak yang beminat untuk bertani organik. Keengganan tersebut terutama masih belum jelasnya pasar produk pertanian organik. Kurangnya pemahaman para petani terhadap sistem pertanian organik. Pertanian organik sering dipahami sebatas pada praktek pertanian yang tidak menggunakan pupuk anorganik dan pestisida. Organisasi di tingkat petani

merupakan kunci penting dalam budidaya pertanian organik. Hal ini terkait dengan masalah penyuluhan dan sertifikasi. Indikator hambatan usahatani padi semioorganik dan organik tersebut terdiri dari aspek pengenalan dan keputusan. Hambatan usahatani padi semioorganik dan padi organik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hambatan usahatani padi semioorganik dan padi organik di Desa Triyoso, 2015.

No	Indikator	Petani padi semioorganik		Petani padi organik	
		Skor Rata-Rata	Kriteria	Skor Rata-Rata	Kriteria
1	Pengenalan	6,09	Sedang	5,02	Sedang
2	Keputusan	4,60	Rendah	4,06	Rendah
Jumlah		10,69	Sedang	9,08	Rendah

Tabel 3 menunjukkan bahwa hambatan penerapan teknologi padi semioorganik berada pada kriteria sedang dengan skor 10,69 dan untuk penerapan teknologi padi organik dengan skor 9,08 berada pada kriteria rendah artinya indikator aspek pengenalan dan aspek keputusan menjadi kendala dalam berusahatani padi semioorganik dan padi organik.

Komponen penelitian yang pertama yaitu pengenalan petani terhadap penerapan teknologi padi semioorganik berada pada kriteria sedang dengan skor 6,09, sedangkan pengenalan petani terhadap penerapan teknologi padi organik padi organik berada pada kriteria sedang dengan skor 5,02. Tahap pengenalan merupakan tahapan paling awal saat petani mengetahui adanya budidaya padi semioorganik dan organik dan memperoleh beberapa pengertian tentang budidaya padi semioorganik dan organik (Susanti, 2008).

Berdasarkan fakta di lapangan partisipasi petani dalam menerapkan teknologi padi semioorganik dan organik belum seluruhnya mau berpartisipasi hal ini dikarenakan masih ada petani yang menganggap lebih mudah usahatani padi anorganik (konvensional), misalnya pada saat pemupukan dengan menggunakan pupuk organik maka hasilnya dari pemupukan agak lambat terlihat dibandingkan dengan menggunakan pupuk kimia yang reaksinya cepat terlihat. Masih adanya pandangan negatif terhadap penerapan budidaya padi organik. Petani masih membutuhkan orang intansi lain yang bisa memberikan informasi mengenai usahatani padi semioorganik dan organik, walaupun di Desa Triyoso ini penyuluh turun langsung dalam memberikan informasi dan penyuluhan kepada petani sehingga petani mendapatkan banyak informasi dan dapat menerapkan usahatani padi semioorganik dan organik lebih baik lagi.

Komponen penelitian yang kedua yaitu keputusan petani terhadap penerapan teknologi padi semioorganik berada pada kriteria rendah dengan skor 4,60, sedangkan keputusan petani terhadap penerapan teknologi padi organik padi organik berada pada kriteria sedang dengan skor 4,06. Tahap keputusan merupakan tahap dimana petani terlibat dalam kegiatan yang membawanya pada pemilihan untuk menerapkan, tidak menerapkan, mau menerapkan kembali, atau tetap menerapkan budidaya padi semioorganik dan organik (Susanti, 2008).

Berdasarkan fakta di lapangan petani sudah menerapkan usahatani padi semioorganik dan padi organik tetapi yang menjadi kendalanya yaitu petani menerapkan usahatani padi semioorganik dan organik dengan luas lahan yang tetap. petani belum mau menambah luas lahan untuk usahatani padi semioorganik dan organik di karena belum ada nya jaminan harga. Dan masih ada beberapa petani yang masih kesulitan untuk menerapkan usahatani padi semioorganik dan organik, karena pada awal penerapan usahatani padi semioorganik dan organik petani

mengalami krisis (produksi sedikit) atau penurunan produksi dan dalam pemeliharannya dianggap bahwa usahatani padi semiorganik dan organik merepotkan dan membutuhkan waktu lebih banyak dalam proses pemeliharannya, dan untuk sebagian besar petani padi semiorganik masih bergantung pada pupuk dan pestisida kimia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Peluang petani dalam menerapkan usahatani padi semiorganik dan organik di Desa Triyoso Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur tergolong sedang untuk aspek lingkungan sosial dengan skor 5,85 untuk usahatani padi semiorganik dan 7,45 untuk usahatani padi organik, lingkungan manfaat teknis tergolong sedang dengan skor 6,50 untuk usahatani padi semiorganik dan 7,13 untuk usahatani padi organik, sedangkan untuk lingkungan ekonomi tergolong rendah dengan skor 3,59 untuk usahatani padi semiorganik dan 4,49 untuk usahatani padi organik.
2. Hambatan petani dalam menerapkan usahatani padi semiorganik dan organik di Desa Triyoso Kecamatan Belitang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur tergolong sedang untuk aspek pengenalan dengan skor 6,09 untuk usahatani padi semiorganik dan 5,02 untuk usahatani padi organik, sedangkan aspek keputusan tergolong rendah dengan skor 4,60 untuk usahatani padi semiorganik dan 4,06 untuk usahatani padi organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada para-pihak yang telah membantu dan memberikan sumbang-saran bagi kesempurnaan penyelesaian penelitian ini. Terutama kepada Dirjen DP2M Dikti Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, yang telah membiayai penelitian ini melalui skem Penelitian Desentralisasi Hibah Fundamental tahun 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2004. Undang-Undang No: 7 Tahun 2004 Tentang Sumberdaya Air, Kementerian Sekretaris Negara, Jakarta.
- Ariesusanty, L., S. Nuryanti, R. Wangsa. 2010. Statistik Pertanian Organik Indonesia. AOI. Bogor.
- Susanti. 2008. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan Petani dalam Penerapan Pertanian padi Organik di Desa Sukorejo Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen. Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Suyono, A. dan Hermawan. 2006. Analisis Kelayakan Usahatani Padi pada Sistem Pertanian Organik di Kabupaten Bantul. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian. Jurusan Penyuluhan Pertanian. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Magelang, Yogyakarta.
- Yanti, R. 2005. Aplikasi Teknologi Pertanian Organik: Penerapan Pertanian Organik.

**ANALISIS NILAI TAMBAH DAN PROFITABILITAS
AGROINDUSTRI GULA AREN DAN GULA SEMUT
SKALA RUMAH TANGGA DI KECAMATAN AIR HITAM
KABUPATEN LAMPUNG BARAT**

***The Value Added and Profitability Analysis of Aren Sugar and
Semut Sugar Agroindustry for Household Scale in Air Hitam
District of West Lampung Region***

Marcela Yuniati^{1*)}, Zainal Abidin¹, Rabiatal Adawiyah¹

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

^{*)}Penulis korespondensi: +6285768124619

e-mail: marcelayuniati30@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to calculate the amount of value added products and calculate the profitability of aren sugar and semut sugar agroindustry. This research was conducted at the Air Hitam District of West Lampung regency chosen deliberately. This study uses census method to determine the sample, with the analysis tools were Hayami method and profitability ratios. Respondents were 8 for craftsmen of aren sugar and 2 craftsmen of semut sugar. The results showed that the value added generated by aren sugar agro-industry was smaller than the value added generated by semut sugar agro-industry. The value added from the processing of aren sugar that was Rp 928.51 per kilogram, while the value added from the processing of semut sugar was Rp 1248.60 per kilogram. The percentage of labor reward to the value-added of aren sugar was 67.14 percent, while the percentage of the labor reward to the value-added of semut sugar is 91.26 percent. Profitability ratios in aren sugar agro-industry was smaller than the ratio of profitability in the semut sugar agro-industry. Profitability ratio on the processing of aren sugar that was 33.78 percent, while the profitability ratio on the processing of semut sugar was 35.83 percent. The profitability ratios derived from the percentage of profits to the total sales of sugar.

Keywords: agroindustry, aren sugar, profitability ratios, semut sugar, value added

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menghitung besarnya nilai tambah produk dan menghitung besarnya profitabilitas dari agroindustri gula aren dan gula semut. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat yang dipilih secara sengaja. Penelitian ini menggunakan metode sensus dalam menentukan sampel, dengan alat analisis metode hayami dan rasio profitabilitas. Responden berjumlah 8 pengrajin gula aren dan 2 pengrajin gula semut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tambah yang dihasilkan oleh agroindustri gula aren lebih kecil dibandingkan dengan nilai tambah yang dihasilkan oleh agroindustri gula semut. Nilai tambah dari pengolahan gula aren yaitu sebesar Rp 928,51 per kilogram, sedangkan nilai tambah dari pengolahan gula semut yaitu sebesar Rp 1.248,60 per kilogram. Persentase imbalan tenaga kerja terhadap nilai tambah gula aren adalah 67,14 persen, sedangkan persentase imbalan tenaga kerja terhadap nilai tambah gula semut adalah 91,26 persen. Rasio profitabilitas pada agroindustri gula aren lebih kecil dibandingkan dengan rasio profitabilitas pada agroindustri gula semut. Rasio profitabilitas pada pengolahan gula aren yaitu sebesar 33,78 persen, sedangkan rasio profitabilitas pada pengolahan gula semut yaitu sebesar 35,83 persen. Rasio profitabilitas ini diperoleh dari persentase keuntungan terhadap total penjualan gula.

Kata kunci: agroindustri, gula aren, gula semut, nilai tambah, rasio profitabilitas

PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dapat tumbuh di daerah-daerah perbukitan dengan curah hujan yang relatif tinggi. Awalnya aren merupakan salah satu jenis tumbuhan yang tidak sengaja ditanam karena biji aren terbawa oleh musang, namun sekarang aren sudah mulai dibudidayakan oleh petani. Hal ini dikarenakan aren termasuk tanaman yang memiliki nilai ekonomis, karena hampir seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2013), tanaman aren di Lampung Barat memiliki luas lahan sebesar 3.052 hektar dengan jumlah produksinya sebesar 4.329 ton.

Aren termasuk tanaman multifungsi, karena hampir seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Nira tanaman aren merupakan bahan baku dalam industri gula aren, selain itu nira aren juga berpotensi sebagai bahan baku penghasil bioetanol yang dapat diolah sebagai *biofuel* yang bersifat ramah lingkungan. Endosperm biji aren dari buah yang masih muda dapat dikonsumsi setelah diproses menjadi kolang kaling. Tepung yang diambil dari batang tanaman aren merupakan bahan baku dalam industri pembuatan mi soun. Lidi dari daun aren berfungsi sebagai bahan baku berbagai kerajinan tangan seperti sapu, keranjang buah, dan lain-lain (Widyawati 2012).

Tanaman aren menghasilkan nira aren. Nira aren mengandung gula antara 10-15 persen (Widyawati 2012). Menurut Burhanuddin (2005) produk dari tanaman aren yang paling besar nilai ekonomisnya adalah gula aren dan gula semut. Agroindustri merupakan industri pengolahan hasil pertanian untuk menghasilkan suatu barang yang memiliki nilai ekonomi. Agroindustri gula aren dan gula semut merupakan salah satu industri olahan yang memiliki potensi dalam peningkatan pendapatan petani. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan gula aren dan gula semut yaitu nira aren yang berasal dari tanaman aren milik sendiri.

Setiap usaha yang dijalankan mempunyai kendala yang dihadapi. Begitupun usaha dari agroindustri gula aren dan gula semut ini memiliki kendala yang dihadapi yaitu proses pengolahan gula aren yang masih sederhana. Proses pengolahan yang sederhana menyebabkan produksi gula aren dan gula semut yang dihasilkan terbatas, selain itu kendala lain yang dihadapi yaitu nira aren yang dihasilkan tidak menentu sehingga produksi gula yang dihasilkan juga tidak menentu. Kegiatan pengolahan nira aren menjadi gula aren dan gula semut ini dapat memberikan nilai tambah. Menurut Soekartawi (2001), pengolahan hasil pertanian dianggap penting karena dapat meningkatkan nilai tambah. Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengolahan hasil yang baik yang dilakukan produsen dapat meningkatkan nilai tambah dari hasil pertanian yang diproses. Salah satu tujuan dari pengolahan hasil pertanian adalah meningkatkan kualitas. Pengolahan nira aren menjadi gula aren dan gula semut dilakukan agar produsen memperoleh nilai jual yang tinggi di pasaran, sehingga usaha gula ini dapat meningkatkan pendapatan produsen. Besarnya nilai tambah yang diberikan produk gula dapat diketahui dengan analisis nilai tambah, sehingga produsen dapat mengetahui apakah usaha yang dijalankan tersebut memberikan nilai tambah.

Pada dasarnya setiap produsen dalam menjalankan usahanya mempunyai tujuan untuk memperoleh laba yang maksimum dengan mengalokasikan sumber daya yang ada. Begitupun dengan produsen gula aren dan gula semut, dalam memproduksi gula mereka menginginkan keuntungan yang maksimum. Oleh sebab itu perlu adanya analisis profitabilitas. Analisis profitabilitas merupakan perbandingan antara keuntungan dengan total hasil penjualan yang dinyatakan dalam persentase (Mulyadi 1999). Oleh karena itu, dengan analisis profitabilitas

produsen dapat mengetahui besarnya laba yang diperoleh dari hasil penjualan gula aren dan gula semut.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui: (1) Besarnya nilai tambah produk gula aren dan gula semut di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat, dan (2) Besarnya profitabilitas dari produk gula aren dan gula semut di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian adalah Kecamatan Air Hitam Kabupaten Tulang Bawang. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Kabupaten Lampung Barat merupakan daerah yang memiliki jumlah agroindustri gula aren terbanyak di Lampung. Pemilihan kecamatan juga dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Air Hitam merupakan daerah yang memproduksi gula aren dan daerah yang memiliki jumlah agroindustri gula semut terbanyak di Kabupaten Lampung Barat.

Responden dalam penelitian ini adalah para pelaku agroindustri gula aren dan gula semut. Di Kecamatan Air Hitam terdapat 8 agroindustri gula aren dan 2 agroindustri gula semut. Menurut Arikunto (1997), apabila subjek penelitian kurang dari 100 maka lebih baik diambil semua sebagai responden sehingga dinamakan penelitian sensus.

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui hasil wawancara langsung. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti Badan Pusat Statistik, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Lampung, Dinas Perindustrian dan Pasar Kabupaten Lampung Barat, dan literatur yang berhubungan dengan objek penelitian.

Metode Analisis Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara tabulasi dan analisis data dilakukan dengan metode analisis kuantitatif yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian yang pertama yaitu mengetahui nilai tambah dari produk gula aren dan gula semut. Peningkatan nilai tambah dari pengolahan gula aren dan gula semut dapat diketahui dengan menggunakan metode Hayami yang dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prosedur perhitungan nilai tambah metode Hayami

No	Variabel	Nilai
Hasil produksi, bahan baku, dan harga		
1.	Output (kg/minggu)	A
2.	Bahan baku (kg/ minggu)	B
3.	Tenaga kerja (HOK/ minggu)	C
4.	Faktor konversi	$D = A/B$
5.	Koefisien tenaga kerja	$E = C/B$
6.	Harga produk (Rp/kg)	F
7.	Upah rata-rata tenaga kerja (Rp/HOK)	G

Tabel 1. Prosedur perhitungan nilai tambah metode Hayami (lanjutan.)

Pendapatan dan nilai tambah		
8.	Harga bahan baku (Rp/kg)	H
9.	Sumbangan <i>input</i> lain (Rp/kg)	I
10.	Nilai produk (Rp/kg)	$J = D \times F$
11 a.	Nilai tambah (Rp/kg)	$K = J - I - H$
b.	Rasio nilai tambah (%)	$L = (K/J) \times 100\%$
12 a.	Imbalan tenaga kerja (Rp/HOK)	$M = E \times G$
b.	Bagian tenaga kerja (%)	$N \% = (M/K) \times 100\%$
13 a.	Keuntungan (Rp)	$O = K - M$
b.	Tingkat keuntungan (%)	$P\% = (O/K) \times 100\%$
Balas jasa untuk faktor produksi		
14.	Margin keuntungan (Rp/kg)	$Q = J - H$
a.	Keuntungan (%)	$R = O/Q \times 100\%$
b.	Tenaga kerja (%)	$S = M/Q \times 100\%$
c.	<i>Input</i> lain (%)	$T = I/Q \times 100\%$

Sumber : Hayami (1987) dalam Novia (2013)

Kriteria penilaian nilai tambah adalah:

- 1) Jika nilai tambah > 0, artinya memberikan nilai tambah (positif)
- 2) Jika nilai tambah < 0, artinya tidak memberikan nilai tambah (negatif)

Metode analisis kuantitatif juga digunakan untuk menjawab tujuan penelitian yang kedua yaitu mengetahui profitabilitas agroindustri gula aren dan gula semut. Rasio profitabilitas dari agroindustri gula aren dan gula semut dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Downey dan Erickson 1992) :

$$\text{Profitabilitas } a = \frac{\pi_a}{\text{Penjualan } a} \times 100\%$$

Keterangan :

π_a = Keuntungan usaha agroindustri gula aren (Rupiah)

Penjualan a = Total penjualan dari usaha agroindustri gula aren (Rupiah)

$$\text{Profitabilitas } b = \frac{\pi_b}{\text{Penjualan } b} \times 100\%$$

Keterangan :

π_b = Keuntungan usaha agroindustri gula semut (Rupiah)

Penjualan b = Total penjualan dari usaha agroindustri gula semut (Rupiah)

Kriteria pengambilan keputusan:

Profitabilitas > 0 artinya usaha yang dilakukan menguntungkan

Profitabilitas ≤ 0 artinya usaha yang dilakukan tidak menguntungkan

Pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis deskriptif, yaitu dengan menganalisis nilai tambah dari produk gula aren dan gula semut menggunakan metode Hayami kemudian dibandingkan nilai tambah dari kedua produk tersebut. Selain itu, menganalisis rasio profitabilitas dari produk gula aren dan produk gula semut kemudian dibandingkan rasio profitabilitas dari kedua produk tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Sebaran responden menurut pekon

Pekon	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Suka Damai	3	30
Sukajadi	3	30
Sinar Jaya	2	20
Sumber Alam	2	20
Jumlah	10	100

Tabel 3. Sebaran responden menurut umur

Kelompok Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
30-38	6	60
39-47	1	10
48-56	3	30
Jumlah	10	100

Tabel 4. Sebaran responden menurut tingkat pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
SD	2	20
SMP	7	70
SMA	1	10
Jumlah	10	100

Tabel 5. Sebaran responden menurut pengalaman usaha

Lama Pengalaman (tahun)	Agroindustri Gula Aren (orang)	Agroindustri Gula Semut (orang)
2-3	3	1
4-5	4	1
6-7	1	0
Jumlah	8	2

Tabel 6. Sebaran responden menurut jumlah tanggungan keluarga

Tanggungan Keluarga (orang)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
2	5	50
3	5	50
Jumlah	10	100

Tabel 7. Analisis nilai tambah agroindustri gula aren dan gula semut di Kecamatan Air Hitam

No.	Uraian		Gula Aren	Gula Semut
Hasil produksi, bahan baku, dan Harga				
1	Hasil produksi (Kg/minggu)	a	22,63	21,50
2	Bahan baku (Kg/minggu)	b	94,00	97,50
3	Input tenaga kerja (HOK/minggu)	c	2,53	5,53
4	Faktor konversi	$d=a/b$	0,24	0,22
5	Koefisien tenaga kerja	$e=c/b$	0,03	0,06
6	Harga produk (Rp/Kg)	f	15.000,00	25.000,00
7	Upah rata-rata tenaga kerja (Rp/HOK)	g	20.000,00	20.000,00
Pendapatan dan Nilai Tambah (Rp/Kg)				
8	Harga bahan baku (Rp/Kg)	h	1.000,00	1.000,00
9	Sumbangan bahan lain (Rp/kg)	i	1.702,46	3.264,56
10	Nilai produk (Rp/kg)	$j=d \times f$	3.630,97	5.513,16
11	a. Nilai tambah (Rp/kg)	$k=j-h-i$	928,51	1.248,60
	b. Rasio nilai tambah (%)	$l=k/j(100\%)$	25,17	22,65
12	a. Imbalan tenaga kerja (Rp/HOK)	$m= e \times g$	546,22	1.135,11
	b. Bagian tenaga kerja (%)	$n= m/k(100\%)$	67,14	91,26
13	a. Keuntungan (Rp/kg)	$o=k-m$	382,29	113,50
	b. Bagian keuntungan (%)	$p=o/k(100\%)$	32,86	8,74
Balas Jasa untuk Faktor Produksi				
14	Margin (Rp/kg)	$q=j-h$	2.630,97	4.513,16
	a. Keuntungan (%)	$r=o/q(100\%)$	13,85	2,52
	b. Tenaga kerja (%)	$s=m/q(100\%)$	20,71	25,15
	c. Input lain (%)	$t=i/q(100\%)$	65,44	72,33

Tabel 8. Biaya pada agroindustri gula aren di Kecamatan Air Hitam

No	Biaya (Rp/minggu)	Fisik	Harga (Rp)	Nilai (Rp)
1.	Biaya bahan baku	94 liter	1.000	94.000
2.	Kayu bakar	0,59 m ³	60.000	35.625
3.	Korek api	1 kotak	150	150
4.	Kemasan			3.000
5.	Biaya transportasi			35.500
6.	Biaya tenaga kerja			50.521,88
7.	Pajak			384,62
8.	Penyusutan			5.578,37
Total				224.759,86

Tabel 9. Biaya pada agroindustri gula semut di Kecamatan Air Hitam

No	Biaya (Rp/minggu)	Fisik	Harga (Rp)	Nilai (Rp)
1.	Biaya bahan baku	97,50 liter	1.000	97.500
2.	Kayu bakar	1 m ³	60.000	60.000
3.	Korek api	1 kotak	150	150
4.	Kemasan			10.000
5.	Biaya transportasi			50.000
6.	Biaya tenaga kerja			110.600
7.	Pajak			384,62
8.	Penyusutan			6.442,57
9.	Biaya listrik			9.750
Total				344.827,19

Tabel 10. Keuntungan pada agroindustri gula aren dan gula semut di Kecamatan Air Hitam

No	Keterangan	Gula Aren	Gula Semut
1.	Penjualan (Rp/minggu)	339.375,00	537.500
2.	Biaya total (Rp/minggu)	224.759,86	344.827,19
	Keuntungan	114.615,14	192.672,81

Tabel 11. Rasio profitabilitas pada agroindustri gula aren dan gula semut di Kecamatan Air Hitam

No	Keterangan	Gula Aren	Gula Semut
1.	Keuntungan (Rp/minggu)	114.615,14	192.672,81
2.	Penjualan (Rp/minggu)	339.375,00	537.500
	Profitabilitas (%)	33,78	35,83

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat, responden penelitian terdapat di 4 pekon yaitu pekon Suka Damai, Sukajadi, Sinar Jaya, dan Sumber Alam. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa mayoritas responden terdapat pada pekon Suka Damai dan Sukajadi dengan jumlah responden masing-masing yaitu 3 responden atau sebesar 30 persen. Kedua pekon lainnya yaitu pekon Sinar Jaya dan Sumber Alam, masing-masing terdapat 2 responden atau sebesar 20 persen.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat terdapat umur responden termuda yaitu umur 30 tahun dan tertua umur 55 tahun. Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kelompok umur 30-38 tahun, dengan jumlah responden sebanyak 6 orang atau sebesar 60 persen dari total responden. Menurut Mantra (2004) kelompok umur 15-64 tahun merupakan kelompok umur produktif. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa umur responden berada pada usia produktif (15-64 tahun). Hal ini menunjukkan bahwa responden dapat melakukan kegiatan usahanya dengan baik karena mereka berada pada kelompok umur dengan produktivitas yang baik.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan tamatan Sekolah Menengah Pertama (SMP) yaitu sebanyak 7 orang atau sebesar 70 persen. Tingkat pendidikan responden tergolong masih rendah karena kurangnya biaya untuk sekolah pada saat itu. Tabel 5 menunjukkan bahwa pengalaman usaha dari produsen gula aren yaitu berkisar antara 2-7 tahun,

sedangkan pengalaman usaha dari produsen gula semut yaitu berkisar antara 2-5 tahun. Semakin lama pengalaman yang dimiliki pengrajin dalam mengelola usahanya maka dapat memberikan pengetahuan dan kemampuan dalam menghadapi masalah yang dapat terjadi pada usahanya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan jumlah tanggungan keluarga berkisar antara 2-3 orang yang dapat dilihat pada Tabel 6. Jumlah tanggungan keluarga merupakan seluruh anggota keluarga yang terdiri dari istri, anak, saudara atau orang lain yang masih menjadi tanggungan kepala keluarga.

Analisis Nilai Tambah

Berdasarkan perhitungan nilai tambah menunjukkan bahwa rata-rata produksi gula aren sebesar 22,63 kg per minggu dan rata-rata produksi gula semut sebesar 21,50 kg per minggu yang dapat dilihat pada Tabel 7. Rata-rata input bahan baku yang digunakan dalam pembuatan gula aren adalah 94,00 kg nira aren per minggu, sedangkan rata-rata bahan baku yang digunakan dalam pembuatan gula semut adalah 97,50 kg nira aren per minggu. Perbandingan jumlah rata-rata hasil produksi gula aren dengan bahan baku nira aren akan menghasilkan faktor konversi sebesar 0,24 , sedangkan faktor konversi untuk gula semut yaitu sebesar 0,22. Rata-rata tenaga kerja yang diserap dalam pengolahan gula aren adalah 2,53 HOK per minggu dengan koefisien tenaga kerja sebesar 0,03. Berbeda dengan rata-rata tenaga kerja yang diserap dalam pengolahan gula semut 5,53 HOK per minggu dengan koefisien tenaga kerja sebesar 0,06.

Rata-rata harga produk gula aren di daerah penelitian adalah Rp 15.000/kg, sedangkan rata-rata harga produk gula semut yaitu Rp 25.000/kg. Nilai produk rata-rata dari gula aren adalah Rp 3.630,97 sedangkan nilai produk rata-rata dari gula semut adalah Rp 5.513,16. Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan nira aren menjadi gula aren adalah sebesar Rp 928,51 sedangkan nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan nira aren menjadi gula semut adalah sebesar Rp 1.248,60. Rasio nilai tambah untuk gula aren adalah 25,17 persen, artinya dalam pengolahan nira aren menjadi gula aren dapat memberikan peningkatan nilai tambah sebesar 25,17 persen dari nilai produk. Rasio nilai tambah untuk gula semut adalah 22,65 persen, artinya dalam pengolahan nira aren menjadi gula semut dapat memberikan peningkatan nilai tambah sebesar 22,65 persen dari nilai produk.

Imbalan tenaga kerja pada agroindustri gula aren adalah Rp 546,22 dengan persentase imbalan tenaga kerja terhadap nilai tambah gula aren sebesar 67,14 persen. Berbeda dengan imbalan tenaga kerja pada agroindustri gula semut yaitu sebesar Rp 1.135,11 dengan persentase imbalan tenaga kerja terhadap nilai tambah gula semut sebesar 91,26 persen. Besar keuntungan dari nilai tambah gula aren adalah Rp 382,29 dengan tingkat keuntungan sebesar 32,86 persen dari nilai tambah. Berbeda dengan gula semut yang memiliki keuntungan sebesar Rp 113,50 dengan tingkat keuntungan sebesar 8,74 persen dari nilai tambah.

Setiap pengolahan nira aren menjadi gula aren akan diperoleh marjin sebesar Rp 2.630,97 dengan persentase keuntungan terhadap marjin sebesar 13,85 persen, sedangkan marjin yang diperoleh untuk pengolahan gula semut adalah Rp 4.513,16 dengan persentase keuntungan terhadap marjin sebesar 2,52 persen. Balas jasa untuk faktor produksi tenaga kerja pada pengolahan gula aren adalah 20,71 persen, sedangkan pada pengolahan gula semut sebesar 25,15 persen. Balas jasa yang diperoleh dari sumbangan input lain pada pengolahan gula aren adalah 65,44 persen, sedangkan pada pengolahan gula semut yaitu sebesar 72,33 persen.

Berdasarkan hasil analisis nilai tambah ini dapat dilihat bahwa agroindustri gula aren dan gula semut dapat memberikan nilai tambah yang cukup besar, yaitu

sebesar 25,17 persen (gula aren) dan 22,65 persen (gula semut) dari nilai produk, meskipun pengolahan gula aren dan gula semut di Kecamatan Air Hitam Kabupaten Lampung Barat masih tergolong sederhana. Nilai tambah yang dihasilkan ini memberikan keuntungan yang baik bagi pengrajin gula aren dan gula semut.

Analisis Profitabilitas

Analisis profitabilitas ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar keuntungan yang diperoleh pengrajin gula dari total penjualan. Rasio profitabilitas merupakan perbandingan antara keuntungan dengan total penjualan yang dinyatakan dalam satuan persen. Keuntungan merupakan laba bersih yang diperoleh dari penjualan dikurangi dengan total biaya yang dikeluarkan oleh pengrajin gula. Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata biaya total yang dikeluarkan oleh pengrajin gula aren yaitu sebesar Rp 224.759,86 per minggu, sedangkan rata-rata biaya total yang dikeluarkan oleh pengrajin gula semut yaitu sebesar Rp 344.827,19 per minggu yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Rata-rata penjualan gula semut lebih besar dibanding rata-rata penjualan gula aren sehingga keuntungan pada agroindustri gula semut lebih besar dibandingkan dengan keuntungan pada agroindustri gula aren. Tabel 10 menunjukkan bahwa rata-rata keuntungan pada usaha gula semut yaitu sebesar Rp 192.672,81 , sedangkan rata-rata keuntungan pada usaha gula aren yaitu Rp 114.615,14. Berdasarkan Tabel 11 menunjukkan bahwa rasio profitabilitas gula semut lebih besar dibandingkan dengan rasio profitabilitas gula aren. Rasio profitabilitas merupakan persentase keuntungan terhadap total penjualan gula. Rasio profitabilitas gula aren yaitu sebesar 33,78 persen, artinya setiap Rp 100 hasil penjualan dari gula aren akan diperoleh keuntungan sebesar Rp 33,78. Berbeda dengan rasio profitabilitas gula semut yaitu sebesar 35,83 persen, artinya setiap Rp 100 hasil penjualan dari gula semut akan diperoleh keuntungan sebesar Rp 35,83.

Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang menyatakan bahwa nilai tambah dari produk gula aren lebih kecil dibandingkan dengan nilai tambah produk gula semut dapat diterima. Berdasarkan hasil perhitungan analisis nilai tambah metode Hayami, nilai tambah dari produk gula aren lebih kecil dibandingkan dengan nilai tambah dari produk gula semut. Nilai tambah gula aren yaitu sebesar Rp 928,51 per kilogram, sedangkan nilai tambah gula semut yaitu sebesar Rp 1.248,60 per kilogram.

Hipotesis yang menyatakan bahwa profitabilitas dari produk gula aren lebih kecil dibandingkan dengan profitabilitas produk gula semut dapat diterima. Berdasarkan perhitungan analisis profitabilitas yang diperoleh menyatakan bahwa profitabilitas dari produk gula aren lebih kecil dibandingkan dengan profitabilitas dari produk gula semut. Profitabilitas gula aren yaitu sebesar 33,78 persen, sedangkan profitabilitas gula semut yaitu sebesar 35,83 persen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa: (1) Agroindustri gula semut memberikan nilai tambah yang lebih besar dibandingkan dengan agroindustri gula aren. Nilai tambah gula semut yaitu sebesar Rp 1.248,60 per kilogram, sedangkan nilai tambah gula aren sebesar Rp 928,51 per kilogram dan (2) Profitabilitas gula semut lebih besar dibandingkan dengan profitabilitas gula aren. Profitabilitas gula semut yaitu sebesar 35,83 persen, artinya setiap Rp 100 hasil penjualan dari gula semut akan diperoleh keuntungan sebesar

Rp 35,83. Profitabilitas gula aren yaitu sebesar 33,78 persen, artinya setiap Rp 100 hasil penjualan dari gula aren akan diperoleh keuntungan sebesar Rp 33,78.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

Terimakasih kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Marzuki dan Ibu Sumiyati serta kakakku Muhammad Ardillo atas doa, kesabaran, nasehat, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Terimakasih kepada Dr. Ir. Zainal Abidin, M.E.S sebagai dosen pembimbing satu, Ir. Rabiatal Adawiyah, M.Si sebagai dosen pembimbing dua, dan Ir. Adia Nugraha, M.S sebagai dosen penguji yang telah membimbing dan memberikan masukan serta saran yang bermanfaat bagi penulis.

Terima kasih kepada panitia Seminar Nasional atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat berpartisipasi dalam Seminar Nasional di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sebagai pemakalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1997. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi IV*. Rineka Cipta. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Lampung dalam Angka 2013*. <http://lampung.bps.go.id/publikasi>. Diakses pada 20 Mei 2015.
- Burhanudin. 2005. *Prospek Pengembangan Usaha Koperasi Dalam Produksi Gula Aren*. Jakarta.
- Downey, W. D dan S. P. Erickson. 1992. *Manajemen Agribisnis*. Erlangga. Jakarta.
- Hayami, Y. 1987. *Agricultural marketing and processing in upland Java. A perspective from a Sunda village*. Di dalam: *Analisis Nilai Tambah dan Kelayakan Pengembangan Agroindustri Beras Siger (Studi Kasus pada Agroindustri Beras Siger di Kelurahan Pinang Jaya, Kota Bandar Lampung dan Desa Pancasila, Kabupaten Lampung Selatan)*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Mantra, I.B. 2004. *Demografi Umum*. <http://digilib.unila.ac.id/7198>. Diakses pada 27 Oktober 2015.
- Mulyadi. 1999. *Akuntansi Biaya, Edisi 5*. Universitas Gajah Mada. STIE YKPN. Yogyakarta.
- Soekartawi. 2001. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Widyawati, Nugraheni. 2012. *Sukses Investasi Masa Depan dengan Bertanam Pohon Aren*. Lily Publisher. Yogyakarta

DAMPAK LEDAKAN PENDUDUK DAN KETERSEDIAAN PANGAN

Impact of Population Explosion and Availability of Food

Maryadi^{1*)}

¹Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. +62711440911/+6285289696765

email: maryadi_sep@yahoo.com

ABSTRACT

Increased population continues well followed by increased human needs, including food needs. The imbalance between population growth and increase in food production will affect the quality of human life. Indonesia is one country that rapid population growth rate. Population explosion problem in Indonesia began to be felt in the late 1960s. Population census data show that in 1971 Indonesia's population of 119.2 million, twenty years later, this number climbed into 179.4 million (SP 1990). The initial prediction of Indonesian population in 2010 amounted to 234.2 million. Results of the 2010 census population of Indonesia amounted to 237.6 million, greater than the projected 3.4 million. Currently Indonesia penduduk growth of 1.49% per year, while South Sumatra higher population growth of 1.85% per annum (SP 2010). Population growth is not comparable with the availability of land and an increase in food production will cause a lot of social problems, economic, and health. Central and provincial governments must work hard to improve the welfare of the population in the future. According to Glick (2010), in 2030 is expected to be an increase in world food demand by 50%. This results in increased food needs will increase dramatically. Whereas the amount of land available is not always enough. Sufficient food production in Indonesia and remains a serious problem. Although over the last two years in South Sumatra achieved self-sufficiency in rice, but for the long term remains a major question.

Keywords : *Population Explosion , Availability of Food*

ABSTRAK

Peningkatan populasi penduduk yang berlangsung terus menerus diikuti dengan meningkatnya pula kebutuhan hidup manusia, termasuk kebutuhan pangan. Ketidakseimbangan antara pertambahan penduduk dan peningkatan produksi pangan akan memengaruhi kualitas hidup manusia. Indonesia merupakan salah satu negara yang tingkat pertumbuhan penduduknya cepat. Masalah ledakan penduduk di Indonesia mulai terasa di akhir tahun 1960-an. Data sensus penduduk menunjukkan bahwa pada tahun 1971 jumlah penduduk Indonesia sebesar 119,2 juta, dua puluh tahun kemudian jumlah ini merangkak naik menjadi 179,4 juta (sensus 1990). Prediksi awal penduduk Indonesia pada tahun 2010 berjumlah 234,2 juta jiwa. Hasil sensus tahun 2010 penduduk Indonesia berjumlah 237,6 juta jiwa, lebih besar 3,4 juta dari proyeksi. Saat ini pertumbuhan penduduk Indonesia 1,49% per tahun, sedangkan Sumatera Selatan lebih tinggi dengan pertumbuhan penduduk sebesar 1,85% per tahun (SP, 2010). Pertumbuhan penduduk yang tidak sebanding dengan ketersediaan lahan dan peningkatan produksi pangan akan menyebabkan banyak persoalan sosial, ekonomi, dan kesehatan. Pemerintah pusat dan provinsi harus bekerja keras untuk meningkatkan kesejahteraan penduduknya ke depan. Menurut Glick (2010), pada tahun 2030 diperkirakan akan terjadi kenaikan permintaan pangan dunia sebesar 50%. Hal ini mengakibatkan peningkatan kebutuhan pangan akan meningkat drastis. Padahal jumlah lahan yang tersedia tidak selalu cukup. Produksi pangan yang cukup di Indonesia dan masih

merupakan persoalan yang serius. Meskipun selama dua tahun terakhir di Sumatera Selatan swasembada beras tercapai, tapi untuk jangka panjang masih menjadi pertanyaan besar.

Kata Kunci : Ledakan Penduduk, Ketersediaan Pangan

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi penduduk yang berlangsung terus menerus diikuti dengan meningkatnya pula kebutuhan hidup manusia, termasuk kebutuhan akan pangan. Ketidakseimbangan antara pertambahan penduduk dan peningkatan produksi pangan akan memengaruhi kualitas hidup manusia. Usaha meningkatkan kualitas hidup manusia makin berat apabila jumlah penduduknya semakin besar. Pertambahan penduduk yang tinggi dapat menghambat upaya untuk meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan suatu bangsa.

Berdasarkan sensus penduduk tahun 2000 hingga tahun 2010, jumlah penduduk Indonesia menunjukkan peningkatan yang cukup serius, walaupun pertumbuhannya mengalami penurunan. Thomas Robert Malthus mengatakan bahwa penyebab terjadinya ledakan penduduk suatu daerah adalah akibat kemiskinan.

Fakta yang terjadi selama ini menunjukkan bahwa penduduk bumi ini terus bertambah sedangkan luas lahan tetap tidak bertambah. Peningkatan pertumbuhan penduduk seharusnya diimbangi dengan pertumbuhan bahan pangan, sandang dan papan secara proporsional. Ketidak seimbangan antara bahan pangan, sandang dan papan dengan pertambahan penduduk akan mengakibatkan lingkungan hidup semakin rusak dan tingkat produktivitas sumberdaya alam semakin berkurang karena dipaksakan terus pemanfaatannya untuk pemenuhan kebutuhan hidup manusia yang tak terbatas.

Ketika pertumbuhan penduduk telah melewati kapasitas muat suatu wilayah atau lingkungan hasilnya berakhir dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Gangguan dalam populasi manusia akibat padatnya penduduk suatu wilayah dapat menyebabkan banyak masalah baik sosial, ekonomi, budaya dan ekologi.

Indonesia merupakan salah satu negara yang tingkat pertumbuhan penduduknya cepat. Pertumbuhan penduduk Indonesia 1,49% per tahun, sedangkan Sumatera Selatan lebih tinggi dengan pertumbuhan penduduk sebesar 1,85% per tahun (SP, 2010). Pemerintah pusat dan provinsi harus bekerja keras untuk meningkatkan kesejahteraan penduduknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan Penduduk

Pertumbuhan penduduk yang tinggi dan jumlah penduduk yang terus meningkat dari tahun ke tahun, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan berbagai sumber daya, seperti lahan, air, mineral, dan energi. Masalah ledakan penduduk di Indonesia mulai terasa di akhir tahun 1960-an. Data statistik dari sensus ke sensus membuktikan bahwa jumlah penduduk Indonesia pada tahun 1971 sebesar 119,2 juta, dua puluh tahun kemudian jumlah ini merangkak naik menjadi 179,4 juta (sensus 1990). Prediksi awal penduduk Indonesia pada tahun 2010 berjumlah 234,2 juta jiwa. Hasil sensus tahun 2010 penduduk Indonesia berjumlah 237,6 juta jiwa, lebih besar 3,4 juta dari proyeksi.

Jumlah penduduk Indonesia telah meningkat menjadi hampir dua kali dalam kurun 25 tahun (1971 - 1996) yaitu dari 119,2 juta pada tahun 1971 menjadi 198,20 juta pada tahun 1996. Namun demikian, tingkat pertumbuhan penduduk telah turun

dari 2,32 persen pada periode tahun 1971-1980 menjadi 1,98 persen pada periode tahun 1980-1990 dan pada periode tahun 1990-1996 menjadi 1,69 persen.

Pertumbuhan penduduk yang tinggi secara signifikan akan berdampak pada perubahan sosial kehidupan masyarakat. Ledakan penduduk adalah masalah yang harus segera ditangani dengan serius oleh pihak-pihak yang terkait karena apabila permasalahan ini terus berlanjut dan dibiarkan akan mengakibatkan dampak-dampak yang sangat kompleks dan saling terkait satu dengan lainnya. Secara umum dampak ledakan penduduk dari berbagai aspek seperti kurangnya kesempatan kerja yang akan menimbulkan pengangguran dan peningkatan kejahatan, kekurangan pangan yang menyebabkan kelaparan dan gizi rendah.

Dampak Ledakan Penduduk

Dampak sosial, ekonomi, budaya, dan ekologi yang terjadi akibat masalah ledakan penduduk adalah keterbatasan lahan, kerusakan lingkungan, terbatasnya fasilitas pendidikan dan kesehatan, kemiskinan, terbatasnya lapangan pekerjaan yang mengakibatkan banyaknya pengangguran. Kemiskinan berkaitan erat dengan kemampuan mengakses pelayanan kesehatan serta pemenuhan kebutuhan gizi dan kalori.

Dampak dari pertumbuhan penduduk yang semakin luar biasa akan menimbulkan banyak sekali konflik dalam ranah kehidupan sosial. Pertumbuhan penduduk yang tinggi secara signifikan akan berdampak pada perubahan sosial kehidupan masyarakat Indonesia. Perubahan sosial merupakan perubahan-perubahan dalam suatu masyarakat yang mempengaruhi system sosialnya, termasuk di dalamnya nilai-nilai, sikap-sikap dan pola-pola perilaku dalam masyarakat. Penjelasan mengenai pengaruh pertumbuhan penduduk terhadap perkembangan kebutuhan pangan di masyarakat akan diuraikan secara rinci sebagai berikut.

A. Berkurangnya Ketersediaan Lahan

Kepadatan penduduk mendorong peningkatan kebutuhan lahan, baik lahan untuk tempat tinggal, sarana penunjang kehidupan, industri, tempat pertanian, dan sebagainya. Peningkatan populasi manusia menyebabkan tingkat kepadatan semakin tinggi. Pada sisi lain, luas tanah atau lahan tidak bertambah. Kepadatan penduduk dapat mengakibatkan tanah pertanian semakin berkurang karena digunakan untuk pemukiman penduduk.

Jumlah penduduk yang terus bertambah dengan luas lahan tetap menyebabkan peningkatan kepadatan penduduk. Akibatnya, makin besar perbandingan antara jumlah penduduk dan luas lahan. Pada akhirnya, lahan untuk perumahan makin sulit didapat, sehingga banyak yang mendirikan bangunan tidak resmi, bahkan ada pula yang membuat tempat tinggal sementara dari plastik atau dari karton di pinggir sungai atau di bawah kolong jembatan.

Semakin bertambah banyak penduduk, tentu kebutuhan lahan untuk perumahan semakin banyak. Sementara lahan yang tersedia luasnya tetap. Yang akan terjadi adalah padatnya pemukiman dan sedikit sekali lahan-lahan kosong yang tersisa, hal ini akan membuat harga tanah semakin melonjak, akibatnya masyarakat ekonomi menengah ke bawah tidak mampu membeli tanah untuk membangun rumah. Disamping untuk memenuhi kebutuhan papan, lahan juga diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pangan. Misalnya beras, untuk menghasilkan beras tentu diperlukan sawah untuk menanam padi. Semakin bertambahnya penduduk semakin bertambah pula kebutuhan akan beras dan akan semakin bertambah pula kebutuhan akan lahan untuk menanam padi.

Dari fenomena di atas, terlihat bahwa ledakan penduduk akan mengakibatkan terjadinya perebutan lahan untuk perumahan dan pertanian. Dan sebagian besar fenomena yang terjadi dewasa ini adalah pengikisan lahan yang lebih diutamakan untuk perumahan. Kemudian ledakan penduduk juga akan berakibat semakin berkurangnya rasio antara luas lahan dan jumlah penduduk atau yang biasa kita sebut dengan kepadatan penduduk.

Dampak sosial yang akan dialami adalah keterbatasan ruang, saling dempet, himpit, rebut, kesemerawutan adalah sebagai akibat kelebihan beban (overload), kelebihan beban berbanding searah dengan tekanan (pressure) yang akan ditimbulkannya. Semakin besar kelebihan beban, maka semakin tinggi tingkat tekanan. Tekanan berhubungan langsung dengan ketahanan (defense).

Keseimbangan antara tekanan dan ketahanan dapat menimbulkan kekuatan (survival). Ini baik, sifatnya akselarasi dalam pembangunan. Namun jika tekanan melampaui batas ambang toleransi, dapat menimbulkan frustrasi yang diwujudkan dalam bentuk berbagai macam kerawanan sosial. Seperti mudahnya terjadi konflik, meningkatnya angka kriminalitas, tindakan anarkis.

Semua itu dikarenakan terbatasnya ketersediaan berbagai sumberdaya (resources availability) lahan yang berbanding terbalik dengan jumlah pengguna dan pemakai, sehingga menimbulkan berbagai cara kompetisi yang tidak sehat untuk mendapatkannya.

B. Kebutuhan Air Bersih Yang Semakin Meningkat

Air merupakan kebutuhan mutlak makhluk hidup, akan tetapi air yang dibutuhkan manusia sebagai makhluk hidup adalah air bersih. Air bersih digunakan untuk kebutuhan penduduk atau rumah tangga sehari-hari. Air bersih merupakan air yang memenuhi syarat kualitas yang meliputi syarat fisika, kimia, dan biologi. Syarat kimia yaitu air yang tidak mengandung zat-zat kimia yang membahayakan kesehatan manusia. Syarat fisika yaitu air tetap jernih (tidak berubah warna), tidak ada rasa, dan tidak berbau. Syarat biologi yaitu air tidak mengandung mikroorganisme atau kuman-kuman penyakit yang membahayakan kesehatan manusia.

Air bersih yang digunakan sehari-hari sebagian besar berasal dari air tanah, air permukaan, dan air atmosfer. Jumlah air di bumi ini tetap, sedangkan jumlah penduduk makin bertambah dari tahun ke tahun. Meskipun 2/3 dari luasan bumi berupa air, namun tidak semua jenis air dapat digunakan secara langsung. Oleh karena itu persediaan air bersih yang terbatas dapat menimbulkan masalah yang cukup serius. Air bersih dibutuhkan oleh berbagai macam industri, untuk memenuhi kebutuhan penduduk, irigasi, ternak, dan lain sebagainya.

Jumlah penduduk yang meningkat akan menyebabkan semakin banyak pula kebutuhan air bersih yang diperlukan, namun dilain pihak meningkatnya jumlah penduduk juga menyebabkan semakin banyak sumber air yang tercemar oleh sampah atau limbah yang dihasilkan industri dan rumah tangga.

Berdasarkan data Departemen Pekerjaan Umum sebanyak 578.589 kepala keluarga di Indonesia mengalami dampak kekeringan dan kekurangan air bersih untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (Departemen Pekerjaan Umum, Agustus 2015). Sumatera Selatan akibat kemarau panjang tahun ini telah menyebabkan banyak daerah yang mengalami kekeringan dan kurang air bersih.

C. Meningkatnya permintaan terhadap kebutuhan sandang, pangan, dan papan

Menurut Glick (2010), pada tahun 2030 diperkirakan akan terjadi kenaikan permintaan pangan dunia sebesar 50%. Hal ini seiring dengan pertumbuhan penduduk dunia yang diperkirakan menyentuh angka 9 miliar jiwa. Negara-negara berkembang, termasuk Indonesia menjadi penyumbang terbesar pertumbuhan penduduk, dibanding negara transisi dan negara maju. Hal ini mengakibatkan peningkatan kebutuhan pangan di negara bersangkutan meningkat drastis. Padahal jumlah lahan yang tersedia tidak selalu cukup di negara berkembang. Bahkan, ironisnya, stok pangan lebih banyak berada di negara maju yang berhasil dengan program-program intensifikasi pangannya dengan memanfaatkan pesatnya kemajuan teknologi.

Tak hanya faktor peningkatan penduduk saja, melainkan juga kondisi perubahan iklim dunia yang mendorong banyak negara mengatur ulang kebijakan ekspor pangan dari negaranya. Contohnya adalah negara pengekspor beras seperti Vietnam dan Thailand sudah memberikan peringatan pengurangan jumlah ekspor karena persediaan beras mereka juga sudah menipis akibat cuaca ekstrem. Dampak langsungnya adalah melonjaknya harga pangan dunia.

US Census Bureau mencatat kebutuhan pangan biji-bijian (beras dan jagung) di Asia akan meningkat pesat dari 344 juta ton tahun 1997 menjadi 557 juta ton pada tahun 2020. Persoalan krisis pangan dunia yang ditandai kelangkaan pangan dan melonjaknya harga pangan di pasar internasional tahun 2008, salah satunya disebabkan membubungnya permintaan pangan oleh kekuatan ekonomi baru China dan India dengan penduduk masing-masing 1 miliar jiwa.

Dalam konteks Indonesia dan Sumatera Selatan, produksi pangan yang cukup masih merupakan persoalan yang serius. Meskipun selama dua tahun terakhir dilaporkan swasembada beras tercapai, tapi untuk jangka panjang masih menjadi pertanyaan besar.

Manusia sebagai makhluk hidup membutuhkan makanan. Dengan bertambahnya jumlah populasi manusia atau penduduk, maka jumlah kebutuhan makanan yang diperlukan juga semakin banyak. Bila hal ini tidak diimbangi dengan peningkatan produksi pangan, maka dapat terjadi kekurangan makanan. Akan tetapi, biasanya laju pertumbuhan penduduk lebih cepat daripada kenaikan produksi pangan makanan. Ketidakseimbangan antara bertambahnya penduduk dengan bertambahnya produksi pangan sangat mempengaruhi kualitas hidup manusia. Akibatnya, penduduk dapat kekurangan gizi atau pangan. Kekurangan gizi menyebabkan daya tahan tubuh seseorang terhadap suatu penyakit rendah, sehingga mudah terserang penyakit.

Setiap manusia pasti memiliki kebutuhan pokok yang harus terpenuhi, yakni sandang, pangan, dan papan. Ketiga kebutuhan ini tak terelakkan lagi harus terpenuhi untuk kelanjutan hidup manusia. Jika terjadi ledakan jumlah penduduk, maka semakin banyak pula manusia yang membutuhkan asupan sandang, pangan, dan papan.

Paul R. Ehrlich (1968) dalam bukunya yang berjudul *The Population Bomb* (Ledakan Penduduk) telah meramalkan adanya bencana kemanusiaan akibat terlalu banyaknya penduduk dan ledakan penduduk. Karya tersebut menggunakan argumen yang sama seperti yang dikemukakan Thomas Malthus dalam *An Essay on the Principle of Population* (1798), bahwa laju pertumbuhan penduduk mengikuti pertumbuhan eksponensial dan akan melampaui suplai makanan yang akan mengakibatkan kelaparan.

Semakin bertambahnya penduduk, maka akan semakin banyak pula kebutuhan pangan pokok yang harus disediakan oleh DOLOG. Jika kebutuhan sembako yang disediakan oleh DOLOG ternyata tidak mampu memenuhi kebutuhan

penduduk di daerah itu tentu sembako akan menjadi barang rebutan dan akan menjadi barang yang langka yang mengakibatkan harganya akan semakin melonjak dan masyarakat yang berada di kelas ekonomi menengah ke bawah tidak mampu membeli kebutuhan pangan tersebut, dan tentu akan berdampak pada kemiskinan yang kian parah.

Besarnya jumlah penduduk terkait langsung dengan penyediaan pangan. Konsumsi pangan utama sumber karbohidrat adalah beras. Sejak tahun 1970–1990 konsumsi beras per kapita per tahun meningkat nyata, yaitu 109 kg (1970), 122 kg (1980) menjadi 149 kg (1990). Meskipun setelah tahun 1990, konsumsi beras sedikit turun, tapi dipandang masih cukup besar, yaitu 114 kg/orang/tahun pada 2000 (BPS). Rerata konsumsi per kapita ini merupakan yang terbesar di dunia.

Untuk memenuhi kebutuhan pangan 237,56 juta orang dibutuhkan lahan produktif untuk tanaman padi seluas 13 juta ha, namun saat ini lahan padi yang diolah hanya sekitar seluas 7,7 ha, jika pertambahan penduduk setiap tahunnya sebesar 1,49% atau lebih, maka dengan sendirinya akan mendatangkan masalah-masalah sosial seperti kemiskinan, kelaparan, kekumuhan kota, berkurangnya daya dukung lahan dan masalah-masalah sosial lainnya (SEAFast, 2015)

Dengan prediksi jumlah penduduk 300 juta tahun 2015, kebutuhan beras akan mencapai 80-90 juta ton/tahun. Menggunakan asumsi luas panen yang tidak akan banyak berubah dari angka 12 juta ha/tahun, solusinya hanya jika kita bisa meningkatkan produktivitas hingga 10 ton/ha. Hal tersebut hampir dipastikan sebuah *mission impossible*. Sejarah produksi beras dunia mencatat negara yang memiliki sejarah dan tradisi produksi beras paling panjang dan teknologi paling hebat seperti Jepang, Taiwan, Korea, dan China hanya mampu memproduksi beras di lahan petani secara stabil dalam skala lapangan paling tinggi 7 ton/ha.

Solusi Yang Ditawarkan

Selain dampak negatif di atas pertumbuhan penduduk yang tinggi bisa di manfaatkan untuk membangun Negara, karena pada dasarnya segala bentuk organisasi membutuhkan kuantitas untuk membuat suatu perubahan, lebih-lebih dalam ketatanegaraan. Yang terpenting saat ini adalah bagaimana menyeimbangkan antara kuantitas dan kualitas untuk selalu dalam satu tatanan dan terformat dengan baik, sehingga dengan demikian segala macam konflik yang terjadi yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk akan bisa di hentikan atau paling tidak bisa di minimalisir. Melimpahnya jumlah penduduk usia kerja akan menguntungkan dari sisi pembangunan dapat memacu pertumbuhan ekonomi ke tingkat yang lebih tinggi, dengan Imbasnya adalah meningkatkannya kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Pertambahan jumlah penduduk yang terus berkembang secara pesat seperti deret ukur, tidak sebanding dengan pertambahan jumlah produksi makanan yang tumbuh seperti deret hitung. Hal ini akan sangat mengkhawatirkan masa depan bangsa di mana kita akan kekurangan stok bahan makanan, kekurangan lahan, air dan udara bersih, serta kerusakan lingkungan yang semakin parah.

Untuk itu beberapa hal yang perlu dilakukan untuk menekan pesatnya pertumbuhan penduduk:

1. Menggalakkan program KB atau Keluarga Berencana untuk membatasi jumlah anak dalam suatu keluarga secara umum dan masal dengan pemberian reward atau insentif, sehingga akan mengurangi jumlah angka kelahiran.
2. Menunda masa perkawinan dengan program Generasi Berencana (Genre) agar dapat mengurangi jumlah angka kelahiran yang tinggi.

Adapun langkah-langkah yang dapat ditempuh sebagai upaya untuk mengimbangi pertumbuhan jumlah penduduk yang terus berlangsung, adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan produksi dan pencarian sumber makanan
Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan peningkatan produktivitas dengan penggunaan bioteknologi yang semakin canggih. Hal ini dilakukan guna mengimbangi agar persediaan bahan pangan tidak diikuti dengan laju pertumbuhan yang lebih tinggi. Setiap daerah kabupaten/kota diharapkan dapat mempertahankan swasembada pangan agar tidak ketergantungan dengan daerah lainnya.
2. Mengoptimalkan lahan dengan menggunakan teknologi
Penggunaan lahan dimasa depan harus memakai prinsip ke atas bukan kesamping, artinya dengan memanfaatkan kemajuan teknologi tren ke depan adalah bangunan perumahan, perkantoran, dan fasilitas umum bertingkat, dan juga pertanian sudah harus mulai beralih ke hidroponik dengan yang hemat lahan.
3. Penambahan dan penciptaan lapangan kerja
Menggalakan sektor ril dengan penanaman investasi yang baru yang luas di segala sektor diharapkan dapat memperluas lapangan kerja dengan menciptakan lapangan kerja baru. Kebijakan pemerintah yang memberikan insentif kepada usaha-usaha yang menyerap tenaga kerja yang tinggi harus terus di dorong dan diperbaiki.
4. Meningkatkan kesadaran dan pendidikan kependudukan
Naiknya angka partisipasi pendidikan diharapkan akan memberikan pencerahan dan kesadaran bagi masyarakat akan dampak yang ditimbulkan oleh kepadatan penduduk yang tidak diikuti oleh kemampuan sumberdaya manusia yang baik. Dengan pendidikan yang lebih baik diharapkan masyarakat akan semakin sadar akibat dan efek dari laju pertumbuhan yang tidak terkontrol. Dengan demikian maka diharapkan masyarakat akan secara sukarela turut mensukseskan gerakan keluarga berencana secara mandiri.
5. Mengurangi kepadatan penduduk dengan program transmigrasi
Program transmigrasi harus dibuat secara lebih variatif, jadi tidak hanya transmigrasi pertanian saja, tapi kedepan mulai dipikirkan transmigrasi untuk kawasan industri baru yang lebih produktif dan bermartabat. Penyebara penduduk lewat program transmigrasi pada daerah-daerah yang memiliki kepadatan penduduk rendah diharapkan mampu menekan laju pengangguran akibat tidak sebandingnya antara jumlah penduduk dengan jumlah lapangan pekerjaan yang tersedia di suatu wilayah.

KESIMPULAN

Dinamika penduduk adalah perubahan jumlah penduduk di suatu daerah dari waktu ke waktu. Perubahan jumlah penduduk dipengaruhi oleh kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk (imigrasi dan emigrasi). Tingginya kepadatan penduduk dapat menyebabkan berbagai permasalahan sosial, ekonomi, keamanan, kesejahteraan, pangan, ketersediaan lahan dan air bersih, yang dapat berdampak pada kerusakan lingkungan.

Sumber daya alam yang merupakan kebutuhan dasar hidup manusia adalah air bersih, udara bersih, bahan pangan, dan ketersediaan lahan yang jumlah terbatas akan semakin menyusut seiring pemanfaatannya yang terus-menerus dan semakin bertambah. Pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi telah banyak menimbulkan kerusakan lingkungan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin meningkat

jumlah populasi manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang harus diambil untuk memenuhi kebutuhan sandang pangan dan papan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Oekan. S. 2002. *Tanggung Jawab Sosial Masyarakat Ilmiah Dalam Menata Lingkungan Masa Depan, Upaya Meniti Pembangunan Berkelanjutan*, Bandung: Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran.
- Alfi, Nurhadi. 1990. *Islam dan Tradisi Jawa Tentang Lingkungan Hidup, Kependudukan, dan Kualitas Manusia*, Dalam: *Jurnal LPPM-UNS*, Septembar.
- Arkanudin. 2001. *Perubahan Sosial Peladang Berpindah Dayak Ribun Parindu Sanggau Kalimantan Barat*, Bandung: Tesis Magister pada Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran
- Brown, Lester R. 1992. *Tantangan Masalah Lingkungan Hidup (Bagaimana Membangun Masyarakat Manusia Berdasarkan Kestinambungan Lingkungan Hidup yang Sehat)*, Diterjemahkan oleh S. Maimoen, Jakarta: Yayasan Obor.
- Geertz, Clifford. 1976. *Involusi Pertanian (Proses Perubahan Ekologi di Indonesia)*, Jakarta: Bhrata Karya Aksara.
- Jones, Gavin W. 1993. *Population, Environment and Sustainable Development in Indonesia*, Dalam: *Warta Demografi*, Tahun XX Nomor 40, Desember.
- Subejo, 2009. *Perangkap Malthus : Pertarungan Ledakan Penduduk dan Pangan*, The University of Tokyo Departement of Agricultural and Resource Economic.
- Soemarwoto, Otto. 1991. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*, Cetakan ke 5, Bandung: Penerbitan Djambatan
- Soetaryono, Retno. 1998. *Dalam Prakteknya Kebijakan Lingkungan Membebani Rakyat*, Dalam: *Warta Demografi*, Tahun XXVIII, Nomor 1.
- Southeast Asian Food and Agricultural Service and Technology (SEAFAST), 2015. *Ketahanan Pangan dan Perspektif Kebijakannya*. Center IPB.
- Sudjana, Eggi. 1998. *HAM, Demokrasi dan Lingkungan Hidup (Perspektif Islam)*, Bogor: Yayasan As-Syahidah.
- Wijono, Nur Hadi. 1998. *Interaksi Penduduk dan Lingkungan*, Dalam *Warta Demografi*, Tahun XXVIII, Nomor 1.

Study Economics Behaviour of Rubber from The Export Side in Indonesia

Mirawati Yanita¹, M. Yazid¹, Zulkifli Alamsyah¹, Andy Mulyana^{1*})

^{*1})Department of Agribusiness, Faculty of Agriculture Sriwijaya University,
Padang Selasa Street No. 524 Palembang 30139, Indonesia

^{*})Penulis korespondensi: andy_sep@yahoo.com

ABSTRACT

Rubber is one of the plantation commodities which have a role quite important in economic activities in Indonesia. Rubber provides the main livelihood for over one million families and more than two third of all production comes from smallholders. Rubber is also one of Indonesian export commodities as a foreign exchange earner in the country outside oil and gas. Approximately 86.95 percent of Indonesia's natural rubber production is exported to foreign countries and only a small portion is consumed domestically. This research aim to asses the export behaviour side of rubber from Indonesia. We use Stata software and estimate the variables by robust regression, Result show that Indonesia earned substantial foreign exchange in crumb rubber export. However, major fluctuations in the export earnings have raised concern about the country's future growth potentials and self-sustainability.

Keywords: *rubber, economics behaviour, export*

INTRODUCTION

Rubber is one of the commodities that serve as the raw materials for strategies industry. In general, developing countries become producer of natural rubber from plantations belong to smallholders, state and private. While consumers of natural rubber is the advanced industrialized countries. Natural rubber consumption continues to increase along with demand in the industrial sector with rubber raw materials such as rubber balls, yarn, gloves, tires and catheters.

Indonesia is the second largest producer of rubber and represent as one of commodity export which having big enough contribution for state's stock exchange. Rubber is a major export commodity supporting the Indonesian economy. More than 1 million households now depend on rubber as their main source of income. Smallholder rubber constitutes 83 percent of the total Indonesian rubber area (3.5 million ha) and 68 percent of total rubber production. Smallholder rubber systems often are called jungle rubber (Gouyon *et al.* 1993; Williams *et al.* 2001).

The growth of natural rubber production in Indonesia is about 6.3 percent per year. The production estimate is not only because the growing demand of world market, but also because of growing attention on high yielding clonal rubber and positive externalities brought about by agroforestry system in natural rubber production. For more than a 90 percent share of Indonesian rubber to fulfill the export market, so Indonesia could play a very important role in the international market. Similarly, there are growing concerns among the rubber community to develop domestic markets. In The majority (about 84 percent) of rubber producers in Indonesia is smallholder growers and concentrated mostly (more than 72 percent) in five production centers: North Sumatra, Jambi, Riau, South Sumatra and West Kalimantan. The rubber-based industrial development is obviously related to many segments of economic policy, including the technological advancement, information system and financial institutions and legal issues and enforcement structures in general. Therefore, the development of domestic rubber industry needs more

strategic approach and policy to better support a high quality of economic recovery in the country. (Arifin, 2005)

At present, the competition among rubber exporters is becoming more intense. In order to increase rubber production, the Indonesian government is promoting the expansion of rubber growing area and partnering with strategic alliance in the tire industry to spread best practices in the cultivation of rubber among its smallholders. Consequently, Indonesia will become a more competitive player in the near future. Vietnam, India, and China are also producing a larger share of the world's total rubber output as opportunities for exporting grow with increasing trade liberalization. Free trade agreements (FTAs) will further create opportunities for rubber industry to expand into new markets.

Given this backdrop, the whole objective of this paper is to explore rubber behaviour from the export side, because for the last one year the price of rubber falling down, hence of entering new player producer from Indochina like Vietnam, Laos and Cambodia.

Our study is also related to recent studies using firm level data to examine the effect of exchange rate on exports. For example, Dekle, Jeong, and Ryo (2008) use panel data of Japanese exporters for the period of 1982-1997 and find the exchange-rate elasticity of export to be statistically significant and have a value of 0.77. Drawing on French firm-level data for the period of 1995-2005, Berman, Martin, and Mayer (2012) uncover the heterogeneous reaction of exporters to real exchange rate changes: high-performance exporters increase more their markup but less their export volume in response to a currency depreciation.

In particular, this study therefore aims to examine the factors that can influence the export of crumb rubber with the following specific objectives:

1. Estimate the factors influencing the crumb rubber export trade.
2. Proffer some policy recommendations based on the findings of this investigation.

LITERATURE REVIEW

International trade is the exchange of goods and services across national boundaries. It is the most traditional form of international business activity and has played a major role in shaping world history. It is also the first type of foreign business operation undertaken by most companies because importing or exporting requires the least commitment of, and risk to, the company's resources. For example, a company could produce for export by using its excess production capacity. This is an inexpensive way of testing a product's acceptance in the market before investing in local production facilities. A company could also use intermediaries, who will take on import export functions for a fee, thus eliminating the need to commit additional resources to hire personnel or maintain a department to carry out foreign sales or purchases (Daniels and Radebaugh, 2004).

Why do some countries export or import more than others? Several studies have been conducted to establish major factors that influence exports. The trade and exchange rate regime (import tariffs, quotas, and exchange rates), presence of an entrepreneurial class, efficiency enhancing government policy, and secure access to transport (and transport costs) and marketing services are considered to be important influential factors of export behavior (Kaynak and Kothavi, 1984; Fugazza, 2004). A study on the nature, composition, and determinants of Singapore's technology exports suggests that the country's open trade and investment regime and development-oriented economic policy have been the key factors in enhancing the country's exports. Singapore's economy has shown continued and remarkable

growth in exports for over thirty years with only two brief and mild recessions in the mid-1970s and mid-1980s. Its total trade as a proportion of GDP remains one of the highest in the world, over 300 percent of GDP in 2003 (Fong and Hill, 1991; WTO, 2004b). A recent study on the determinants of export performance underlines the importance of foreign direct investment (FDI) and the general quality of the institutional framework. Foreign direct investment contributes to capital formation and helps promote the development and export of knowledge-based industries (Fugazza, 2004).

Related research for this study like Tang and Zhang (2012) find significant effect of exchange rate on the exit and entry of Chinese exporters as well as product churning. Li, Ma, Xu, and Xiong (2012) use detailed Chinese firm-level data to examine the effect of exchange rate on firms exporting behaviors, such as export volume, export price, the probability of exporting, and product scope. The main difference between our work and this literature lies in the identification strategy: while besides other variable we also explore the currency exchange monthly from 2005 until 2012 as an exogenous variable.

Yussof & Baharumshah (1999) examined the effects of the Malaysian dollar (ringgit) real exchange rate on the export demand for Malaysian primary commodities under alternative specification and estimation procedures. The results showed that the price and exchange rates were found to be inelastic meaning an increase in demand for exports due to depreciation in the ringgit may not be big enough to improve the balance of trade.

Oskooee & Bourdon (2005) assessed the impact of the RMB-dollar exchange rate and volatility on U.S. agricultural exports to and imports from China using a moving standard deviation of the real RMB-dollar rate and the GARCH-based measure which yields more significant results. The results concluded that the exchange rate volatility has a significantly positive long-run effect only on export earnings of the non-agricultural sector while depreciation of the dollar has an expected long-run effect on the import value of the non-agricultural sector and on export earnings of the agricultural sector. This is in line with the study conducted by (Erdal *et al.*, 2012).

Empirically, apart from Klaassen (2011) who established that exchange rate has insignificant effect on exports, several studies have found significant impact of exchange rate on export (see, Oskooee and Bourdon 2005, Erdal *et al.* 2012, Dincer and Kandil 2011 and Granskog and Wisdom 2003). These impact findings are however very mixed with some establishing positive while others getting negative impacts (see Hsu and Chiang, 2011).

Dincer & Kandil (2011) explored the asymmetric effects of random exchange rate fluctuations on exchange rate movements on export sectors in Turkey using data from spanning 1996 to 2002 and 2003 to 2008 from 21 exporting sectors. The results support the significance of exchange rate policy to export growth in Turkey in the period 1996–2002. Caglayan *et al.* (2013) investigated the effects of real exchange rate uncertainty on manufacturers' exports from 28 emerging economies. Adopting a two-step system GMM dynamic panel data estimator for the study, they established findings which supported the claims that exchange rate uncertainties affects trade flows emanating from emerging economies negatively. They also found out more importantly that trade effects of exchange rate uncertainties may very well depend on the direction of trade.

Erdal *et al.* (2012) conducted an empirical study of the effect of Real Effective Exchange Rate Volatility (REERV) on Agricultural Export (AGX) and Agricultural Import (AGM) in Turkey. The study period covered 1995 to 2007. The GARCH model was used. Long-term relationship between series was also determined using

Johansen co-integration test. The direction of this relationship, on the other hand, was determined using pairwise Granger causality. The empirical results indicated that there was a positive long-term relationship between REERV and AGX series, while there was a negative long-term relationship between REERV and AGM. This is a position supported by (Oskooee & Bourdon, 2005).

DATA AND METHOD

The data for this study were obtained from secondary sources using time series data. They include the following; Central Bureau of Statistics (BPS), reputable journals, Indonesian Rubber Council (DEKARINDO), International Rubber Study Group (IRSG), and association of the rubber processing sector, GAPKINDO.

Robust regression method was used to determine variables affecting export of crumb rubber by using STATA 12.0. software. The function is stated as: $XCr_t = f(PCR_t, PrCr_t, EXR_t, XCrMt, XCrTt, XCr_{t-1})$. Where as:

- i) XCr_t = Crumb rubber export quantity (000 tonnes) monthly between 2005 and 2012.
- ii) $PrCr_t$ = Crumb rubber export price in SICOM market (USD/ton).
- iii) PCR_t = Quantity of Crumb rubber output (000 tonnes) monthly between 2005 and 2012.
- iv) EXR_t = Exchange rate (USD) monthly between 2005 until 2012.
- v) $XCrMt$ = Crumb rubber export quantity in Malaysia (000 tonnes) monthly between 2005 and 2012.
- vi) $XCrTt$ = Crumb rubber export quantity in Thailand (000 tonnes) monthly between 2005 and 2012, and
- vii) XCr_{t-1} = Crumb rubber export quantity in lag time (000 tonnes) monthly between 2005 and 2012.

If we expressed the equation of Crumb rubber export is to be expected influenced by quantity of crumb rubber output, price of crumb rubber in the SICOM market price, exchange rate, export of crumb rubber in Malaysia and Thailand and export of crumb rubber in the previous period as shown below.

$$XCr_t = a_0 + a_1PCR_t + a_2PrCr_t + a_3EXR_t + a_4XCrM + a_5XCrT + a_6XCr_{t-1} + g_1 \quad (1)$$

$0 < a_6 < 1; a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 > 0$

RESULT AND DISCUSSION

The result of the robust regression method is presented in table 1. We prefer natural logs (that is, logarithms base *e*) because, coefficients on the natural-log scale are directly interpretable as approximate proportional differences. The coefficient of determination R^2 was 0.5009; implying that the independent variables explain 50.09% of the total variation in the rubber export. The value was significant at 1% for rubber production ($b= 0.3523097$) and , exchange rate ($b=-0.7399705$), was significant at 5%. The F value (12.59); $P<0.05$) is significant at 1%, implying that the model was significant.

The appropriate sign on crumb rubber production is positive; it implies that an increase in production will stimulate an increase in export. The crumb rubber price has a positive sign. This is in agreement with Okoruwa et al. (2003), who reported that an increase in producer's price of rubber will lead to an increase in export of rubber. The implication is that an increase in the crumb rubber price to match world price will encourage maintenance of rubber farms and increased output. Likewise for

the production level of crumb rubber has a positive sign. While the magnitude of 1% output of crumb rubber will increase the export quantity as much as 0.3523%.

Table 1. Determinant of Crumb Rubber Export

Variable	Coefficient	t	Sig (p< α)
Constant	9.302866	2.98	0.0004
LnPCR	0.3523097	3.04	0.003*
LnPrCR	0.0042997	0.10	0.923
LnEXC	-0.7399705	-2.43	0.017**
LnXCRM	0.0294005	1.01	0.316
Ln XCRT	-0.0624168	-0.66	0.510
LnXCR _{t-1}	0.1898669	1.70	0.092***

Source. Computed from data using STATA 12.0

F = 12.59 ; R² = 0.5009 ; * = significant at 1% ; ** significant at 5% ;

*** Significant at 10%

We find a negative and statistically significant effect of a currency appreciation on quantity of exports. In terms of economic magnitude, a 1 % currency appreciation is found to cause total exports to fall by 0.7399%.. a significant number that may justify the concerns by government officials and exporters This finding is in agreement with Mesike (2005) who also reported a negative relationship between rubber export and exchange rate.

Wang and Barrett (2007) found monthly exchange rate volatility affects agricultural trade flows, but not trade in other sectors in Taiwan. Kayode (2003) revealed that the low elasticity suggests potentially limited volume of agricultural export earning in response to the devaluation of the local currency. This finding also support by Sang, Sriboonchitta, Huang, and Wiboonpongse (2013) observed that the exchange rate return of the Thai Baht can affect the rubber price return, indicated the trade volume was an important factor in international product pricing.

As we know Exchange rate is subject to various endogenous and exogenous factors which are outside the control of the exporter; which has to bear the risk. However, fluctuation in exchange rates is not of significance to the export flows of the selected agricultural products. The focus of trade diversification should not solely be on traditional large export markets, as this is not necessary were the growth can be achieved.

CONCLUSION

As the intermediary products in international trade, crumb rubber exports showed a significant relation between production level, exchange rate and export quantity in the lag time. Indonesia earned substantial foreign exchange from crumb rubber exports. However, major fluctuations in the export earnings have raised concern about the country's future growth potentials and self-sustainability.

IMPLICATION POLICY

Indonesian crumb rubber exports, which were earlier dominated by resource products must be shifting in. No longer enjoys the luxury of exporting such products rather are exporting standardized manufactured products that compete with other countries in the Asia especially compare with Thailand. External global cyclical economic factors have also become significant for Indonesia. Given such structural change in the export trade and international trade environment, Indonesia needs to

devise a longterm strategy to raise the quality of its exportables through adaptation of better technology and encouragement of foreign investment in moderately high-tech industries. The focus should be to move towards human-capital based products and remain less dependent on resource-based and or standardized manufactured products which face tremendous competition from relatively low cost countries such as Cambodia, India and Vietnam.

REFERENCES

- Arifin, B., 2005. Policy Reforms for Rubber-Industry Investment. Paper presented at the International Rubber Conference and Exhibition 2004, on December 13-15, 2004, in Jakarta-Indonesia.
- Berman, Nicolas, Philippe Martin, and Thierry Mayer., 2012. How Do Different Exporters React to Exchange Rate Changes?, *Quarterly Journal of Economics* 127, 437-492.
- Daniels, J., and Radebaugh, L., 2004. *International Business*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Davis, L. (May 18, 1992). Surge in U.S. exports supports economy, employment. *Business America*, 113(10): 27.
- Dekle, Robert, Hyeok Jeong, and Heajin Ryoo. 2008. Firm Level Heterogeneity and Aggregate Disconnect Puzzle between Exchange Rates and Exports, Working Paper, University of Southern California.
- Dincer, N. and M. Kandil., 2011. The effects of exchange rate fluctuations on exports: a sectoral analysis for Turkey. *The Journal of International Trade & Economic Development* Vol. 20, No. 6, 809–837.
- Erdal, G. Erdal, H. and K. Esengu., 2012. The effects of exchange rate volatility on trade: evidence from Turkish agricultural trade. *Applied Economics Letters*, 19, 297–303.
- Fong, P., and Hill, H. 1991. Technology exports from a small, very open NIC: The case of Singapore. *World Development*, 19: 553-568.
- Fugazza, M. 2004. Export Performance and Its Determinants: Supply and Demand Constraints. Study No. 26. Geneva: UNCTAD.
- Gouyon, A., H. de Foresta, and P. Levang., 1993. Does the jungle rubber deserve its name? An analysis of rubber agroforestry systems in Southeast Sumatra. *Agrofor. Syst.* 22:181– 206.
- Hossain, AA. 2009. Structural change in the export demand function for Indonesia: Estimation, analysis and policy implications. *Journal of Policy Modeling* (Impact Factor: 1.09). 03/2009; 31(2):260-271. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2008.06.003.
- Huchet-Bourdon, M. and B. Mahmani-Oskooee., 2013. Exchange rate uncertainty and trade flows between the United States and China; the agricultural versus the nonagricultural sector. *The Chinese Economy*, vol. 46, no. 2, pp. 29–53. 13.
- Kayode, A. E. (2003). The effect of exchange rate on Nigeria major agricultural export commodities, Unpublished doctoral dissertation, Federal University of Agriculture Abeokuta, Ogun State , Nigeria.
- Klaassen, F., 2004. Why is it so difficult to find an effect of exchange rate risk on trade? *Journal of International Money and Finance* 23: 817–39.
- Li, Hongbin, Hong Ma, Yuan Xu, Yanyan Xiong. 2012. How Do Exchange Rate Movements Affect Chinese Exports? A Firm-level Investigation, working paper
- Kaynak, E., and Kothavi., 1984. Export behavior of small and medium-sized manufacturers: Some policy guidelines for international marketers. *Management International Review*, 24: 61-69.

- Sang, W. C., Sriboonchitta, S., Huang, W. T. & Wiboonpongse, A. (2013). Modeling the volatility of rubber price return using VARMA GARCH model. *Taiwan Electronic Periodical Services*, 6, 1-15.
- Smith, M., 2004. Impact of the Exchange Rate on Export Volumes. Reserve Bank of New Zealand: Bulletin Vol. 67 No. 1. New Zealand.
- Wang, K. & Barrett, C. B. 2007. Estimating the effects of exchange rate volatility on export volumes. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 32(2), 225-255.
- Williams, S.E., M. van Noordwijk, E. Penot, J.R. Healey, F.L. Sinclair, and G. Wibawa. 2001. On-farm evaluation of the establishment of clonal rubber in multistrata agroforests in Jambi, Indonesia. *Agrofor. Syst.* 53:227–237.
- WTO 2004b. Singapore Trade Review. Geneva: WTO
- Yussof, M.B. and A.Z. Baharumshah., 1993. The effects of real exchange rate on demand for exports; a case of Malaysian primary commodities. *Asian Economic Bulletin*, vol.9, No. 3

ANALISIS KOMPARATIF USAHATANI PADI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN BERDASARKAN PERBEDAAN SUMBER MODAL DI KECAMATAN LEMPUING JAYA KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR PROVINSI SUMATERA SELATAN

The Comparative Analysis of Rainfed Rice Field Farming was Base on Different Capital Sources in District Lempuing Jaya, Ogan Komering Ilir Regency South Sumatra Province

Mirza Antoni^{1*)}, Eka Mulyana¹, Dominggus M. Manalu²

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang – Prabumulih Km 32 Indralaya Ogan Ilir, 30662
Sumatera Selatan

^{*)}Penulis korespondensi: mirzasep@yahoo.com

ABSTRACT

The first research objectives was analyzed the differences of production and rice farmers income of rainfed rice field which using own and loan capital. The second. to know the loan capital sources and number of capital that used in rice farming. The third to analyze the farmers decision influencing factors had used their own or the loan capital in Lempuing Jaya District of Ogan Ilir Regency, South Sumatra Province. The research method that was used survey method and the sampling method was propotionate stratified random sampling with 14 samples from farmers that using loan capital and 57 samples came from own capital farmers. The research result shows that there were the different production significantly in rainfed rice field farming between own and loan capital sources, where the loan capital farmers more 0.17 ton/ha than own capital farmers. Biside that in income, there was no significantly different. Capital sources in rice farming of rainfed rice field come from bank's credit that the name of the People's Business Credit (KUR) and rice mill owners. The most substantial capital sources was loan capital what coming from KUR. The proportion of loan capital to cost rice production was 33 percent. The influencing factors were significant positively for farmers decisions in rice farmers for using loan or own capital; the rice production cost, head family age, formal education level, number of dependents family and farmers income, whereas the number of family members was negative significant,y. The size of rice field and farming experience factors were not significant statistically.

Keywords: *capital sources, own and loan capital, rainfed rice field*

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk: menganalisis perbedaan produksi dan pendapatan usahatani padi yang menggunakan modal sendiri dan modal pinjaman, mengetahui jenis-jenis sumber dan besarnya modal pinjaman yang digunakan petani dalam usahatani padi dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani menggunakan modal sendiri atau modal pinjaman pada usahatani padi sawah tadah hujan di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dan metode penarikan contoh acak berlapis berimbang terhadap 14 sampel petani pengguna modal pinjaman dan 57 sampel petani pengguna modal sendiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan produksi yang signifikan antara usahatani padi tadah hujan pengguna modal pinjaman dan modal sendiri, dimana petani pengguna modal pinjaman lebih tinggi 0,17 ton/ha. Namun dari sisi pendapatan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Sumber modal pinjaman usahatani padi tadah hujan

berasal dari Kredit Usaha Rakyat (KUR) dan pemilik penggilingan gabah, dimana paling besar berasal dari KUR. Modal pinjaman memberikan kontribusi 33 persen terhadap modal usahatani. Faktor-faktor yang berpengaruh nyata positif mempengaruhi keputusan petani padi tadah hujan menggunakan modal pinjaman atau sendiri adalah luas lahan, biaya input produksi, umur kepala keluarga, pendidikan, jumlah tanggungan keluarga dan pendapatan, sedangkan yang signifikan negatif adalah jumlah anggota keluarga. Faktor luas lahan dan lama usahatani tidak berpengaruh nyata secara statistika.

Kata kunci: sumber pendapatan, modal sendiri dan pribadi, lahan sawah tadah hujan

PENDAHULUAN

Tanaman pangan utama pertanian di Indonesia adalah tanaman padi. Padi merupakan tanaman pangan yang menghasilkan beras sebagai sumber bahan makanan pokok mayoritas penduduk Indonesia. Jaegopal dan Zum (2010) menyatakan bahwa tanaman padi merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Pembudidayaan padi ini menggunakan beberapa jenis lahan, salah satu jenis lahan yang digunakan adalah lahan tadah hujan. Indonesia mempunyai lahan sawah tadah hujan yang sangat luas dan tersebar di beberapa wilayah. Produktivitas padi pada lahan ini umumnya lebih rendah dari hasil padi di lahan sawah irigasi teknis dan di tingkat petani produktivitas padi sawah tadah hujan berkisar 3,0 – 3,5 ha (Widyantoro, 2010).

Sumatera Selatan mencanangkan sebagai salah satu daerah Lumbung Pangan Nasional. Hal ini tidak terlepas dari tersedianya potensi sumber daya lahan yang cukup variatif, mulai dari lahan sawah irigasi, tadah hujan, rawa pasang surut, lebak dan lahan kering. Luas wilayah Provinsi Sumatera Selatan adalah 8.701.742 ha, dimana sekitar 895.182 ha merupakan lahan persawahan, dengan luas panen padi sawah 790.693 hektar. Dari Lahan persawahan itu, dihasilkan hampir 1,5 juta ton beras per tahun. Kebutuhan Sumatera Selatan akan beras sebesar 980.000 ton per tahun, maka pemenuhan kebutuhan penduduk 6,7 juta jiwa dapat terbenuhi dan surplus sebesar 450.000 ton. Besarnya jumlah produksi beras yang dihasilkan di Sumatera Selatan tidak terlepas dari peran masing-masing kabupaten yang menjadi penyumbang produksi beras dari tahun ke tahun (Badan Pusat Statistik, 2013).

Salah satu daerah di Provinsi Sumatera Selatan yang merupakan penghasil beras dan dapat mendukung produksi padi adalah Kabupaten Ogan Komering Ilir. Pada tahun 2013 kabupaten ini merupakan kabupaten penghasil padi dengan produksi padi yang dihasilkan sebesar 16,56 persen atau menempati posisi ketiga produksi padi terbanyak. Kabupaten yang memiliki 18 kecamatan ini memiliki luas lahan tadah hujan terbesar di Sumatera Selatan. Sawah tadah hujan adalah sawah yang menggunakan curah hujan sebagai sumber air. Curah hujan merupakan faktor yang sangat penting dalam usahatani sawah tadah hujan. Sawah ini hanya ditanami padi sekali dalam setahun, hal ini disebabkan karena keterbatasan air yang hanya ada pada saat musim penghujan (Makarim, 2006).

Kecamatan yang memiliki luas lahan tadah hujan yang paling luas di Kabupaten Ogan Komering Ilir adalah Kecamatan Lempuing Jaya yaitu dengan luas 20.388 ha. Umumnya lahan sawah tadah hujan adalah lahan yang dalam setahunnya hanya ditanami satu kali padi sawah (lahan tergenang dan petakan berpematang) dengan air pengairan bergantung pada hujan. Hasil padi di lahan ini biasanya lebih rendah dibandingkan dengan hasil di lahan irigasi teknis (Badan Litbang, 2010). Kondisi lahan yang hanya bisa dimanfaatkan sekali dalam setahun dalam usahatani padi, mengharuskan petani mengolah lahannya agar ketersediaan air dalam lahan tetap terjaga. Kondisi ini juga menyebabkan produksi lahan ini lebih rendah dibandingkan produksi lahan yang dapat ditanami lebih dari sekali.

Rendahnya potensi produksi yang dihasilkan lahan tadah hujan dibandingkan lahan irigasi berpotensi menyebabkan rendahnya pendapatan yang diterima petani. Rendahnya produksi ini juga diikuti dengan luas kepemilikan lahan yang umumnya kecil menyebabkan keterbatasan modal untuk menjalankan usahatani berikutnya. Hal ini membuka peluang petani padi tadah hujan untuk memanfaatkan dana pinjaman dari pihak-pihak tertentu. Walaupun menurut Soekartawi (2003) aksesibilitas petani terhadap sumber-sumber permodalan masih sangat terbatas, terutama bagi petani yang menguasai lahan sempit yang merupakan komunitas terbesar yang berasal dari masyarakat pedesaan. Kekurangan biaya merupakan penghambat yang sering dihadapi petani dalam mengelola dan mengembangkan usahatannya. Di satu sisi modal untuk usahatani sangat diperlukan agar produktivitas tanaman padi mencapai maksimum. Modal ini diperlukan untuk membeli sarana produksi. Oleh karena itu menarik untuk mengetahui tentang pemodal dalam usahatani padi pada salah satu daerah sentra produksi padi di Sumatera Selatan, khususnya pada ekosistem lahan padi tadah hujan.

Berdasarkan hasil penelitian Antoni dan Maryadi (2014) bahwa sumber modal usahatani padi lebak di Sumatera Selatan bersumber dari modal sendiri yaitu 59,27% dan modal pinjaman sebesar 40,73%. Modal pinjaman yang tersedia bersumber dari pabrik, keluarga, tetangga, teman, tengkulak dan bank. Hasil Penelitian mengenai sumber modal usahatani padi di lahan pasang surut Sumatera Selatan bahwa modal sendiri yang digunakan petani sebesar 60%, sedangkan sisanya 40% adalah modal pinjaman (Tono, 2012). Hasil penelitian Dina (2012) bahwa modal pinjaman yang tersedia terbanyak bersumber dari pemilik modal (ijon) dan perusahaan penggilingan. Penulis dapat menyimpulkan bahwa modal yang banyak digunakan dalam usahatani padi adalah modal sendiri. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, dapat dirumuskan beberapa tujuan penelitiannya sebagai berikut :

1. Menganalisis perbedaan produksi dan pendapatan usahatani padi Lahan Tadah Hujan yang menggunakan modal sendiri dan modal pinjaman di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan.
2. Menghitung jenis-jenis sumber modal pinjaman dan besar modal yang digunakan petani dalam Usahatani Padi Lahan Tadah Hujan di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan.
3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani menggunakan modal sendiri atau modal pinjaman di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Pemilihan lokasi ini dilakukan secara sengaja (*purposive*), dengan pertimbangan bahwa daerah ini merupakan salah satu daerah sentra produksi padi lahan tadah hujan di Sumatera Selatan dan juga di daerah ini petani melakukan sistem permodalan dengan permodalan pinjaman dan modal sendiri.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei yaitu mengambil contoh dengan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data pokok dan wawancara kepada petani padi lahan tadah hujan pengguna modal sendiri dan modal pinjaman di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan.

Metode penarikan contoh yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Acak Berlapis Berimbang (*Proportionated Stratified Random Sampling*) dimana petani

sampel adalah petani yang mengusahakan tanaman padi lahan tadah hujan pengguna modal sendiri dan pengguna modal pinjaman di Kecamatan Lempuing Jaya. Sampel adalah semua petani yang termasuk dalam anggota kelompok tani di Kecamatan Lempuing Jaya. Pemilihan sampel yang diwawancarai dilakukan dengan per lapisan, dimana setiap lapisan memiliki range yang berbeda.

Tabel 1. Metode penarikan contoh pada petani padi lahan tadah hujan pengguna modal sendiri dan pengguna modal pinjaman di Kecamatan Lempuing Jaya.

No	Lapisan	Populasi (KK)	Proporsi (%)	Sampel (KK)
1	petani padi lahan tadah hujan yang menggunakan modal sendiri	800	7	56
2	petani padi lahan tadah hujan yang menggunakan modal pinjaman	200	7	14
Total		1000		70

Data yang dikumpulkan merupakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara langsung dengan petani dengan menggunakan daftar pertanyaan. Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data. Sumber-sumber data yang dimaksud adalah data yang diperoleh dari sumber pustaka atau literatur, data dari instansi yang berhubungan dengan penelitian seperti Kantor Kepala Desa, Badan Pusat Statistik, serta penelitian-penelitian terdahulu yang menunjang penelitian ini.

Data yang diperoleh di lapangan diolah secara matematis dan disajikan secara tabulasi serta dijelaskan secara deskriptif. Menjawab tujuan pertama perbedaan produksi petani lahan tadah hujan yang menggunakan modal sendiri atau pengguna modal pinjaman dapat dijawab dan dibuktikan dengan menggunakan uji dua nilai tengah yaitu uji t untuk dua variabel bebas (independent sample test) (Diktat Kuliah Statistika untuk Bidang Sosek, 2006).

Hipotesis yang diuji adalah :

Ho : sampel berasal dari populasi normal

Ha : sampel bukan berasal dari populasi normal

Dengan kaidah keputusan

Jika : $L \leq L_{\alpha(n)}$Terima H_0

$L > Z_{\alpha(n)}$Tolak H_0

Uji t dilakukan untuk membandingkan atau membedakan apakah kedua variabel tersebut sama atau beda. Sedangkan rumus t hitung yang digunakan adalah :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1}{n_1} + \frac{S_2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right) + \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

dimana :

\bar{x}_1 = rata-rata populasi sampel petani pengguna modal sendiri

\bar{x}_2 = rata-rata populasi sampel petani pengguna modal pinjaman

s_1 = standart deviasi sampel ke-1

s_2 = standart deviasi sampel ke-2

S_1 = varians sampel ke-1

- S_2 = varians sampel ke-1
 r = nilai korelasi X_1 dengan X_2
 n = jumlah sampel

dengan kaidah keputusan :

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 : artinya jumlah produksi petani padi tadah hujan pengguna modal sendiri dan modal pinjaman tidak berbeda nyata.

$t_{hitung} > t_{tabel}$ terima H_0 : artinya jumlah produksi petani padi tadah hujan pengguna modal sendiri lebih tinggi dari pada pengguna modal pinjaman.

Dalam menjawab tujuan pertama selanjutnya serta membuktikan hipotesis pertama yaitu perbedaan pendapatan usahatani padi Lahan Tadah Hujan yang menggunakan modal sendiri dan modal pinjaman dapat dijawab dengan menghitung pendapatan masing- masing usahatani dengan rumus berikut (Daniel, 2002) :

$$Pd = Pn - BP$$

dimana:

$$BP = BT + BV$$

$$Pn = Hy \cdot Y$$

Keterangan :

- BP = Biaya Produksi (Rp)
 BT = Biaya Tetap (Rp/ha/th)
 BV = Biaya Variabel (Rp/ha/th)
 Pn = Penerimaan (Rp/ha/th)
 Hy = Harga Jual (Rp/kg)
 Y = Jumlah Produksi (kg)
 Pd = Pendapatan Usahatani (Rp/ha/th)

Kemudian untuk menganalisis perbedaan pendapatan antara petani pengguna modal sendiri dan pengguna modal pinjaman digunakan uji dua nilai tengah dengan uji t dua variabel bebas (Tim Pengajar Mata Kuliah Statistika Bidang Sosek, 2006).

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Bila kesimpulan terima H_0 , berarti ragam populasi pertama dianggap sama dengan ragam populasi yang kedua dan pemecahan masalahnya dengan menggunakan sebaran *t-student* sebagai berikut :

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{sp \sqrt{(1/n_1) + (1/n_2)}}$$

dimana :

$$sp = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Sebaliknya bila tolak H_0 , berarti ragam dari kedua populasi itu dianggap berbeda dan pemecahan masalahnya dengan menggunakan sebaran *t-student* sebagai berikut :

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)}$$

dimana :

- t = statistik uji
- x1 = rata-rata pendapatan sampel petani modal sendiri
- x2 = rata-rata pendapatan sampel petani modal pinjaman
- μ = nilai dugaan
- n1 = jumlah sampel petani modal pinjaman
- n2 = jumlah sampel petani modal sendiri
- S1 = simpangan baku pendapatan petani modal pinjaman
- S2 = simpangan baku pendapatan petani modal sendiri
- Sp = nilai dugaan gabungan bagi simpangan baku populasi

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \mu d_1 = \mu d_2, \alpha = 0,05$$

$$H_1 = \mu d_1 > \mu d_2$$

Dengan kaidah keputusan :

$t_{hitung} \leq t_{\alpha}$: Terima H_0 , artinya tidak terdapat perbedaan pendapatan yang nyata antara petani pengguna modal sendiri dan pengguna modal pinjaman.

$t_{hitung} > t_{\alpha}$: Tolak H_0 , artinya pendapatan antara petani pengguna modal sendiri lebih tinggi daripada pengguna modal pinjaman.

Menjawab tujuan untuk mengetahui jenis-jenis sumber modal dan mengetahui besar modal yang digunakan petani dalam Usahatani Padi lahan tadah hujan di Kecamatan Lempuing Jaya Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan akan di jawab dan dibuktikan secara deskriptif dan disajikan secara tabulasi.

Menjawab tujuan ketiga yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi petani tadah hujan menggunakan modal pinjaman dan modal sendiri dijawab dan dibuktikan menggunakan modal regresi berganda binary logit, untuk mengatasi variabel yang bersifat kuantitatif, dimana variabel dependen memiliki nilai antara 0 dan 1 bentuk umum model logit adalah (Soemodiningrat, 1999).

$$K = \ln \left\{ \frac{p_i}{1-p_i} \right\} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e$$

Dalam penelitian ini, nilai biner diberikan kepada variabel dependen yaitu keputusan petani untuk menggunakan modal pinjaman atau modal sendiri:

$$K = \log \left\{ \frac{p_i}{1-p_i} \right\} = \alpha + \beta_1 M + \beta_2 LH + \beta_3 BIP + \beta_4 LU + \beta_5 UKK + \beta_6 JAK + \beta_7 P + \beta_8 JTK + \beta_9 PT + e$$

Dimana :

- K = keputusan petani untuk menggunakan modal sendiri atau modal pinjaman
- Pi = Peluang Petani menggunakan modal sendiri dan modal pinjaman
- Pi = 1 untuk petani pengguna modal sendiri, Pi = 0 untuk Petani pengguna modal pinjaman)
- α = intersep
- β_{1-9} = Parameter
- M = Ketersediaan modal (Rp)
- LH = Luas Lahan (ha)
- BIP = Biaya Input Produksi (Rp/ha/th)
- LU = Lama Usahatani (th)
- UKK = Umur Kepala Keluarga (orang)
- JAK = Jumlah anggota keluarga (Rp/th)

- P = Pendidikan (th)
 JTK = Jumlah Tanggungan Keluarga (orang)
 PT = Pendapatan Usahatani (Rp/ha/th)
 e = Variabel pengganggu

Setelah didapatkan model regresi logit, selanjutnya harus dilakukan uji koefisien determinasi (R^2) (Soemodiningrat, 1999). Pengujian ini dilakukan untuk mengukur kesesuaian garis regresi terhadap datanya. Kemudian untuk melihat pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat, dilakukan uji Wald yaitu pengujian parameter β_i secara parsial (individu). Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0$$

Persamaan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah : $W = \frac{\beta_i}{SE(\beta_i)}$

Kaidah pengambilan keputusan :

Bila $|W| \leq Z_{\alpha/2}$Terima H_0

Bila $|W| > Z_{\alpha/2}$Tolak H_0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Produksi Padi Pengguna Modal Pinjaman dan Modal Sendiri

Berikut pada Tabel 2 disajikan padi dengan dua sumber modal yang berbeda.

Tabel 2. Perbandingan Produksi Padi Tadah Hujan Pengguna modal Pinjaman atau Modal Sendiri

No	Sumber Modal	Perbedaan Produksi Rata-rata	
		Ton/MT/Ha	Ton/Th/Ha
1	Pinjaman	6,84	13,69
2	Sendiri	6,76	13,52
	Selisih	0,08	0,17

Berdasarkan data Tabel 2 bahwa terdapat perbedaan produksi padi sebesar 0,08 Ton/MT/Ha atau 0,17 Ton/Th/Ha. Selanjutnya dilakukan uji nilai tengah untuk melihat ada tidaknya perbedaan produksi yang signifikan secara statistika. Setelah dilakukan uji, nilai t-hitung 2,28 signifikan pada $\alpha = 3\%$. Ini berarti apabila menggunakan $\alpha = 5\%$, maka diputuskan tolak H_0 yang berarti terdapat perbedaan produksi yang signifikan, dimana produksi petani dengan modal pinjaman lebih besar dibandingkan dengan modal sendiri. Kondisi ini dikarenakan petani yang menggunakan modal pinjaman lebih banyak menggunakan input produksi dibandingkan modal sendiri.

Perbandingan Pendapatan Padi Pengguna Modal Pinjaman dan Modal Sendiri

1. Biaya produksi

Biaya produksi dikelompokkan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Berikut rincian masing-masing.

a. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah biaya penyusutan alat-alat yang digunakan petani dalam usahataniya dan bunga pinjaman yang dikenakan oleh si pemilik modal. Alat-alat yang digunakan petani dalam usahataniya antara lain cangkul, parang, arit, dan

handsprayer. Secara lengkap besar dan komponen biaya tetap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Biaya Tetap Usahatani Padi Pengguna Modal Pinjaman dan Modal Sendiri, 2015.

No	Uraian	Biaya Tetap (Rp/ha/th)		Selisih (Rp/ha/th)
		Modal Pinjaman	Modal Sendiri	
1	Cangkul	43.810	20.030	23.779
2	Parang	19.464	19.375	89
3	Arit	27.214	22.804	4.410
4	Handsprayer manual	26.214	41.495	-15.281
5	Handsprayer elektrik	89.286	77.009	12.277
6	Bunga Pinjaman	1.287.143	0	1.287.143
Total		1.493.131	180.788	1.312.417

Pada Tabel 3 bahwa biaya tetap yang dikeluarkan petani pengguna modal pinjaman lebih besar dibandingkan pengguna modal sendiri. Untuk handsprayer manual petani pengguna modal pinjaman, petani lebih memilih menggunakan dan membeli handsprayer elektrik karena pemakaiannya lebih efisien dari penggunaan handsprayer manual. Besarnya biaya yang digunakan oleh petani pengguna modal pinjaman dikarenakan mereka memiliki tanggung jawab untuk mengembalikan bunga pinjaman atas modal yang dipinjam petani padi kepada pemilik modal, dimana pemilik modal tersebut adalah pemilik perusahaan penggilingan dan peminjaman KUR.

b. Biaya Variabel

Komponen dari biaya variabel yang digunakan oleh petani padi pengguna modal pinjaman dan petani pengguna modal sendiri adalah sama, perbedaan terletak pada jumlah yang digunakan, petani pengguna modal pinjaman menggunakan input produksi sesuai dengan kebutuhan lahannya, sedangkan pengguna modal sendiri menggunakan input semampu modal yang tersedia. Berikut pada Tabel 4 disajikan rata-rata biaya variabel yang dikeluarkan petani pengguna modal pinjaman dan modal sendiri.

Tabel 4. Rata-rata Biaya Variabel Usahatani Padi Tadah Hujan per Hektar, 2015

No	Uraian	Biaya Variabel (Rp/ha/th)		Selisih (Rp/ha/th)
		Modal Pinjaman	Modal Sendiri	
1	Pupuk	1.760.000	1760.000	0
2	Bibit	850.000	819.911	30.089
3	Pestisida	440.952	422.369	18.583
4	Tenaga kerja	2.034.286	1.992.857	41.429
5	Biaya Jasa	10.287.000	10.277.150	9.850
Total		15.372.238	15.272.287	99.951

Berdasarkan Tabel 4 bahwa selisih rata-rata biaya variabel per hektar antara petani pengguna modal pinjaman dan modal sendiri sebesar Rp 99.951. Perbedaan terbesar terdapat pada tiga variabel, yaitu penggunaan bibit dan tenaga kerja serta pestisida. Pada penggunaan pestisida selisih yang didapat sebesar Rp 18.583.

Petani pengguna modal sendiri sering mengabaikan penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida diperlukan untuk memberantas hama dan penyakit yang menyerang padi. Di Kecamatan Lempuing Jaya terdapat satu hama endemik yang selalu menyerang padi petani setelah padi berusia 2 minggu, yaitu penggerek daun dan penyakit jamur *cersospora oryza*. Penyakit ini menyebabkan daun padi berwarna kuning dan bila dibiarkan akan membuat padi mati secara perlahan.

c. Biaya Produksi Total

Biaya produksi total adalah akumulasi dari seluruh biaya variabel dan biaya tetap. Berikut pada Tabel 5 disajikan perbandingan biaya produksi total petani padi tadah hujan pengguna modal pinjaman dan pengguna modal sendiri.

Tabel 5. Biaya Produksi Total Petani Padi Tadah Hujan Pengguna Modal Pinjaman dan Pengguna Modal Sendiri per Hektar, 2015

No	Uraian	Biaya Produksi (Rp/ha/th)		Selisih(Rp/ha/th)
		Modal Pinjaman	Modal Sendiri	
1	Biaya Variabel	15.372.238	15.272.287	99.951
2	Biaya Tetap	1.493.131	180.788	1.312343
	Total	16.865.369	15.453.075	1.412.294

Dari Tabel 5 bahwa terdapat perbedaan biaya produksi sebesar Rp. 1.412.294 per hektar antara petani padi tadah hujan pengguna modal pinjaman dengan petani padi tadah hujan pengguna modal sendiri. Perbedaan yang terjadi disebabkan oleh petani pengguna modal pinjaman harus mengeluarkan biaya yang besar untuk pengembalian biaya pinjaman kepada pemilik modal, sedangkan pengguna modal sendiri tidak ada pengenaan bunga.

2. Penerimaan Usahatani Padi Tadah Hujan

Di Kecamatan Lempuing Jaya telah terjadi musyawarah antara para kepala desa diikuti penyuluh dengan pemilik perusahaan penggilingan gabah dalam penentuan harga Gabah Kering Panen (GKP), hal ini dilakukan oleh pemerintah setempat untuk melindungi kesejahteraan petani di desanya. Hal ini hanya berlaku kepada perusahaan penggiling gabah dan tidak berlaku kepada tengkulak yang datang ke desa-desa yang berada di Kecamatan Lempuing Jaya. Rendemen gabah di sini adalah sebesar 65%.

Tabel 6. Penerimaan Petani Padi Pengguna Modal Pinjaman dan Pengguna Modal Sendiri, 2015.

No	Uraian	Petani Padi Tadah Hujan			Persentase (%)	
		Modal Pinjaman	Modal Sendiri	Selisih	Modal Pinjaman	Modal Sendiri
1	Rata-rata hasil Produksi (kg/ha/th)	13.699	13.527	172		
2	Rata-Rata Yang Disimpan (kg/ha/th)	2.247	2.664	-417	16%	20%
3	Rata-rata hasil Produksi yang dijual(kg/ha/th)	11.452	10.863	589	84%	80%
4	Harga Jual (Rp/Kg)	3.800	3.800	0		
5	Penerimaan (Rp/ha/th)	52.055.476	51.402.600	652.876		

Banyak petani tidak menjual hasil panen mereka ke pedagang pengumpul yang datang ke desa, sebab petani beranggapan bahwa pemilik pabrik penggilingan bisa membantu petani kelak jika mereka kesulitan dana dan petani ingin memberikan pemilik pabrik untuk mencicipi hasil panen mereka. Harga jual gabah yang berlaku di Kecamatan Lempuing Jaya adalah Rp 3.800/kg. Berikut Tabel perbandingan rata-rata penerimaan petani padi pengguna modal pinjaman dan pengguna modal sendiri.

Tabel 6 menunjukkan bahwa penerimaan petani pengguna modal pinjaman lebih tinggi dibanding petani pengguna modal sendiri, dengan selisih Rp 652.876/ha/th. Hal ini terjadi karena produksi petani pengguna modal pinjaman lebih tinggi dibandingkan dengan petani pengguna modal sendiri, dengan selisih 172 kg/ha/th.

3. Perbedaan pendapatan

Berikut rincian pendapatan petani tadah hujan pengguna modal pinjaman dengan petani pengguna modal sendiri pada Tabel 7.

Tabel 7. Pendapatan Petani Tadah Hujan Pengguna Modal Pinjaman dengan Petani Pengguna Modal Sendiri, 2015

No	Uraian	Biaya Produksi (Rp/ha/th)		Selisih (Rp/ha/th)
		Modal Pinjaman	Modal Sendiri	
1	Penerimaan (Rp/ha/th)	52.055.476	51.402.600	652.876
	Biaya Produksi			
2	(Rp/ha/th)	16.230.224	15.453.075	777.149
3	Pendapatan (Rp/ha/th)	35.825.252	35.949.525	-124.273

Berdasarkan Tabel 7 bahwa pendapatan petani padi tadah hujan pengguna modal sendiri lebih tinggi dibandingkan petani pengguna modal pinjaman dengan selisih Rp 124.273/ha/th. Selanjutnya setelah dilakukan uji t ternyata tidak berbeda nyata karena dengan nilai t hitung 0,33 lebih kecil dibanding nilai t hitung 1,677 ($\alpha=5\%$). Perbedaan pendapatan disebabkan oleh tingginya biaya produksi yang dikeluarkan oleh petani pengguna modal pinjaman. Biaya produksi yang tinggi disebabkan oleh pengembalian bunga pinjaman yang tinggi kepada pihak penyedia jasa keuangan. Perbedaan diatas dicurigai terjadi karena bahwa banyak petani tidak menggunakan modal pinjaman secara keseluruhan untuk melakukan usahatani. Selanjutnya uji t didapat nilai 0,337. Nilai tabel pada $\alpha = 0,05$ adalah 1.667 didapatlah kesimpulan berdasarkan uji t adalah $t_{hitung} \leq t_{\alpha}$ ($0,337 \leq 1667$), terima H_0 artinya tidak terdapat perbedaan pendapatan yang nyata antara kedua kelompok petani.

4. Sumber Modal Pinjaman dan Besarnya yang Digunakan Petani dalam Usahatani Padi Lahan Tadah Hujan di Kecamatan Lempuing Jaya

Sumber Modal Pinjaman

Permodalan dalam usahatani padi lahan tadah hujan di Kecamatan Lempuing Jaya meliputi dua sistem permodalan, yaitu permodalan sendiri dan permodalan pinjaman. Modal dari pinjaman terjadi karena ada petani yang tidak mempunyai uang yang cukup untuk membeli input produksi usahatani padinya. Modal pinjam didapat dari KUR (kredit usaha rakyat) dan pabrik penggilingan. Keuntungan yang diterima oleh peminjam adalah tidak adanya bunga yang dikenakan oleh pemilik perusahaan, tetapi hasil panennya 70% harus di jual ke perusahaan dimana dia bekerja dan modal yang tersedia terbatas. Pemilik perusahaan penggilingan memiliki keuntungan yaitu tersedianya stock gabah untuk bahan baku produksinya.

Tabel 8. Petani Pengguna Modal Pinjaman yang Berasal dari Pemilik Pabrik, 2014

No	Sumber Modal	Rata- rata Jumlah yang dipinjam (Rp)	Persentase (%)
1	KUR	10.000.000	61
2	Pabrik	6.500.000	39
Jumlah		16.500.000	100

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 8. bahwa sumber modal pinjaman petani padi tadah hujan di Kecamatan Lempuing Jaya terbanyak berasal dari modal KUR, sedangkan yang terkecil berasal dari pemilik pabrik penggilingan.

5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keputusan Petani dalam Memilih Menggunakan Modal Sendiri atau Modal Pinjaman

Faktor yang diduga berpengaruh terhadap keputusan petani dalam memilih menggunakan modal pinjaman atau modal sendiri adalah modal yang tersedia, luas lahan, biaya input produksi, umur petani, lama usahatani, pendidikan, jumlah anggota keluarga, jumlah tanggungan keluarga, pendapatan usahatani. Hasil dugaan yang didapatkan disajikan pada Tabel 9.

Dalam bentuk persamaan regresi dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$K = \log \left\{ \frac{p_i}{1-p_i} \right\} = 712,764 + 0,0001 M + 0,915 LH + 0,0001 BIP + 0,405 UKK - 0,022 LU + 1,593 P - 5,818 JAK + 9,200 JTK + 0,0001 PT$$

Pada hasil dugaan regresi di atas terlihat bahwa faktor ketersediaan modal, luas lahan, biaya input produksi, umur petani, pendidikan, jumlah tanggungan keluarga, pendapatan usahatani bernilai positif, sedangkan untuk faktor lama usahatani dan jumlah anggota keluarga bernilai negatif.

Tabel 9. Hasil Fungsi Logit Keputusan Petani Padi Tadah Hujan dalam Menggunakan Modal Sendiri atau Modal Pinjaman, 2015.

No	Variabel	Nilai parameter dugaan (B)	Nilai Wald	Tingkat signifikan	Exp (B)
1.	K_Modal	0,0001	2,495	0,114	1,000
2.	Luas_Lahan	0,915	0,081	0,776	2,498
3.	B_Input_Produksi	0,0001	5,589	0,018	1,000
4.	Umur_Petani	0,405	3,197	0,074	1,499
5.	Lama_Usahatani	-0,022	0,024	0,877	0,978
6.	Pendidikan	1,593	3,723	0,054	4,921
7.	Jumlah_Anggota_Keluarga	-5,818	7,016	0,008	0,003
8.	Jumlah_Tanggungan	9,200	6,710	0,010	9,900
9.	Pendapatan_Usahatani	0,0001	4,987	0,026	1,000
10	Constant	712,764	5,575	0,018	1,000

$R^2 = 0,755 \quad \lambda^2 = 45,749 ; df = 9 , sig = 0,0001$

Di samping memperhatikan tanda parameter dugaannya, aspek ekonomi juga dilihat dari besarnya nilai parameternya. Berdasarkan hasil dugaan regresi di atas,

nilai parameter dugaan semua variabel sesuai dengan harapan teori ekonomi. Oleh karena itu persamaan regresi dugaan di atas secara ekonomi dapat digunakan untuk menduga bentuk persamaan regresi keputusan petani dalam menggunakan atau tidak menggunakan modal dari luar rumah tangga petani dalam kegiatan usahatani padi di lahan rawa lebak.

Secara statistika, nilai koefisien determinasi (R^2) yang didapat sebesar 75,5 persen sudah tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa 75 % dari faktor yang mempengaruhi petani untuk menggunakan modal pinjaman dan modal sendiri dapat dijelaskan oleh faktor-faktor yang tersedia, sisanya 25 % dijelaskan oleh faktor faktor yang lain.

Selanjutnya dilihat dari nilai uji pengaruh secara bersama-sama, yaitu uji λ^2 dengan nilai 45,748 dan signifikan pada $\alpha = 0,0001$ persen, maka secara bersama-sama variabel bebas berpengaruh terhadap keputusan petani menggunakan modal dari luar atau tidak. Penggunaan uji *Wald* pada regresi adalah untuk melihat pengaruh masing-masing variabel mempengaruhi variabel lainnya.

Hasil regresi menunjukkan bahwa ada dua faktor tidak signifikan secara statistik yaitu faktor luas lahan dan lama usahatani, pada $\alpha = 30\%$. Faktor lama usahatani tidak signifikan bisa disebabkan oleh karena mereka yang sudah lama melakukan usahatani padi tadah hujan, sehingga mereka sudah bisa mengetahui seberapa besar modal yang akan dikeluarkan, sehingga petani mengetahui apakah petani tersebut memerlukan modal pinjaman atau tidak.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah:

1. Terdapat perbedaan produksi pada usahatani padi tadah hujan pengguna modal pinjaman dan modal sendiri di Kecamatan Lempuing Jaya, dimana petani pengguna modal pinjaman memiliki selisih 0,17 ton per hektar per tahun. Namun dari sisi pendapatan usahatani padi tidak terdapat perbedaan.
2. Sumber modal usahatani padi tadah hujan di Kecamatan Lempuing Jaya berasal dari Kredit Usaha Rakyat (KUR) dan pemilik penggilingan gabah. Sumber modal pinjaman paling besar berasal dari KUR. Komposisi modal yang digunakan petani pengguna modal pinjaman adalah 33 persen modal sendiri, sisanya dari modal pinjaman sebesar 67 persen.
3. Faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi keputusan petani padi tadah hujan menggunakan modal pinjaman di Kecamatan Lempuing Jaya adalah luas lahan, biaya input produksi, umur kepala keluarga, jumlah anggota keluarga, pendidikan, jumlah tanggungan keluarga dan pendapatan, sedangkan faktor yang tidak signifikan adalah luas lahan dan lama usahatani.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoni dan Maryadi. 2014. *Analisis sumber dan ketersediaan modal serta tenaga kerja dalam usaha optimalisasi usahatani di lahan rawa lebak Sumatera Selatan*. Lembaga penelitian Universitas Sriwijaya. Palembang (Tidak dipublikasikan).
- Badan Litbang Pertanian. 2010. *Laporan hasil penelitian optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam dan teknologi untuk pengembangan sektor pertanian dalam Pelita VII*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 386 p.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Pengeluaran Rata-rata Per Kapita dan Golongan Pengeluaran*. BPS Sumatera Selatan.

- Dina. 2013. Analisis Komparatif Usahatani Padi Lahan Rawa Lebak Pengguna modal sendiri dan modal pinjaman di Desa sungai dua Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin. Skripsi S1 (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Daniel, M. 2004. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Jaegopal dan A Zum. 2010, *Ketahanan pangan dan teknologi produktivitas menuju kemandirian pertanian Indonesia*.
<http://zaifbio.wordpress.com/2010/05/31/ketahanan-pangan-dan-teknologi-produktivitas-menuju-kemandirian-pertanian-indonesia> (Diakses tanggal 21 maret 2015).
- Makarim. 2006. Peningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. Proyek penelitian penyelamatan hutan tanah dan air. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. P 17(2):. 37-49.
- Soekartawi, S. 2003. Teori Ekonomi Produksi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Soemodiningrat, G. 1999. *Ekonometrika Prngantar*. BPFE-Yogyakarta.
- Tono. 2012. *Efektifitas Program Kabupaten Pemberdayaan Masyarakat Dalam Membantu Permodalan Petani Padi di Desa Sugih Waras Kecamatan Muara Sugihan Kabupaten Banyuasin*, Skripsi S1 (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Widyantoro . 2010. Optimalisasi Pengelolaan Padi Sawah Tadah Hujan Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

KAJIAN KETERKAITAN PRODUKSI, PERDAGANGAN DAN KONSUMSI SAYURAN HIDROPONIK UNTUK MENINGKATKAN PARTISIPASI KONSUMSI DI KOTA PALEMBANG

Muhammad Arbi^{1*)}

¹Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang – Prabumulih Km 32 Indralaya Ogan Ilir, 30662
Sumatera Selatan.

*)Penulis korespondensi: arbiunsri@yahoo.com

ABSTRAK

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan melalui observasi dan wawancara langsung dengan pelaku usaha budidaya sayuran dengan sistem hidroponik berdasarkan tuntutan daftar pertanyaan yang diajukan meliputi identitas pengusaha, proses pemasaran/perdagangan. Sementara pengambilan sampel untuk konsumen dilakukan dengan metode penarikan sampel kemudahan, yaitu sampel diambil berdasarkan kemudahan bagi peneliti dengan cara mewawancarai konsumen yang sedang membeli sayuran hidroponik. Operasional teknis wawancara dilakukan satu per satu, satu konsumen selesai menjawab semua pertanyaan baru mewawancarai responden lainnya. Dalam hal ini peneliti menetapkan responden untuk dijadikan sampel sebanyak 40 konsumen. Data sekunder merupakan data-data yang mendukung penelitian yang akan melengkapi data primer. Lokasi penelitian ditentukan dengan sengaja (purposive sampling), sedangkan sampel penelitian ditetapkan dengan metode Cluster sampling. Pada daerah contoh ini diambil masing-masing 1 pengusaha tanaman sayuran organik dengan sistem hidroponik. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji bagaimana peta sebaran produksi tanaman sayuran hidroponik dan mengkaji bagaimana peta perdagangan sayuran hidroponik serta untuk mengetahui karakteristik konsumen sayuran hidroponik di Kota Palembang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pengusaha sayuran hidroponik di Kota Palembang saat ini jumlahnya masih cukup terbatas dan belum tersebar secara merata di setiap wilayah sehingga hal ini berpengaruh terhadap jumlah produksi dan permintaan pasar. Terdapat dua pengusaha sayuran hidroponik yang masih aktif diantaranya di PPLH-Unsri Kecamatan Ilir Barat I dengan produksi jumlah rata-rata produksi sebanyak 1,6 ton/tahun dan di Kediaman Bapak Adie Alqodri di Kecamatan Ilir Timur I dengan jumlah rata-rata produksi 3,3 ton/tahun. Sementara untuk mekanisme pemasaran produk sayuran hidroponik dilakukan dengan cara promosi lewat media internet, selebaran, dan dengan mengikuti ajang pameran. Selain itu pemasaran sayuran dilakukan dengan cara kerjasama dengan pihak supermarket diantaranya carrefour, hypermart, dan diamond serta ada juga konsumen yang datang sendiri ke tempat.

Kata kunci: usaha budidaya sayuran hidroponik, pemasaran dan karakteristik konsumen.

PENDAHULUAN

Konsumsi sayuran di Sumatera Selatan semakin hari semakin meningkat. Menurut hasil survei BPS (2013), konsumsi sayuran di Sumatera Selatan terakhir meningkat dari 2,120 kg pada Tahun 2011 menjadi 6,093 kg per kapita per tahun pada Tahun 2013. Hasil survei tersebut juga menyatakan bahwa semakin tinggi pengeluaran konsumen, semakin tinggi pula pengeluaran untuk membeli sayuran per bulannya dan semakin mahal harga rata-rata sayuran per kilogramnya yang mampu dibeli oleh konsumen.

Bisnis di bidang tanaman sayuran mengalami peningkatan yang cukup signifikan beberapa tahun belakangan ini. Hal tersebut seiring dengan besarnya kebutuhan masyarakat akan sayuran sebagai makanan yang bergizi tinggi. Namun dilain pihak, pengembangan komoditas sayuran secara kuantitas dan kualitas dihadapkan pada semakin sempitnya lahan pertanian yang subur. Salah satu cara untuk menghasilkan produk sayuran yang berkualitas tinggi secara kontinyu dengan kuantitas yang tinggi per tanamannya adalah budidaya dengan sistem hidroponik.

Usaha tanaman sayuran hidroponik di Kota Palembang sudah dilakukan sejak beberapa tahun terakhir meskipun dari sisi kuantitasnya masih cukup terbatas. Keterbatasan produksi di Kota Palembang dikarenakan jumlah atau pelaku usaha agribisnis di bidang sayuran hidroponik saat ini masih terbatas. Padahal permintaan dan peluang pasar untuk jenis tanaman sayuran hidroponik di Kota Palembang cukup tinggi mengingat kesadaran masyarakat akan kualitas makanan saat ini yang semakin meningkat. Penelitian ini memiliki beberapa keutamaan, antara lain:

Pada aspek produksi, dalam penelitian ini akan dipetakan jumlah dan sebaran pelaku usaha sayuran hidroponik yang ada di Kota Palembang. Jumlah pelaku usaha adalah seberapa banyak orang yang membudidayakan sayuran secara hidroponik dan sekaligus berapa besar produksi yang dihasilkan setiap bulannya.

Pada aspek perdagangan, Selain produksi tentunya dalam penelitian ini akan dilihat bagaimana mekanisme pemasaran yang dilakukan dalam usaha sayuran hidroponik di Kota Palembang. Mekanisme pemasaran tersebut mencakup rantai pemasaran yang terjadi di dalam bisnis sayuran hidroponik, bauran pemasaran yang digunakan dalam pemasaran sayuran hidroponik, serta lembaga apa saja yang berkaitan dengan pemasaran sayuran. Selain itu juga akan dilihat jalur distribusi yang digunakan oleh pelaku usaha sayuran hidroponik di Kota Palembang.

Pada aspek konsumsi, penelitian ini akan mengetahui seberapa besar pasar yang ada dan pasar potensial dalam usaha tanaman sayuran hidroponik di Kota Palembang. Konsumen akan dibedakan ke dalam karakteristik umur, pendidikan, pendapatan, jenis kelamin, dan etnis dalam setiap preferensi sayuran yang terdapat baik di super market maupun yang terjadi di pasar lainnya.

Selain itu dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pola hidup sehat dan meningkatnya pengetahuan masyarakat terkait budidaya pertanian yang aman dan sehat untuk dikonsumsi menyebabkan masyarakat lebih berhati-hati dalam mengkonsumsi sayuran meskipun sayuran merupakan tanaman yang terbukti mengandung banyak vitamin dan gizi yang cukup tinggi. Hal ini memberikan peluang besar terhadap usaha sayuran dengan menggunakan teknologi hidroponik. Kelebihan dari usaha budidaya sayuran hidroponik antara lain efisiensi lahan dan hasil produk yang berkualitas tinggi. Kesadaran akan sayuran yang berkualitas tinggi oleh penduduk Kota Palembang semakin hari semakin meningkat. Kota Palembang sebagai barometer tingkat kemajuan sumberdaya manusia di Sumatera Selatan diharapkan dengan adanya perilaku konsumen masyarakat Kota Palembang yang sudah mengutamakan tingkat kualitas akan diikuti juga oleh masyarakat yang tinggal di luar Kota Palembang.

Berdasarkan latar belakang di atas, secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana peta sebaran produksi dan bagaimana peta perdagangan serta mengkaji bagaimana karakteristik konsumen sayuran hidroponik di Kota Palembang.

BAHAN DAN METODE

Lingkup wilayah penelitian dilakukan di Kecamatan Ilir Barat I dan Kecamatan Ilir Timur I Kota Palembang. Metode penelitian yang akan digunakan dalam

penelitian ini adalah metode survey yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang mewakili suatu daerah dengan benar, untuk menjangkau fakta yang terjadi di lapangan dilakukan melalui kunjungan dan wawancara langsung.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan melalui observasi dan wawancara langsung dengan pelaku usaha budidaya sayuran dengan sistem hidroponik berdasarkan tuntutan daftar pertanyaan yang diajukan meliputi identitas pengusaha, proses pemasaran/perdagangan. Sementara pengambilan sampel untuk konsumen dilakukan dengan metode penarikan sampel kemudahan, yaitu sampel diambil berdasarkan kemudahan bagi peneliti dengan cara mewawancarai konsumen yang sedang membeli sayuran hidroponik. Operasional teknis wawancara dilakukan satu per satu, satu konsumen selesai menjawab semua pertanyaan baru mewawancarai responden lainnya. Dalam hal ini peneliti menetapkan responden untuk dijadikan sampel sebanyak 40 konsumen.

Data sekunder merupakan data-data yang mendukung penelitian yang akan melengkapi data primer. Data sekunder ini diperoleh dari berbagai dinas dan instansi. Lokasi penelitian ditentukan dengan sengaja (*purposive sampling*), sedangkan sampel penelitian ditetapkan dengan metode *Cluster sampling*. Pada daerah contoh ini diambil masing-masing 1 pengusaha tanaman sayuran organik dengan sistem hidroponik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah Penelitian

Kota Palembang merupakan salah satu kota yang terdapat di Propinsi Sumatera Selatan selain Kota Prabumulih, Kota Pagar Alam dan Kota Lubuk Linggau. Secara geografis Kota Palembang terletak antara 104^o 37' dan 104^o 52' Bujur Timur dan 2^o 52' sampai 3^o 5' Lintang Selatan. Secara administrasi wilayah Kota Palembang terdiri atas 16 Kecamatan dan 107 kelurahan. Kecamatan yang terluas adalah kecamatan Gandus dengan luas wilayah 68,78 Km² dan yang terkecil adalah kecamatan Ilir Barat II dengan luas wilayah 6,22 Km². Sedangkan Kecamatan Ilir Barat I memiliki luas wilayah 19,77 Km² atau 1.977 Ha dengan jumlah penduduk sebesar 118.671 jiwa dari 26.799 KK serta kepadatan penduduk sebesar 6.002 jiwa/Km².

Tabel 1. Jumlah penduduk per kecamatan di Kota Palembang.

No.	Kecamatan	Laki-Laki (jiwa)	Perempuan (jiwa)	Jumlah (jiwa)	Sex Ratio (%)
1	Ilir Barat II	33.055	33.911	66.966	97,48
2	Gandus	25.170	27.803	52.973	90,53
3	Seberang Ulu I	81.197	79.193	160.390	102,53
4	Kertapati	40.262	42.258	82.520	95,28
5	Seberang Ulu II	44.419	47.514	91.933	93,49
6	Plaju	41.951	43.513	85.464	96,41
7	Ilir Barat I	58.979	59.692	118.671	98,81
8	Bukit Kecil	24.317	25.205	49.522	96,48
9	Ilir Timur I	44.623	38.786	83.409	115,05
10	Kemuning	44.342	43.989	88.331	100,80
11	Ilir Timur II	83.088	87.104	170.192	95,39
12	Kalidoni	45.091	49.704	94.795	90,72
13	Sako	34.268	38.128	72.396	89,88
14	Sematang Borang	12.161	12.987	25.148	93,64
15	Sukarami	51.331	53.369	104.700	96,18
16	Alang-alang Lebar	34.741	37.353	72.094	93,01
J U M L A H		697.681	719.366	1.417.047	96,99

Sumber : BPS, Palembang Dalam Angka, 2014

Seiring dengan pertumbuhan penduduk di Kota Palembang yang semakin pesat, maka dimungkinkan kebutuhan hidup juga akan semakin meningkat terutama dalam hal ini adalah permintaan akan kebutuhan sayuran.

Sebaran Produksi Tanaman Sayuran Hidroponik di Kota Palembang.

Teknologi hidroponik di Indonesia masih tergolong baru dan diperkirakan mulai dikenal sekitar Tahun 1980-an. Prinsip dasar hidroponik dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu hidroponik substrat dan nutrient film technique. Sejak dipopulerkan empat puluh tahun yang lalu, hidroponik mengalami banyak perubahan. Media tanam yang digunakan banyak yang sengaja dibuat khusus dan begitu juga dengan wadahnya. Untuk melengkapi kebutuhan sinar, tingkat kelembaban, serta kontrol pertumbuhan, tanaman hidroponik diletakkan dalam *greenhouse*. Di dalam *greenhouse* kelembaban dan sinar matahari bisa diatur sehingga tidak menimbulkan persoalan bagi peminat hidroponik. Salah satu bagian kegiatan untuk mewujudkan pengelolaan sumberdaya alam yang berwawasan lingkungan, pihak PPLH-Unsri saat ini telah memiliki usaha budidaya tanaman hidroponik yang dikelola dengan swadaya dan didukung oleh salah satu staff Pplh-Unsri yang sudah berpengalaman di bidang tanaman hidroponik. Umumnya jenis usaha budidaya tanaman dengan cara hidroponik yaitu jenis tanaman sayuran, mengingat jenis tanaman ini termasuk tanaman yang mudah tumbuh dan tidak banyak membutuhkan tempat yang luas serta umur tanamnya tidak terlalu panjang sehingga dalam waktu singkat dapat langsung dipanen hasilnya.

Budidaya hidroponik Pplh Unsri dengan menggunakan sistem NTF (nutrien film technical). Tanaman sayuran hidroponik yang dibudidayakan di lahan hidroponik PPLH-Unsri dilakukan selama 1,5 bulan atau sepuluh kali panen dalam satu tahun. Umumnya dalam setiap budidaya tanaman sayuran membutuhkan sebanyak 30 gram benih yang siap ditanam di lobang tanam hidroponik dari masing-masing jenis tanaman, yaitu sawi, bayam merah, dan selada. Biasanya dari 30 gram benih tersebut diperoleh sebanyak 1.100 lobang tanam dan dari 1.100 lobang tanam rata-rata terdapat benih yang rusak atau dormansi sebanyak 20% sehingga rata-rata dari 1.100 akan menghasilkan sekitar 880 tanaman per musim tanam. Dari 30 gram benih sayuran tersebut menghasilkan untuk tanaman sawi sebanyak 75 Kg, untuk tanaman bayam merah sebanyak 45 Kg, dan tanaman selada sebanyak 45 Kg atau sekitar 750 Kg/tahun untuk tanaman sayuran jenis Sawi, 450 Kg/tahun tanaman bayam merah, dan 450 kg/tahun selada. Dari tiga jenis tanaman yang diusahakan di lahan hidroponik PPLH-Unsri dapat diketahui bahwa rata-rata produksi sayuran hidroponik sebanyak 1.650 Kg per tahun (1,65 ton/tahun) sayuran yang siap untuk dipasarkan. Selain PPLH-Unsri, budidaya sayuran hidroponik juga dilakukan oleh seorang warga yang tinggal di seputaran Sekip Ujung tepatnya di Jl. Meriam Rt. 41A No. 457 Lr. Karya 4 Sekip Ujung Kelurahan 20 Ilir I Kecamatan Ilir Timur I Kota Palembang, yaitu Bapak Adie Alqodri. Beliau mengusahakan sayuran hidroponik sejak Tahun 2013 dengan komoditi utamanya antara lain Kangkung, Caisim, Pakcoy, Sawi, Bayam Merah, dan Selada dengan teknologi hidroponik bertingkat. Saat ini usaha budidaya sayuran hidroponik yang dikembangkan oleh Adie pemasarannya sudah menembus di kalangan ritel modern seperti Carrefour, Hypermart, dan Diamond.

Untuk jumlah produksi yang dihasilkan dari usaha budidaya tanaman sayuran hidroponik untuk jenis tanaman selada sebanyak 450 kg/tahun, kangkung sebanyak 600 Kg/tahun, Caisim sebanyak 500 Kg/tahun, Pakcoy sebanyak 650 kg/tahun, Sawi 750 Kg/tahun, dan bayam merah sebanyak 450 Kg/tahun atau secara keseluruhan jumlah produksi sayuran hidroponik sekitar 3.350 Kg/tahun atau 3,35 ton/tahun.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Produksi Sayuran Hidroponik di Kota Palembang.

Lokasi/Kecamatan	Rata-rata Produksi Sayuran Hidroponik	
	(Kg/Bulan)	(Kg/Tahun)
Ilir Barat I	165	1.650
Ilir Timur I	335	3.350
Total	500	5.000

Sumber : Analisa Data Primer, 2015

Berdasarkan data produksi di atas bahwa produksi sayuran hidroponik yang berasal dari Kota Palembang diperkirakan sebanyak 5 ton per tahun dengan jumlah musim tanam sebanyak sepuluh kali dalam setahun. Untuk produksi jumlah produksi yang dihasilkan dari Kecamatan Ilir Barat I lebih kecil dibandingkan dengan hasil produksi sayuran hidroponik dari Kecamatan Ilir Timur I, hal ini disebabkan oleh perbedaan dari sisi jumlah jenis tanaman sayuran yang diusahakan.

Analisis Peta Perdagangan Sayuran Hidroponik di Kota Palembang.

Sayuran hidroponik yang sudah dipanen selanjutnya dipasarkan melalui beberapa cara baik dengan cara langsung maupun dengan cara on-line menggunakan media internet. Pola pemasaran yang dilakukan di lokasi Kecamatan Ilir Barat I khususnya di PPLH-Unsri menggunakan dua cara yaitu, konsumen beli di tempat atau bisa diantar langsung menggunakan jasa kurir. Untuk konsumen yang minta pesanan sayurannya diantar ke rumah akan dikenai biaya ongkos pengiriman sebesar Rp5.000,00 per sekali antar. Rata-rata sayuran yang diproduksi seluruhnya akan laku atau habis dijual dipasaran oleh karena salah satunya penanaman sayuran hidroponik sebagian dilakukan berdasarkan pesanan dari konsumen atau konsumen akan memesan terlebih dahulu untuk jenis tanaman sayuran tertentu.

Tabel 3. Sebaran pemasaran sayuran hidroponik di Kota Palembang.

Produsen	Sebaran Pemasaran	
	Penjualan Langsung	Penjualan Tak Langsung
Kecamatan IB I	Pembeli datang sendiri	Kambang iwak, diantar ke rumah-rumah, kampus unsri, dan ajang pameran.
Kecamatan IT I	Pembeli datang sendiri	Carrefour, Hypermart, dan Diamond

Sumber : Analisis Data Primer, 2015.

Dilihat dari data yang terdapat pada Tabel 3, diketahui bahwa sebaran pemasaran untuk sayuran hidroponik yang dihasilkan dari Kecamatan IB I umumnya biasanya dijual dengan cara konsumen datang sendiri dan selain itu juga dijual kambang iwak bukit kecil, diantar ke rumah-rumah, kampus unsri, serta pada saat ada acara – acara tertentu seperti pameran dan seminar-seminar tertentu. Sementara untuk sayuran hidroponik yang dihasilkan dari Kecamatan IT I selain dengan cara konsumen datang sendiri ke tempat produksinya juga dijual ke supermarket ternama di Kota Palembang seperti *Carrefour, Hypermart, dan Diamond*.

Peta Konsumsi Sayuran Hidroponik Menurut Karakteristik Konsumen.

Kelebihan dari sayuran hidroponik dengan sayuran yang dibudidayakan secara konvensional antara lain dari tingkat kesegaran pada saat dijual, sayuran hidroponik terlihat lebih segar dibandingkan dengan sayuran yang non hidroponik. Dari empat

puluh responden yang diambil secara acak pada saat dilakukan penelitian diperoleh hasil seperti yang tertuang pada tabel di bawah ini;

a. Karakteristik Konsumen Menurut Jenis Kelamin

Karakteristik konsumen yang membeli sayuran hidroponik di Kota Palembang terdiri dari kaum perempuan dan laki-laki, seperti yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Karakteristik Konsumen Sayuran Hidroponik Menurut Umur.

Jenis Kelamin	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Laki-laki	8	20,00
Perempuan	32	80,00
Jumlah	40	100,00

Sumber : Analisis Data Primer, 2015

Dari 40 orang yang melakukan pembelian sayuran hidroponik di Kota Palembang sebagian besar adalah kaum perempuan yaitu 80%, sedangkan konsumen laki-laki sebanyak 20%. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kegiatan berbelanja sayuran hidroponik di Kota Palembang dominan dikerjakan oleh kaum perempuan terutama kaum ibu-ibu yang memiliki anak bayi atau sedang hamil yang digunakan sebagai tambahan makanana untuk sang bayi dan sebagai asupan gizi bagi ibu hamil.

b. Karakteristik Konsumen Menurut Umur

Umur mempengaruhi cara berpikir seseorang sehingga akan berpengaruh pula pada perilaku konsumen. Karakteristik konsumen berdasarkan tingkatan umur ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 5. Karakteristik Konsumen Sayuran Hidroponik Menurut Umur

Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
20 – 29	10	25,00
30 – 39	5	12,50
40 – 49	11	27,50
>49	14	35,00
Jumlah	34	100,00

Sumber : Analisis Data Primer, 2015

Dari Tabel 5. dapat diketahui bahwa konsumen sayuran hidroponik cukup merata pada berbagai tingkat umur, namun yang terbanyak adalah konsumen pada usia >49 tahun sebesar 35%. Kemudian diikuti oleh konsumen yang berusia 40-49 tahun sebanyak 27,50%, usia 20-29 tahun sebanyak 25,00%, dan usia 30-39 tahun sebanyak 12,50%. Usia di atas 49 tahun banyak mengkonsumsi sayuran hidroponik karena terkait dengan masalah kesehatan. Sementara konsumen yang masih berusia muda (20 – 29 tahun) lebih banyak disebabkan oleh faktor pengetahuan yang luas terkait dengan keunggulan dari sayuran hidroponik dan juga ingin menerapkan pola hidup sehat.

c. Karakteristik Konsumen Menurut Pendidikan

Pendidikan formal yang telah ditempuh dapat mempengaruhi cara berpikir seseorang, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang diharapkan semakin baik

pula pengetahuannya tentang nilai gizi. Karakteristik konsumen berdasarkan tingkat pendidikan ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik Konsumen Sayuran Hidroponik Menurut Pendidikan.

Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)	Prosentase (%)
SD	0	
SLTP	2	05,00
SLTA	16	40,00
PT/Diploma	22	55,00
Jumlah	40	100,00

Sumber : Analisis Data Primer, 2015

Diketahui bahwa konsumen sayuran hidroponik yang terbesar adalah tamatan PT/Diploma yaitu sebanyak 55,00% dan diikuti oleh tamatan SLTA yaitu sebanyak 40,00% dan lulusan SMP sebanyak 5,00%. Sementara untuk lulusan dari tingkat pendidikan Sekolah Dasar sebesar 0%, hal ini menunjukkan bahwa konsumen sayuran hidroponik di Kota Palembang berasal dari berbagai tingkat pendidikan. Tingkat pendidikan konsumen akan berpengaruh pada kemampuan untuk menerima dan juga kemampuan dalam mengambil keputusan dalam pembelian.

d. Karakteristik Konsumen Menurut Pekerjaan

Karakteristik konsumen sayuran hidroponik di Kota Palembang menurut pekerjaannya ditampilkan pada berikut:

Tabel 7. Karakteristik Konsumen Sayuran Hidroponik Menurut Pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Jumlah(orang)	Persentase (%)
IRT	5	12,50
Dokter	12	30,00
Wiraswasta	10	25,00
PNS	8	20,00
Karyawan Swasta	5	12,50
Buruh	0	00,00
Jumlah	42	100.00

Sumber : Analisis Data Primer, 2015

Konsumen sayuran hidroponik di Kota Palembang memiliki pekerjaan yang beragam, yang terbesar adalah dokter sebanyak 30,00%. Kemudian wiraswasta sebanyak 25,00%, PNS sebanyak 20,00%, dan Ibu Rumah Tangga serta Karyawan Swasta masing-masing sebanyak 12,50%. Sementara untuk konsumen yang berprofesi sebagai buruh tidak ditemukan. Hal ini menunjukkan bahwa sayuran hidroponik diminati oleh berbagai kalangan dari berbagai jenis pekerjaan, khususnya bagi mereka yang menyadari akan pentingnya kesehatan untuk tubuh kita.

e. Karakteristik Konsumen Menurut Pendapatan

Pendapatan masyarakat di Kota Palembang cukup beragam tergantung dari jenis mata pencaharian masing-masing. Karakteristik konsumen berdasarkan pendapatan yang diterima setiap bulan ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Karakteristik Konsumen Sayuran Hidroponik Menurut Tingkat Pendapatan Per Bulan.

Pendapatan (Rp/bulan)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1.000.000 s/d 1.899.999	6	15,00
1.900.000 s/d 2.699.999	14	35,00
>2.700.000	20	50,00
Jumlah	40	100,00

Sumber : Analisis Data Primer, 2015

Diketahui bahwa konsumen sayuran hidroponik di Kota Palembang terdiri dari berbagai kalangan kelompok pendapatan. Jumlah terkecil adalah kelompok pendapatan Rp1.000.000,00 s/d Rp1.899.999,00 per bulan yaitu sebanyak 15,00% dilanjutkan untuk kelompok masyarakat yang pendapatannya antara Rp1.900.000,00 s/d Rp2.699.000,00 per bulan sebanyak 35,00%. Sementara untuk kelompok konsumen terbanyak adalah kelompok masyarakat yang memiliki pendapatan tinggi yaitu lebih besar dari Rp2.700.000,00 per bulan sebanyak 50,00%. Hal ini menunjukkan bahwa konsumen sayuran di Kota Palembang berasal dari tingkat pendapatan menengah ke atas, karena harga sayuran hidroponik cukup mahal sehingga hanya masyarakat mampu mengkonsumsi sayuran hidroponik.

f. Karakteristik Konsumen Menurut Kelompok Etnis

Karakteristik konsumen berdasarkan kelompok etnis di Kota Palembang ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 9. Karakteristik Konsumen Sayuran Hidroponik Berdasarkan Etnis di yang ada di Kota Palembang.

Kelompok Etnis	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Pribumi /lokal	16	40,00
Chinese /Tionghoa	24	60,00
Jumlah	40	100,00

Sumber : Analisis Data Primer, 2015

Jumlah konsumen yang berasal dari etnis tionghoa lebih besar dibandingkan dengan konsumen yang berasal dari etnis lokal/pribumi. Hal tersebut menunjukkan bahwa sayuran hidroponik lebih banyak diminati atau dikonsumsi oleh kaum Tionghoa. Sementara penduduk yang berasal dari etnis lokal kurang berminat untuk mengkonsumsi sayuran hidroponik, hal tersebut salah satu alasannya adalah selain harganya mahal sayuran konvensional lebih mudah diperoleh dan lebih banyak dijual di pasar.

KESIMPULAN

- Jumlah pengusaha sayuran dengan menggunakan sistem hidroponik di Kota Palembang saat ini jumlahnya masih cukup terbatas dan belum tersebar secara merata di setiap wilayah sehingga hal ini berpengaruh terhadap jumlah produksi dan permintaan pasar. Diketahui berdasarkan penelitian di lapangan terdapat dua pengusaha sayuran hidroponik yang masih aktif yaitu di Kecamatan Ilir Barat I, yaitu PPLH-Unsri dengan produksi jumlah produksi sebanyak 1.6 ton/tahun dan di Rumah Kediaman Bapak Adie Alqodri di Kecamatan Ilir Timur I dengan jumlah produksi sekitar 3,3 ton/tahun.
- Pemasaran produk sayuran hidroponik dilakukan dengan cara promosi lewat media internet, selebaran, dan dengan mengikuti ajang pameran. Selain itu

- pemasaran sayuran dilakukan dengan cara kerjasama dengan pihak supermarket diantaranya carrefour, hypermart, dan diamond serta ada juga konsumen yang datang sendiri ke tempat.
- c. karakteristik konsumen dalam membeli produk sayuran hidroponik mayoritas responden (80%) adalah wanita, yang berusia di atas 49 tahun (35%) dengan memiliki latar belakang pendidikan tinggi (55,00%) yang rata-rata berprofesi sebagai tenaga kesehatan atau dokter (30%), yang memiliki pendapatan di atas 2.700.000,00 per bulan serta mayoritas berasal dari etnis tionghoa (60%).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. *Sumatera Selatan Dalam Angka*. Badan Statistik Propinsi Sumatera Selatan.
- Williams, Uzo, dan Peregrine, 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Rubatzsky V.E. dan Yamaguci, 1998. *Sayuran Dunia I, Prinsip, Produksi, dan Gizi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

EKSPLORASI PENGARUH BAHAN INDUK TANAH TERHADAP PENDAPATAN PETANI KELAPA SAWIT

Exploring Influences of Soil Parent Materials on Oil Palm Farmer's Income

M Edi Armanto^{1*}, Adzemi, M.A.², M.S. Imanudin¹, Elisa Wildayana¹

¹Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, South Sumatra, Indonesia

²School of Food Science and Technology, UMT Malaysia

*Corresponding Author: Phone/Fax +62711820933 HP. +628127835268

email: earmanto@yahoo.com

ABSTRACT

The research objectives aimed to determine the difference between properties of two soil types and to investigate the influences of soil parent materials on oil palm farmer's income. The soil profiles of Granite soils (located in Tebolang Estate, Malacca) and Basalt soils (from Jabor Valley Estate, Pahang, Malaysia) were intensively described and composite soil samples were taken after completing soil profile descriptions and analyzed in the laboratory. The mineral weathering of Granite and Basalt is divided into three categories, i.e. very slow weathered mineral (quartz and muscovite), slowly weathered mineral (K- feldspar, Na and Ca-feldspar and biotite), and easily weathered mineral (hornblende, augit, olivine, dolomite, calcite and gypsum). Losing mineral during weathering process from Granite to clay is determined by containing mineral in rocks. Minerals (CaO, Na₂O, K₂O, MgO and SiO₂) loosed 100 %, 95.0 %, 83.5 %, 74.7 % and 52.5 % respectively, but Fe₂O₃ is disappeared only 14.4 %. Soil properties characters of Granite soil is more acid, has very low to low chemical soil fertility and is dominated by sand fraction. Basalt soil is acid, has low to moderate chemical soil fertility and is dominated by clay fraction. Granite and Basalt soils are able to produce FFB (Fresh Fruit Bunches of Oil Palm) 15-18 ton/ha in a year and 20-25 ton/ha in a year respectively. The production difference of both soils is around 5.0-6.0 ton/ha in a year. The farmer's Income for Granite and Basalt soils were Rp 19.10-25.40 Mills/ha and Rp 29.60-40.10 Mills/ha in a year respectively.

Keywords: Influences, Soil Parent Materials, Oil Palm, Farmer's Income.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menentukan perbedaan sifat dua jenis tanah dan untuk menyelidiki pengaruh bahan induk tanah terhadap pendapatan petani sawit. Profil tanah Granit (terletak di Tebolang Estate, Malaka, Malaysia) dan tanah Basalt (dari Jabor Valley Estate, Pahang) didiskripsikan secara intensif dijelaskan. Sampel tanah komposit diambil setelah melakukan deskripsi profil tanah dan dianalisis di laboratorium. Pelapukan mineral Granit dan Basalt dibagi menjadi tiga kategori, yaitu mineral sangat lambat lapuk (kuarsa dan muskovit), mineral lambat lapuk (K feldspar, Na dan Ca-feldspar dan biotit), dan mineral mudah lapuk (hornblende, augit, olivin, dolomit, kalsit dan gipsum). Kehilangan mineral selama proses pelapukan dari Granit ke tanah liat ditentukan oleh mineral dalam batuan. Mineral (CaO, Na₂O, K₂O, MgO dan SiO₂) dilepaskan masing-masing 100%, 95,0%, 83,5%, 74,7% dan 52,5%, namun Fe₂O₃ terlapuk hanya 14,4%. Sifat tanah Granit lebih masam, memiliki kesuburan kimia tanah sangat rendah sampai rendah dan didominasi oleh fraksi pasir. Tanah Basalt bersifat masam, memiliki kesuburan kimia tanah rendah sampai sedang dan didominasi oleh fraksi liat. Tanah Granit dan Basalt mampu menghasilkan TBS (Tandan Buah Segar) masing-masing 15-18 ton/ha per tahun dan 20-25 ton/ha per tahun. Perbedaan

produksi kedua tanah sekitar 5,0-6,0 ton/ha per tahun. Pendapatan petani untuk tanah Granit dan Basalt adalah masing-masing Rp 19,10-25,40 Juta/ha dan Rp 29,60-40,10 Juta/ha per tahun.

Kata kunci: Pengaruh, Bahan Induk Tanah, Kelapa Sawit, Pendapatan Petani

INTRODUCTION

One obvious performance of igneous rock landscape in West Malaysia is the extensive and intensive oil palm plantation activities followed by a different FFB (Fresh Fruit Bunches of Oil Palm) production (Adzemi, 1999, Armanto *et al.*, 2008). Based on the geological map of Malaysia, it can be seen that the soil variability largely derived from different parent materials. These conditions make it possible to compare the soil productivity based on different soil parent material (Armanto, 1992). By lithology, the soil parent material may be acid (Granite) or basis (Basalt).

After intensive weathering process, the difference between the soils derived from Granite and Basalt becomes difficult to be morphologically recognized in the field because soil formation is generally very dominantly influenced by drainage conditions, degree and levels of physical, chemicals and biological rock weathering (Armanto, 2014, 2013, Imanudin *et al.*, 2012). The objectives of this research are to determine the difference between properties of two soil types (Granite and Basalt soils), and to investigate the influences of soil parent materials on oil palm farmer's income. It is expected that the results of this research can provide basic information on potential reserves of nutrients to improve soil productivity for oil palm and farmer's income.

MATERIALS AND METHODS

The research sites are based on the different soil parent materials (Granite and Basalt rocks) by using geology maps with 1:100,000 scale. The soils derived from Granite are called the Granite soils and from Basalt are named Basalt soils. Granite soils located in Tebolang Estate, Tebong, Malacca, Malaysia and Basalt soils from Jabor Valley Estate, Pahang were intensively described (Soil Survey Staff, 2014). Composite soil samples were taken after completing soil profile descriptions and then analyzed in the laboratory. Soil color was determined using Munsell Soil Color Chart. Bulk density, weathering indices and chemical analysis (organic carbon, pH, total nitrogen, CEC and exchangeable cations) were determined according to Sparks (1996). Particle-size analysis was performed using hydrometer method. FFB of oil palm was determined by field square method of 25 m x 25 m size and combined with the questionnaire results and interview to the farmers. The FFB prices was determined by FELDA Malaysia.

RESULTS AND DISCUSSION

Descriptions of Soil Morphology

Horizons: A pedogenetically characteristic horizon is given for Granite soils by the Bt-horizon (clay migration). Clayey C-horizons are characterized by clay contents (> 57 %), but the more intensively percolated clay has no organic C throughout profiles. There are systematical changes of horizons in all profiles. The horizons are dominated by combinations of Ap-B_{1t}-B_{21t}-B_{22t} horizons. The Basalt horizons are characterized by five classes (Ap, AB, B_{21ox}, B_{22ox} and B_{23ox} combinations), however both soils the "C"-horizons are weathered. The clay migration is not pronounced

(thus B horizon is not indexed by a t). Generally, both soils are well drained and ground water tables are located at depth of > 150 cm and become poorly drained with decreasing depths. Most horizons are highly oxidized as shown by thick of ox layers, which predominate from 19-150 cm.

Soil Color: The colors of the Granite soils have Hues of 10YR with Munsell values of 5 and chromas from 2-3. Subsoils are characterized by Hues of 10YR, Munsell values of 5-6 and chromas of 6-8. Typical red colors of Oxisols (Hue < 5YR) have not been recorded in the soils. The surface Basalt Soils mainly have Hue codes of 7.5 YR at soil matrices with Munsell values of 4 and chromas from 2 to 4, only. Subsoils have similar hues (7.5 YR), but Munsell values are generally 4 and chromas are 4. Thus, topsoils are discriminated from subsoil material by Munsell chromas of 4

Bulk Density: The Granite soils show significant compaction or show a decrease one with the depth. The highest bulk density takes places at the depth of > 70 cm. The bulk density of the Basalt soils is relatively stable from topsoil to subsoils (0.93 g/cm³). The compaction effect did not happen in the profile. The main field and laboratory data from selected profiles of both soils are summarized in Table 1.

Texture: The Granite soils consist of 2-4 % silt and 35-50 % clay. A systematic change of soil texture transverses the depths: soils are loamy in the topsoils and become towards clayey on lowest horizon. The soils have the highest sand fractions in surface soils (66 %) and reach the lowest values at depths of 70-150 cm. In these layers, clay concretions are found at maximum concentrations. Based on differences of clay content in A- to B-horizons, clay migration of granite soils is very high (around 40 %). Texture class of the basalt soils is classified as clay. The profile does not show clay migration from A to B-horizons. The differences in clay content between A and B-horizons are less than 20 %.

Table 1. Soil variability as affected by its parent materials */

Soil characters	Granite soils		Basalt soils	
	5-18 cm	18-40 cm	10-19 cm	19-56 cm
Bulk density (kg/dm ³)	nm	1.31	nm	0.93
pH (H ₂ O)	4.8 (va)	4.8 (va)	4.4 (va)	4.6 (va)
C-organic (%)	0.99 (h3)	0.56 (h2)	2.11 (h3)	2.15 (h3)
N-total (%)	0.09 (l)	0.06 (vl)	0.18 (m)	0.10 (l)
C/N	10.4 (high)	8.9 (vh)	11.8 (h)	11.4 (h)
CEC (cmol(+)/kg soil)	3.87 (vl)	3.45 (vl)	12.52 (l)	8.19 (l)
Ca (cmol(+)/kg soil)	0.09 (vl)	0.09 (vl)	0.04 (vl)	0.06 (vl)
Mg (cmol(+)/kg soil)	0.05 (vl)	0.02 (vl)	0.05 (l)	0.02 (l)
K (cmol(+)/kg soil)	0.06 (l)	0.03 (vl)	0.01 (l)	0.06 (vl)
Base saturation (%)	6.0	4.9	1.76	1.96
MR (0 bar, %) ^{1/}	nm	46.6	nm	59.3
MR (0.1 bar, %)	nm	30.5	nm	44.3
MR (0.33 bar, %)	nm	23.5	nm	39.3
MR (15 bar, %)	nm	17.2	nm	26.8
AW (mm/1.5 m) ^{2/}	--	199.5	--	265.2
Soil texture class	Sandy clay loam	Sandy clay	Clay	Clay
Coarse sand (%)	44.6	46.5	2.6	1.9
Fine sand (%)	16.8	9.6	5.8	9.6
Silt (%)	4.2	3.3	28.1	32.9
Clay (%)	34.4	40.6	63.5	55.6
Silt/clay ratio	0.12	0.08	0.44	0.59

Explanation: ^{1/} MR: Moisture retention, ^{2/} AW: Available water (mm/1.5 m soil depth),

nm: Not measured, na: Not available, va: very acid, h3: Humus, h2:

Weakly humus: vh: very high, h: high, m: middle, l: low, vl: very low

Description: */ Assessment is based on the general nature of soils.

Source : Laboratory Analysis Results (2014) and Adzemi (1999).

Weathering Indices: In general, fine-sized minerals are more sensitive to chemical destruction than the large size of mineral (rough minerals) because the surface area of the small particle-particle is wider, so it gives the chances of a larger chemical destruction. For example quartz sand size is highly resistant to chemical destruction, if the clay size quartz, the size of clay is very sensitive to weathering. In the Granite soils, sand by achieving percentage of 58 % is the most dominant soil characteristics compared with the Basalt soils. In both soils, coarse sand and fine sand ratios may play an important role for present indices of parent material homogeneity. It seems that both soil profiles are developed from homogenous parent materials. The profile shows a relatively homogeneous content in all horizons. The indices of homogeneity (the fine to coarse sand ratios throughout the profile) may show the unique numbers that the soils were formed from the same parent material (Granite and Basalt). The ratio of silt to clay gives indices to weathering and soil development (Lamp *et al.*, 1995). This is based on the fact that the more weathered the soils are, the lower the silt contents. If the silt clay ratio is less than 0.15, the soils are classified as highly weathered. The Granite soils show 0.04-0.12 that means the Granite soils belong to highly weathered soils. However, the Basalt soils give the figure of above 0.15 (0.37-0.59), the soils are (relatively) young. The Basalt soils are classified as young weathered soils, except the topsoils.

Descriptions of Chemical Soil Properties

Soil Reaction: Both soils showed that pH values are very low and their ranges are also very low (4.4-4.8). Only slight changes of pH values are observable throughout the profiles. Small increases are given from upper to lower horizons, except for the Ap (recycled bases). The soil reaction is almost homogeneous for all horizons (4.4-4.6). The highest pH values are found at depths of more than 56 cm (pH value of 4.7). Not significantly different pH values because of clay found in these soils is dominated by caolinite clay minerals. Clay mineral of caolinite has a low activity with the charge varying pH, which causes a high buffering against changes in pH due to liming and fertilization. Only in the Ap horizon (soil pH 4.8), where there are a lot of humus that can affect and improve the exchange complex, thus the pH value can be increased by one to two units higher than the bottom layer.

Organic C and total N: Organic C remains in topsoils from decomposed litter and crop residues, therefore a sharply decreasing depth function can be observed in most profiles of both soils. The Granite soils contain generally low organic C and total N except in the first two layers. Low organic C and total N are caused by low clay contents of the Granite soils which showed low capacity to hold both elements. In the Basalt soils, total C and total N reach the maximum values in the first two layers and they decrease sharply with depth. Both organic C and total N are very important for soil fertility, especially considering structure and erodibility as well as the ion exchange complexes of the topsoils. The C/N ratios vary in most cases between 6.2 to 10.4 for the Granite soils and 11.4 to 11.8 for the Basalt soils. Organic C and total N decrease both significantly with depth. Here a slight maximum is found at a depth of about 0-10 cm pointing to the fact of organic matter in Ap-horizon.

Cation Exchange Capacity (CEC): The CEC depth function of the Granite soils follows a complex pattern affected by the overlay of two main factors i.e., increasing clay content (with depth) because of increased CEC. Acidification and formation of Al/Fe complexes induce considerable amount of pH-variable charges. But the CEC of all soils is nevertheless very low. Therefore, the soils have to be classified as those with low activity clay ('kandic horizon'). Organic matter seems to have no significant impact on the CEC. The total amount of exchangeable bases decreased generally with depth. The total amount of bases and the relation of Ca.

Mg, K can be rated as sufficient to well supply for crop production on a high yielding level.

Exchangeable Ca, Mg, and K and Bases Saturation: Exchangeable bases predominantly were found in the Basalt soils and followed by the Granite soils. The dominance of the bases are exchanged in the basalt soils due to the addition of elements from soil parent material rich in dark minerals in the Basalt soils. These bases are very easily washed away as shown by the absence of differences in content of the bases are exchanged in the upper layer with the bottom layer. This means that the soils have low levels of vegetation canopy, so it does not protect the soil from the threat of soil degradation. Base saturation followed the pattern of exchangeable bases, where the basalt soils are more dominant than the granite soils. This is expected because the base saturation is strongly influenced by the bases are exchanged and the exchanged bases decreased due to intensive soil leaching that is responsible for the high value of base saturation in the bottom layer.

Weathering Results of Granite and Basalt Rocks

Mineral weathering of Granite and Basalt rocks can be divided into three groups, namely very slowly soluble minerals such as quartz and muscovite, slowly decayed minerals, namely feldspar and biotite, and easily weathered minerals (augite, hornblende and calcite). When sorted by the order of resistance against the destruction of minerals (sand and silk size), the most resistant minerals are weathered quartz, muscovite, K-feldspar, Na and Ca-feldspar, biotite, hornblende, augite, olivine, dolomite, calcite and gypsum.

The macro and micro nutrients results of rocks weathering can be used as indicators of soil fertility productivity level. The types and kinds of soil nutrients are released by rocks or mineral primers presented in Table 2. Table 2 explains that the quartz mineral was not able to contribute to soil nutrients, calcite and dolomite are able to release Ca and Mg. Dominant black minerals release earth alkaline elements and apatite releases P. Although the dominant parent material can show the level of soil fertility, but the soil characters will ultimately be determined by soil weathering processes and environment. The constituent minerals lost during the destruction took place from the granite rock into clay is very diverse and determined by the constituent minerals of the rock. Mineral constituent CaO, Na₂O, K₂O, MgO and SiO₂ experience a loss of 100 %, 95.0 %, 83.5 %, 74.7 % and 52.5 %, while Fe₂O₃ only lost about 14.4 % (Table 2 and Table 3).

Table 2. Chemical composition of Granite and Basalt rocks

Nr	Chemical composition (% weight)	Granite rocks	Basalt rocks
1	SiO ₂	74.0	50.8
2	TiO ₂	0.23	2.0
3	Al ₂ O ₃	13.9	14.2
4	Fe ₂ O ₃ + FeO	2.18	11.96
5	MnO	0.05	0.18
6	MgO	0.26	6.3
7	CaO	0.72	10.4
8	Na ₂ O	3.5	2.2
9	K ₂ O	5.1	0.82
10	H ₂ O	0.47	0.91
11	P ₂ O ₅	0.15	0.23
	Total	100	100

Source: Armanto (1992).

Influences of Soil Parent Materials on Oil Palm Farmer Income

According to management records of both soils received the same treatment in terms of fertilizer, pesticide and other maintenance and same production environment. The difference of soils is strongly influenced only by the soil parent materials (Granite and Basalt). If we continue with laboratory analyses of soil samples, they are different and these differences are reflected also by the performance of Oil Palm FFB presented in Table 4. Table 4 explains that the difference of FFB is around 6.0 ton/ha in a year. This difference was found also by other workers (Wildayana, 2014, Wildayana *et al.*, 2011). This phenomenon indicates that fertilizer application should also consider the soil variability created by the soil parent material. Beside that the both soils still need more input of fertilizer to make the soils more suitable for oil palm growth and development.

Table 3. Average mineral composition of granite and basalt rocks

Nr	Mineral composition (% volume)	Granite	Basalt
1	Quartz	28	1
2	K-Feldspar	35	--
3	Plagioclase	29	51
4	Biotite	5	--
5	Amphibole	1	--
6	Pyroxene	--	39
7	Olivine	--	3
8	Magnetite/Ilmenite/Apatite	2	6
Total		100	100

Source: Armanto (1992).

Table 4. Fresh fruit bunches (FFB) of oil palm as affected by Granite and Basalt soils

Nr	Soils	FFB (ton/ha in a year)	Operational Cost (Mills Rp/ha in a year)	Farmer Income (Mills Rp/ha in a year)
1	Granite soils	15-18	12.40	19.10-25.40
2	Basalt soils	20-25	12.40	29.60-40.10
Average		18-25	12.40	24.35-32.75

Explanation: FFB price was Rp 2,100/kg according to FELDA regulation (2014)

Source : Field Survey (2014) and Adzemi (1999).

CONCLUSIONS

Based on mineral resistance to weathering (sand and silt mineral sizes), mineral weathering of granite and basalt is divided into three categories, i.e. very slow weathered mineral (quartz and muscovite), slowly weathered mineral (K-feldspar, Na and Ca-feldspar and biotite), and easily weathered mineral (hornblende, augit, olivine, dolomite, calcite and gypsum). Losing mineral during weathering process from granite to clay is determined by containing mineral in rocks. Such minerals (CaO, Na₂O, K₂O, MgO and SiO₂) loosed 100 %, 95.0 %, 83.5 %, 74.7 % and 52.5 % respectively, but Fe₂O₃ is disappeared only 14.4 %. Soil properties characters of granite soil is more acid, has very low to low chemical soil fertility and is dominated by sand fraction, furthermore basalt soil is acid, has low to moderate chemical soil fertility and is dominated by clay fraction. Granite and basalt soils are able to produce FFB 15-18 ton/ha in a year and 20-25 ton/ha in a year respectively. The production difference of both soils is around 5.0-6.0 ton/ha in a year. The

farmer's Income was Rp 19.10-25.40 Mills/ha in a year for Granite soils and Rp 29.60-40.10 Mills/ha in a year for Basalt soils.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to acknowledge the financial supports provided through GGP RMIC Grant, UMT Malaysia. Reference Project Nr. 68007/2013/91 Period 15/1/2013 to 14/1/2014.

REFERENCES

- Adzemi, M.A. 1999. Development of land evaluation system for *Elaeis guineensis* Jacq.in Peninsular Malaysia. Ph.D Thesis. UPM Serdang Selangor, Malaysia. p. 582
- Armanto, M.E. 1992. Soil variability as an indicator of soil erosion in sloping landscapes - Comparative Investigations in Eastern Holstein and South Sumatra. Dissertation. Department of Plant Nutrition and Soil Science, Kiel University, Germany. ISSN. 0933-680X. 1992
- Armanto, M.E. 2014. Spatial Mapping for Managing Oxidized Pyrite (FeS₂) in South Sumatra Wetlands, Indonesia. Journal of Wetlands Environmental Managements. Vol 2(2); 6-12, October 2014. ISSN: 2354-5844. Indexed in DOAJ (Directory of Open Access Journals). Web-link: <http://ijwem.unlam.ac.id/index.php/ijwem>
- Armanto, M.E., Elisa Wildayana dan N. Rahmawati. 2008. Keterkaitan Kesesuaian Lahan dengan Keputusan Investasi Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Pasang Surut. Journal of HABITAT Vol. XIX (3):193-206, December 2008. ISSN 0853-5167.
- Armanto, M.E., M.A. Adzemi, Elisa Wildayana and M.S. Imanudin. 2013. Land Evaluation for Paddy Cultivation in the Reclaimed Tidal Lowland in Delta Saleh, South Sumatra, Indonesia. Journal of Sustainability Science and Management. Vol 8(1):32-42. June 2013. ISSN 1823-8556. (SCOPUS, Google Scholar and DOAJ indexes). Web-link: <http://jssm.umt.edu.my/files/2013/07/4w.pdf>
- Imanudin, M.S. and M.E. Armanto. 2012. Effect of Water Management Improvement on Soil Nutrient Content, Iron and Aluminum Solubility at Tidal Lowland Area. APCBEE Procedia 4 (2012): 253-258. (SCOPUS, Google Scholar and DOAJ indexes). Web-link: www.sciencedirect.com/science/.../S2212670812002138
- Lamp, J., M.E. Armanto and Z. Huizhen. 1995. Stoffbilanzierungen in Bodenlandschaften Norddeutschlands und Suedostasiens. Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Vol.76 (II):1125-1128. ISSN. 0343-107X.
- Soil Survey Staff. 2014. Keys to soil taxonomy. 12th ed. USDA-National Resources Conservation Service, Washington DC, USA, 2014.
- Sparks, D.L. 1996. Methods of Soil Analysis, Part 3, Chemical Methods, ASSA and SSSA, Madison, Wisconsin, USA, 1996, p. 1264
- Wildayana, Elisa, M.E. Armanto and M.A. Adzemi. 2011. From Economic Valuation to Policy Making in Forest Conversion for *Elaeis guineensis* Jacq Plantation. Proceedings of the 6thCRISU-CUPT Conference: International Seminar and Exhibition. 20th – 22nd October 2011, Sriwijaya University, Palembang, Indonesia. ISBN 978-979-98938-5-7. p. 19-26.
- Wildayana, Elisa. 2014. Formulating Oil Palm Investment Decision in Tidal Wetlands of South Sumatra, Indonesia. Indonesian Journal of Wetlands Environmental Managements (IJWEM). Vol 2, No 2, 30-36, October 2014, ISSN: 2354-5844 (indexed in DOAJ). Web-link: <http://ijwem.unlam.ac.id/index.php/ijwem>

ANALISIS PERILAKU PETANI DAN HUBUNGANNYA DENGAN TINGKAT PENDAPATAN PETANI PADI PESERTA SEKOLAH LAPANG PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU (SLPTT) DI KABUPATEN OGAN ILIR

Farmer's Behaviour Analysis and the Correlation of Rice Farming Income Level on Farming Management Programme on Field School (SLPTT) in Ogan Ilir District

Nukmal Hakim^{1*)}, Selly Oktarina¹

¹Program Studi Agribisnis

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

*)Penulis korespondensi: Telp. +6281367360415

email: nukmal.hakim@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to: (1) measure the behavior of farmers in the diffusion of management of rice farming for participants SLPTT (2) calculate the income of farmers in rice farming on program participants SLPTT and (3) analyze the correlation between the behavior with the income of farmers in rice farming SLPTT program. This study was conducted in Ogan Ilir South Sumatra Province who participated in the program SLPTT the Muara Penimbung Village and Ulak Segelung Village. The research was carried out from April to November 2015. The research method was conducted using a case study of 48 respondents. The data collected in this study are primary data and secondary data. The data obtained from the field processed tabulation and statistical analysis followed by Spearman correlation. The results showed that the behavior of farmers in the program SLPTT are at high criteria with a score of 16.99, where knowledge and attitudes are at high criteria and skills are at middle criteria. Farmers' income by an average of Rp.8.706.562,5 per year with an average per month of Rp.725.546,875. There is correlation between farmers behavior and their farming income.

Keywords: behavior, income, management, rice farming, SLPTT

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengukur perilaku petani dalam difusi manajemen usahatani padi bagi peserta SLPTT (2) Menghitung pendapatan petani pada usahatani padi pada peserta program SLPTT dan (5) Menganalisis hubungan antara perilaku petani dengan pendapatan petani dalam usahatani padi program SLPTT. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan yang ikut dalam program SLPTT yaitu Desa Muara Penimbung dan Desa Ulak Segelung. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Nopember 2015. Metode penelitian dilakukan dengan metode studi kasus (*case study*) terhadap 48 responden. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh dari lapangan diolah secara tabulasi dan dilanjutkan dengan analisis statistik korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku petani dalam program SLPTT berada pada kriteria tinggi dengan skor 16,99, dimana pengetahuan dan sikap berada pada kriteria tinggi sedangkan keterampilan berada pada kriteria sedang. Pendapatan petani rata-rata sebesar Rp.8.706.562,5 per tahun dengan rata-rata per bulan sebesar Rp.725.546,875. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan antara perilaku dengan pendapatan petani dalam budidaya padi pada program SLPTT.

Kata kunci: perilaku, pendapatan, pengelolaan, usahatani padi, SLPTT

PENDAHULUAN

Pada dasarnya Pengelolaan Tanaman dan Sumber Daya Terpadu (PTT) bukanlah suatu paket teknologi, akan tetapi lebih merupakan metodologi atau strategi, bahkan filosofi bagi peningkatan produksi melalui cara mengelola tanaman, tanah, air dan unsur hara serta organisme pengganggu tanaman secara holistik (menyeluruh) dan berkelanjutan. Pendekatan yang ditempuh dalam penerapan komponen PTT bersifat partisipatif, dinamis, spesifik lokasi, keterpaduan dan sinergis antar komponen. Dengan PTT padi, diharapkan kebutuhan beras Nasional dapat dipenuhi, pendapatan petanipadi dapat ditingkatkan dan usaha pertanian padi dapat dilanjutkan (Mashur, 2008).

Dalam upaya pengembangan PTT secara Nasional, Departemen Pertanian meluncurkan program Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SLPTT). Hal ini diimplementasikan antara lain, melalui program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN), program ini ditargetkan mampu meningkatkan produksi beras 5% setiap tahun atau 2 juta ton per tahun. Salah satu strategi yang diterapkan dalam program P2BN adalah meningkatkan produktivitas padi melalui penerapan inovasi teknologi. Badan Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Pertanian telah menghasilkan berbagai inovasi teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas padi, diantaranya varietas unggul yang sebagian diantaranya telah dikembangkan oleh petani. Tujuan utama SLPTT adalah mempercepat alih teknologi melalui pelatihan dari peneliti atau nara sumber lainnya (Departemen Pertanian, 2008).

Melalui SLPTT diharapkan terjadi percepatan penyebaran teknologi PTT dari peneliti ke petani peserta dan kemudian berlangsung difusi secara alamiah dari alumni SLPTT kepada petani sekitarnya. Seiring dengan perjalanan waktu dan tahapan SLPTT, petani diharapkan merasa memiliki PTT yang dikembangkan (Mashur, 2008).

Kabupaten Ogan Ilir merupakan kabupaten yang beberapa kecamatannya mendapatkan program SLPTT, diantaranya adalah Desa Muara Penimbung dan Ulak Segelung. Meskipun usahatani padi lebak yang diusahakan hanya satu kali musim tanam akan tetapi usahatani padi adalah pekerjaan utama petani setempat yang bersifat turun temurun. Dengan adanya program SLPTT ini diharapkan terjadi perubahan perilaku petani dan adanya peningkatan pendapatan. Oleh karena itu, pada penelitian ini mengukur perilaku petani, menghitung pendapatan petani serta menganalisis hubungan antara perilaku dan pendapatan petani dalam usahatani padi pada program SLPTT.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Ogan Ilir yaitu desa yang termasuk dalam program Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SLPTT), yaitu Desa Ulak Segelung dan Desa Muara Penimbung. Waktu penelitian dilaksanakan Mei sampai dengan September 2015. Metode penarikan contoh yang digunakan adalah metode *Random Sampling* atau sampling secara acak sederhana, yaitu pengambilan sampel dalam 2 kecamatan diambil masing-masing 24 responden setiap desa. Total sampel yang diambil berjumlah 48 orang petani padi lebak.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh berdasarkan wawancara langsung dengan anggota kelompok melalui daftar pertanyaan (*Questioner*) dan dilanjutkan dengan observasi lapangan dalam mempertajam penilaian. Data sekunder diperoleh dari instansi yang berkaitan dengan informasi dan data dalam memperkuat penelitian ini disamping studi literatur. Untuk menunjukkan mutu seluruh

proses pengumpulan data dalam suatu penelitian, maka dilakukan uji reliabilitas dan validitas instrumen daftar pertanyaan.

Penelitian dirancang satu tahun dimana data yang diperoleh di lapangan selanjutnya dianalisis secara sistematis, deskriptif, dan diolah secara tabulasi. Untuk tujuan pertama yaitu mengukur perilaku petani dalam program SLPTT dengan menggunakan skor. Data yang diperoleh dari lapangan diolah secara tabulasi dan diuraikan secara deskriptif dengan penggunaan skor terhadap variabel dengan kategori Rendah, Sedang dan Tinggi.

$$NR = NST - NSR$$

$$PI = NR : JIK$$

Dimana :

NR = Nilai Range (jarak)

NST = Nilai Skor Tertinggi

NSR = Nilai Skor Terendah

JIK = Jumlah Interval Kelas

PI = Panjang Interval

Maka perhitungannya :

$$NR = NST - NSR$$

$$= 3 - 1$$

$$= 2$$

$$PI = NR : JIK$$

$$= 2 : 3$$

$$= 0,67$$

Berdasarkan rumus diatas maka dapat dilihat skor berdasarkan kriteria sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai interval kelas perilaku petani dalam Program SLPTT

No	Nilai Interval Kelas (Skor total)	Nilai Interval Kelas (per indikator)	Nilai Interval Kelas (per pertanyaan)	Kriteria
1	$11,00 \leq x \leq 18,33$	$1,00 \leq x \leq 2,67$	$1,00 \leq x \leq 1,66$	Rendah
2	$18,33 < x \leq 25,66$	$2,67 < x \leq 4,33$	$1,67 < x \leq 2,33$	Sedang
3	$25,66 < x \leq 33,00$	$4,33 < x \leq 6,00$	$2,33 < x \leq 3,00$	Tinggi

Tujuan kedua yaitu menghitung pendapatan petani dalam usahatani padi, dengan menggunakan rumus matematika sebagai berikut :

- i. Biaya = FC + VC
 FC = Biaya Tetap
 VC = Biaya Variabel
- ii. Penerimaan = Y . Py
 TR = Total Penerimaan
 Y = Produksi yang diperoleh
 Py = Harga Y
- iii. Pendapatan = TR – TC
 TR = Total Penerimaan
 TC = Total Biaya
- iv. Penyusutan Alat
 Naks = $\frac{NB - NS}{T}$

Dimana : Naks = Nilai Akhir (Penyusutan) Benda
 NS = Nilai sisa benda
 NB = Nilai beli benda
 T = Masa pakai benda

Untuk menganalisis hubungan antar variabel dilakukan uji Statistik Koefisien Peringkat Spearman dengan taraf nyata 0,05 dan dipaparkan dalam bentuk uraian secara sistematis, adapun hipotesis sebagai berikut :

Ho : Kedua variabel bebas
Ha : Adanya korelasi antara kedua variabel

Dimana :

$\alpha = 0,05$

Rumus :

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum di^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$\sum di^2 = \sum_{i=1}^n \{R(xi) - (yi)\}^2$$

Bila dalam pemberian peringkat terdapat angka yang sama, dianjurkan menggunakan rumus :

$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum Y^2 - \sum d_i^2}{2\sqrt{\sum x^2 \sum Y^2}},$$

Dimana :

$$\sum X^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Tx$$

$$\sum Y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Ty$$

$$\sum Tx = \frac{t_x^3 - tx}{12}$$

$$\sum Ty = \frac{t_y^3 - ty}{12}$$

Dimana :

rs = Korelasi Peringkat Spearman

n = Jumlah data

di = Selisih antara xi dan yi

Tx = Jumlah variabel x yang sama

Ty = Jumlah variabel y yang sama

Kaidah keputusan :

rs hit > rs α (n) = Tolak Ho

rs hit \leq rs α (n) = Terima Ho

dimana $\alpha = 0,05$

Artinya :

Terima Ho : Tidak terdapat hubungan antar variabel.

Tolak Ho : Terdapat hubungan antar variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Program SLPTT

Sekolah lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu adalah bentuk sekolah yang proses belajar mengajarnya di lapangan yaitu hampir 85 persen dan hanya 15 persen saja waktunya digunakan untuk belajar di ruangan. Hamparan sawah milik petani peserta program penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) disebut hamparan SLPTT sedangkan hamparan sawah tempat praktek sekolah lapang disebut Laboratorium Lapang (LL). Luas lahan petani peserta SLPTT rata-rata 1 hektar. Pengalaman dan pembelajaran dari Laboratorium Lapang diimplementasikan pada lahan sawah milik mereka sebagai lahan sekolah lapang.

Program SLPTT di Kabupaten Ogan Ilir sejak tahun 2008, yang merupakan program dari Departemen Pertanian. Dimana pada awalnya dilakukan pengenalan varietas padi melalui materi SLPTT yang diikuti dengan realisasi penanaman. Materi yang disampaikan oleh PPL adalah masalah yang dihadapi petani dalam melakukan usahatani padi. Pada saat ini, petani tinggal melanjutkan kegiatan yang biasa mereka lakukan pada awal kegiatan program.

Perilaku petani dalam usahatani padi pada Program SLPTT

Perilaku petani merupakan gambaran dari tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam melakukan usahatani padi pada Program SLPTT. Pengukuran komponen pengetahuan dalam berusahatani padi pada Program SLPTT terdiri dari persiapan tanam, pengolahan tanah, penanaman, pemupukan, pemberantasan hama, panen dan pasca panen. Skor rata-rata tingkat pengetahuan petani dalam Program SLPTT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor rata-rata tingkat pengetahuan petani dalam program SLPTT, 2015.

No	Uraian	Skor	Kriteria
1	Persiapan Tanam	2,28	Sedang
2	Pengolahan Tanah	2,35	Tinggi
3	Penanaman	2,71	Tinggi
4	Pemupukan	2,10	Sedang
5	Pemberantasan Hama	2,41	Tinggi
6	Panen	2,82	Tinggi
7	Pasca Panen	2,46	Tinggi
	Jumlah	17,14	Tinggi

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa pengetahuan petani berada pada kriteria tinggi dengan skor 17,14 artinya petani memiliki banyak pengetahuan dalam usahatani padi. Selain pengetahuan teknis usahatani, petani sekarang dituntut dengan pengelolaan manajemen usahatannya. Hampir semua pengetahuan petani pada Program SLPTT berada pada kriteria tinggi hanya persiapan tanam dan pemupukan yang berada pada kriteria sedang. Dimana pengetahuan petani tentang usahatani padi masih bersifat tradisional. Meskipun petani banyak memperoleh pengetahuan dari warisan orang tua akan tetapi petani sudah banyak mendapat tambahan informasi selain PPL setempat serta petani lain.

Pengukuran skor sikap petani diperoleh dari tanggapan petani dalam usahatani padi pada Program SLPTT. Sikap merupakan pernyataan persetujuan atau tidak terhadap pengetahuan yang telah diberikan. Apabila petani setuju artinya petani sudah memiliki pengetahuan yang baik tentang usahatani padi dan mengerti tentang program SLPTT. Skor rata-rata sikap petani dalam Program SLPTT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor rata-rata tingkat sikap petani dalam program SLPTT, 2015.

No	Uraian	Skor	Kriteria
1	Persiapan Tanam	2,90	Tinggi
2	Pengolahan Tanah	2,82	Tinggi
3	Penanaman	2,95	Tinggi
4	Pemupukan	2,81	Tinggi
5	Pemberantasan Hama	2,67	Tinggi
6	Panen	2,89	Tinggi
7	Pasca Panen	2,59	Tinggi
	Jumlah	19,63	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa semua indikator sikap berada pada kriteria tinggi yang artinya petani setuju melakukan persiapan tanam berupa persemaian dimana pada saat disemai diberi pupuk NPK dan dilakukan di tempat persemaian khusus berupa petakan. Selain itu, petani juga setuju melakukan pembajakan dan pencangkulan sebagai bagian dari kegiatan pengolahan tanam, melakukan penanaman dengan jarak 20x20 cm. Petani juga setuju pemberian pupuk yang dilakukan adalah Urea, NPK dan Organik cair. Selain itu, tingginya skor sikap juga disebabkan petani ini cukup aktif, mau bertanya pada penyuluh dan menerapkan informasi yang disampaikan PPL setempat.

Pengukuran skor keterampilan petani diperoleh dari penerapan petani terhadap kegiatan usahatani padi pada Program SLPTT. Keterampilan adalah tindakan yang dilakukan petani pada usahatani padi dalam program SLPTT. Pada indikator keterampilan ini dapat dilihat hanya berada pada kriteria sedang dengan skor 14,21. Skor rata-rata tingkat keterampilan petani pada Program SLPTT dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor rata-rata tingkat keterampilan petani dalam program SLPTT, 2015.

No	Uraian	Skor	Kriteria
1	Persiapan Tanam	1,60	Rendah
2	Pengolahan Tanah	2,11	Sedang
3	Penanaman	2,31	Sedang
4	Pemupukan	1,55	Rendah
5	Pemberantasan Hama	1,49	Rendah
6	Panen	2,72	Tinggi
7	Pasca Panen	2,42	Tinggi
	Jumlah	14,21	Sedang

Berdasarkan Tabel 4, skor indikator untuk persiapan tanam, pemupukan dan pemberantasan hama berada pada kriteria rendah yang artinya petani tidak melakukan persiapan tanam, tidak melakukan pemupukan sesuai anjuran dan pemberantasan hama.

Perilaku terdiri pengetahuan, sikap dan keterampilan. Skor perilaku petani dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor perilaku petani dalam program SLPTT, 2015.

No	Uraian	Skor	Kriteria
1	Pengetahuan	17,14	Tinggi
2	Sikap	19,63	Tinggi
3	Keterampilan	14,21	Sedang
	Jumlah	16,99	Tinggi

Tabel 5, menunjukkan bahwa perilaku petani berada pada kriteria tinggi dengan skor 16,99. Hal ini berarti bahwa tingkat pemahaman petani dalam melakukan usahatani padi pada program SLPTT dapat diterima dengan baik oleh petani dan langsung diterapkan. Selain itu, penyebaran informasi dari PPL kepada petani baik materi dan manajemen usahatani sudah bisa dipahami juga, dengan harapan terjadi perubahan baik budidaya dan manajemen usahatannya dari tradisional ke modern.

Pendapatan Usahatani padi pada Program SLPTT

Pendapatan merupakan selisih antara penerimaan dengan biaya produksi yang dikeluarkan petani (Rp/ha/th). Penerimaan adalah jumlah produksi dikalikan dengan harga jual Gabah Kering Giling (GKG). Rincian biaya produksi dan pendapatan petani dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pendapatan petani dalam usahatani padi pada program SLPTT, 2015.

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi (kg/ha)	3.500
2	Harga Jual (Rp/kg)	3.000
3	Penerimaan (Rp/ha)	10.500.000
4	Biaya Produksi (Rp)	1.793.437,50
5	Pendapatan (Rp)	8.706.562,5

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa rata-rata produksi padi masih termasuk rendah yaitu 3.500 kg/ha dengan harga jual Rp.3.000,- per kg. Penerimaan usahatani padi sebesar Rp.10.500.000,- per hektar dengan biaya produksi sebesar Rp. 1.793.437,50 per hektar, pendapatan rata-rata Rp.725.546,875/bln .

Analisis Hubungan antara perilaku dengan pendapatan petani dalam program SLPTT

Berdasarkan analisis Korelasi Peringkat Spearman antara perilaku dengan pendapatan didapat r_s hitung > r_s tabel, maka kaidah keputusan yang dihasilkan adalah tolak H_0 . Hal ini berarti terdapat hubungan antara perilaku dengan pendapatan petani yaitu 0,360. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi perilaku maka semakin tinggi pendapatan.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Perilaku petani berada pada kategori tinggi dengan jumlah skor rata-rata 16,99.
2. Rata-rata pendapatan petani adalah 8.706.562,5 /ha/th
3. Terdapat hubungan antara perilaku petani dengan pendapatan

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Lembaga Penelitian Unsri karena penelitian ini dapat disajikan atas dana Hibah Kompetitif tahun 2015. Selain itu, peneliti juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Unsri, Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Kepala Desa Muara Penimbung dan Ulak Segelung, Ketua Kelompok Tani setempat beserta anggotanya yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ban, V.D. dan Hawkins, H.S. 1999. Penyuluhan Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Departemen Pertanian. 2008. Panduan Pelaksanaan Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SLPTT) (<http://www.litbang.deptan.go.id/download/one>, diakses 20 September 2014).
- Mashur. 2008. Pengembangan Prtogram Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) untuk Meningkatkan Pendapatan Petani di Nusa Tenggara Barat. (online: <http://www.bptp.ptt.ntb.co.id/jurnal/padi>, diakses 20 September 2014).

**REKOMENDASI MODEL BISNIS CENTER
UNTUK MENUMBUHKAN INTENSI KEWIRAUSAHAAN
(Research and Development pada Universitas Islam Negeri
Sultan Syarif Kasim Riau)**

***Business Center Recommendation Model to Grow
Entrepreneurship Intentions
(Research and Development at the State Islamic University
Syarif Kasim Sultan Riau)***

Penti Suryani^{1*)}, Elfi Rahmadani¹,

¹Laboratorium Sosial Ekonomi

Fakultas Pertanian dan Peternakan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

^{*)}Penulis korespondensi: suryani_penti@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of research is developing model of Business Center which is oriented to be innovation. Research and Development are used as research methodology. Population of study is the students of UIN Suska Riau who are jointly gathered at Business Center, 180 students. The technique of selecting samples is saturated sample technique that is selecting all population as the subject of research study. The technique of collecting data uses test, questionnaire, the guidelines of observation, interview, and documentation. Then, the data is analyzed by using descriptive analysis, percentage, and non-parametric statistic with excel and SPSS 19 version program. Based on the results of research, there are some issues concluded; 1) The planning of ordering and developing model business incubator is already conducted which is based on theoretical and empirical research in the field study conceptually and structurally as well. 2) The process of developing Business Center model is conducted within three stages; preface, developing model, and testing model. 3) The Business Center model which encourages the entrepreneurship skill towards students of UIN Suska Riau is the model of Business Center which is oriented to the innovation and required entrepreneurship skill, and 4) The Business Center model which is developed at UIN Suska Riau enables the increasement of the entrepreneurship skill of incubation participants.

Key words : Business Center model, innovation, entrepreneurship.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merekomendasikan model Bisnis Center yang diorientasikan menjadi sebuah inovasi. Penelitian dan perkembangan ini digunakan sebagai metodologi penelitian itu sendiri. Adapun populasi yang digunakan adalah mahasiswa UIN Suska Riau yang secara tergabung berkumpul sebagai *tenan* (wirausaha binaan) dalam sebuah Bisnis Center, yakni sebanyak 180 mahasiswa. Sementara teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sampel penuh yang memilih keseluruhan populasi sebagai subjek penelitian. Lebih jauh lagi, teknik yang digunakan untuk pengumpulan data tersebut dilakukan dengan cara memberikan tes, kuesioner, bimbingan observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif, persentase, dan statistik non parameter dengan Microsoft Excel, dan sistem SPSS 19. Hasil penelitian, ada beberapa pokok persoalan yang dapat disimpulkan bahwa 1) perencanaan dan perkembangan model Bisnis Center siap dilaksanakan dengan didasarkan pada teori dan penelitian empiris dalam bidang studi secara terkonsep dan terstruktur dengan

baik. 2) Proses perkembangan model Bisnis Center diselenggarakan dengan melalui tiga tahapan, yaitu: pendahuluan, mengembangkan model, dan uji coba model. 3) Model Bisnis Center yang mendorong keterampilan kewirausahaan terhadap mahasiswa UIN Suska Riau adalah model Bisnis Center yang diorientasikan untuk menjadi inovasi dan mensyaratkan keahlian kewirausahaan di dalamnya. 4) Model Bisnis Center yang direkomendasikan di UIN Suska Riau memungkinkan terciptanya pembentukan intensi kewirausahaan pada *tenan* (calon wirausaha binaan).

Kata Kunci: model bisnis center, inovasi, intensi, kewirausahaan

PENDAHULUAN

Pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat merupakan tri dharma perguruan tinggi sebagai rambu-rambu proses pendidikan di perguruan tinggi yang tidak dapat ditawar lagi untuk dipraktikkan oleh setiap perguruan tinggi kepada masyarakat.

Hasil survey Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Februari 2014 menyebutkan bahwa pengangguran terbuka lulusan universitas di Indonesia berjumlah 398.298 orang atau 4,31 persen dari total pengangguran terbuka yakni sebanyak 7.147.069 orang. Angka ini jelas sudah dalam jumlah yang mesti diperhatikan betul dan merupakan masalah serius. Terlebih dikarenakan era Masyarakat Ekonomi ASEAN 2015 sudah di depan mata, tentu masalah pengangguran di Indonesia menjadi sangat urgen.

Bahkan mereka yang lulus perguruan tinggi semakin sulit mendapatkan pekerjaan karena tidak banyak terjadi ekspansi kegiatan usaha. Dalam keadaan seperti ini, masalah pengangguran termasuk yang berpendidikan tinggi akan berdampak negatif terhadap stabilitas ekonomi, sosial dan kemasyarakatan.

Kondisi tersebut didukung pula oleh kenyataan bahwa sebagian besar lulusan perguruan tinggi adalah lebih sebagai pencari kerja (*job seeker*) dari pada pencipta lapangan pekerjaan (*job creator*). Hal ini bisa jadi disebabkan karena sistem akademik dan pembelajaran yang diterapkan di perguruan tinggi saat ini bukan menyiapkan lulusan yang siap menciptakan lapangan pekerjaan.

Indeks Entrepreneurial Activity diterjemahkan sebagai individu aktif dalam memulai bisnis baru dan dinyatakan dalam persen total penduduk aktif bekerja. Semakin tinggi *Indeks Entrepreneurial Activity* maka semakin tinggi *level of entrepreneurship* suatu Negara (Boulton dan Turner, 2005).

Untuk menumbuhkan jiwa kewirausahaan, diperlukan suatu usaha nyata yang terprogram dalam kurikulum pada perguruan tinggi atau universitas. Pembekalan dan penanaman jiwa entrepreneur pada mahasiswa ternyata belum dapat memotivasi untuk melakukan kegiatan kewirausahaan. Pengalaman yang diperoleh di bangku kuliah belum dapat ditindaklanjuti setelah lulus, sehingga belum mampu melahirkan wirausaha baru yang berhasil menciptakan lapangan kerja sekaligus menyerap tenaga kerja (DIKTI, 2008).

Pada tahun 1997 dikembangkan Inkubator Wirausaha Baru (INWUB) sebanyak 29. Sebagian besar merupakan program perguruan tinggi. Tahun 2004 dari sebanyak 56 unit inkubator di Indonesia, hanya ada beberapa yang aktif. Program tersebut belum banyak menghasilkan alumni yang terbukti lebih kompetitif di dunia kerja (DIKTI, 2008).

Tidak semua Inkubator Bisnis dapat berkembang sebagaimana yang diharapkan. Dari ratusan inkubator yang pernah tumbuh di Indonesia, kini tinggal sekitar 50-an. Sebagian besar dalam kondisi memprihatinkan. Kendala yang dihadapi antara lain kurangnya dukungan dan koordinasi lembaga terkait terutama sarana pendukung dan dana (DIKTI, 2008).

Bisnis Center UIN Suska Riau telah berdiri sejak tahun 2013, kendala yang dihadapi dalam perkembangan Bisnis Center selama 2 tahun ini adalah kurangnya dukungan dan koordinasi UIN Suska Riau khususnya Fakultas Pertanian dan Peternakan terutama sarana pendukung. Melihat permasalahan di atas, dipandang perlu dilakukan pengembangan model Bisnis Center untuk menumbuhkan kompetensi kewirausahaan pada mahasiswa, sehingga dapat diperoleh rujukan mengenai *best practice* Bisnis Center yang efektif dan efisien. Mengingat kompleksnya permasalahan yang ada dalam kegiatan Bisnis Center di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, peneliti merumuskan masalah penelitiannya yaitu: Bagaimanakah menumbuhkan kompetensi kewirausahaan pada mahasiswa?

Berdasarkan rumusan masalah ini, dirinci menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut: 1) Bagaimanakah rekomendasi model Bisnis Center di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dalam menumbuhkan kompetensi kewirausahaan mahasiswa? 2) Bagaimanakah pengembangan model Bisnis Center yang sesuai untuk menumbuhkan kompetensi kewirausahaan mahasiswa di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau? 3) Bagaimanakah model Bisnis Center yang dikembangkan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dalam menumbuhkan kompetensi kewirausahaan mahasiswa? 4) Bagaimana evaluasi yang dapat diterapkan untuk mengetahui efektivitas model Bisnis Center dalam meningkatkan kompetensi kewirausahaan mahasiswa?

Tujuan penelitian ini adalah untuk merekomendasikan model Bisnis Center dalam menumbuhkan kompetensi kewirausahaan pada mahasiswa di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Riau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dari Gall and Borg (2003 *cit* Sri Setiti, 2013) dan proses menguji efektivitas model terhadap penumbuhan kompetensi kewirausahaan dilakukan dengan pendekatan *quasi-eksperimen*. Kerangka yang digunakan oleh peneliti dengan merujuk pada Sukmadinata (2005 *cit* Sri Setiti, 2013), secara operasional prosedur dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga tahapan utama, yaitu: 1) Studi Pendahuluan, 2) Tahap Pengembangan Model, dan 3) Tahap Validasi/ Uji Model.

Penelitian dilakukan pada bulan Juni s.d. November 2014. Penelitian ini dilaksanakan di: 1) Desa Pulau Permai Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar (Kelompok Usaha Tani Brimasda yang membudidayakan jagung manis, bayam, kangkung dan kompos *granule* dari limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit/ TKKS), 2) Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru (Kelompok Usaha Bebek Petelur), 3) Kampus Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau (Kelompok Bintang Muda yang memproduksi kompos dari sampah organik di lingkungan kampus), 4) Kampus Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau (Kelompok Usaha Jasa Komputer).

Populasi penelitian ini adalah seluruh *tenan* (wirausaha binaan) Bisnis Center Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Tahun 2013 berjumlah 180 orang. Dari populasi sebanyak 180 orang mahasiswa, saat uji model lingkup terbatas diambil sampel dengan menggunakan teknik *random sampling* (teknik sampling acak sederhana) sebanyak 60 orang. Saat uji model lingkup luas, sampel diambil dengan menggunakan teknik sampel jenuh sebanyak 180 orang.

Pengumpulan data menggunakan test, kuisioner, pedoman pengamatan, pedoman wawancara, dan dan dokumentasi. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif, persentase, dan statistic non parametric dengan program excel dan SPSS versi 19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perencanaan Pengembangan Model

Perencanaan penyusunan dan pengembangan model dilakukan berdasarkan: a). kajian teoritis dan b). fakta empiris di lapangan baik secara konseptual maupun struktural. *Pertama*, kajian teoritis terhadap model Bisnis Center menggunakan analisis SWOT. Hasil perhitungan SWOT menunjukkan bahwa Bisnis Center UIN Suska Riau memiliki kekuatan yang lebih dominan dibanding kelemahannya, dan peluang yang lebih besar dibanding ancamannya. Dengan memperhatikan hasil analisis SWOT, posisi Bisnis Center UIN Suska Riau berada pada posisi Keadaan Bertumbuh, yaitu memanfaatkan seoptimal mungkin kekuatan memperoleh peluang-peluang yang tersedia di luar lingkungan Bisnis Center UIN Suska Riau.

Kedua, fakta empiris konseptual menunjukkan bahwa sarana pendukung pelaksanaan Bisnis Center UIN Suska Riau belum sepenuhnya tersedia, penumbuhan dan penetasan usaha melalui penyediaan fasilitas sarana dan prasarana belum dapat dilakukan dengan baik, struktur dan infrastruktur kurang memadai, administrasi belum dilakukan secara tertib dan rapi, akses jaringan usaha dan informasi serta akses jaringan modal atau pembiayaan di kalangan mahasiswa binaan (*tenan*) dirasakan masih kurang.

Adapun fakta empiris struktural menunjukkan bahwa Bisnis Center UIN Suska Riau sebagai sebuah sistem yang terintegrasi di bawah pengelolaan perguruan tinggi. Keberadaannya memiliki nilai strategis dalam mengaplikasikan konsep *link and match*. Selain itu, Bisnis Center UIN Suska Riau berfungsi sebagai wadah bagi pembinaan dan pengembangan kewirausahaan secara akademik yang tetap mengacu pada pengembangan sumberdaya manusia berdasarkan konsep-konsep akademik. Hasil penelitian ini mendukung penelitian Suwandi (2008) yang mengevaluasi model-model Bisnis Center yang dikembangkan oleh perguruan tinggi negeri di Indonesia, yang menyimpulkan bahwa seluruh perguruan tinggi sebelum menentukan model yang akan digunakan terlebih dahulu menyusun berbagai perencanaan model, sehingga dalam pelaksanaan pengembangan model dapat terlaksana dengan baik.

2. Proses Penyusunan dan Pengembangan Model

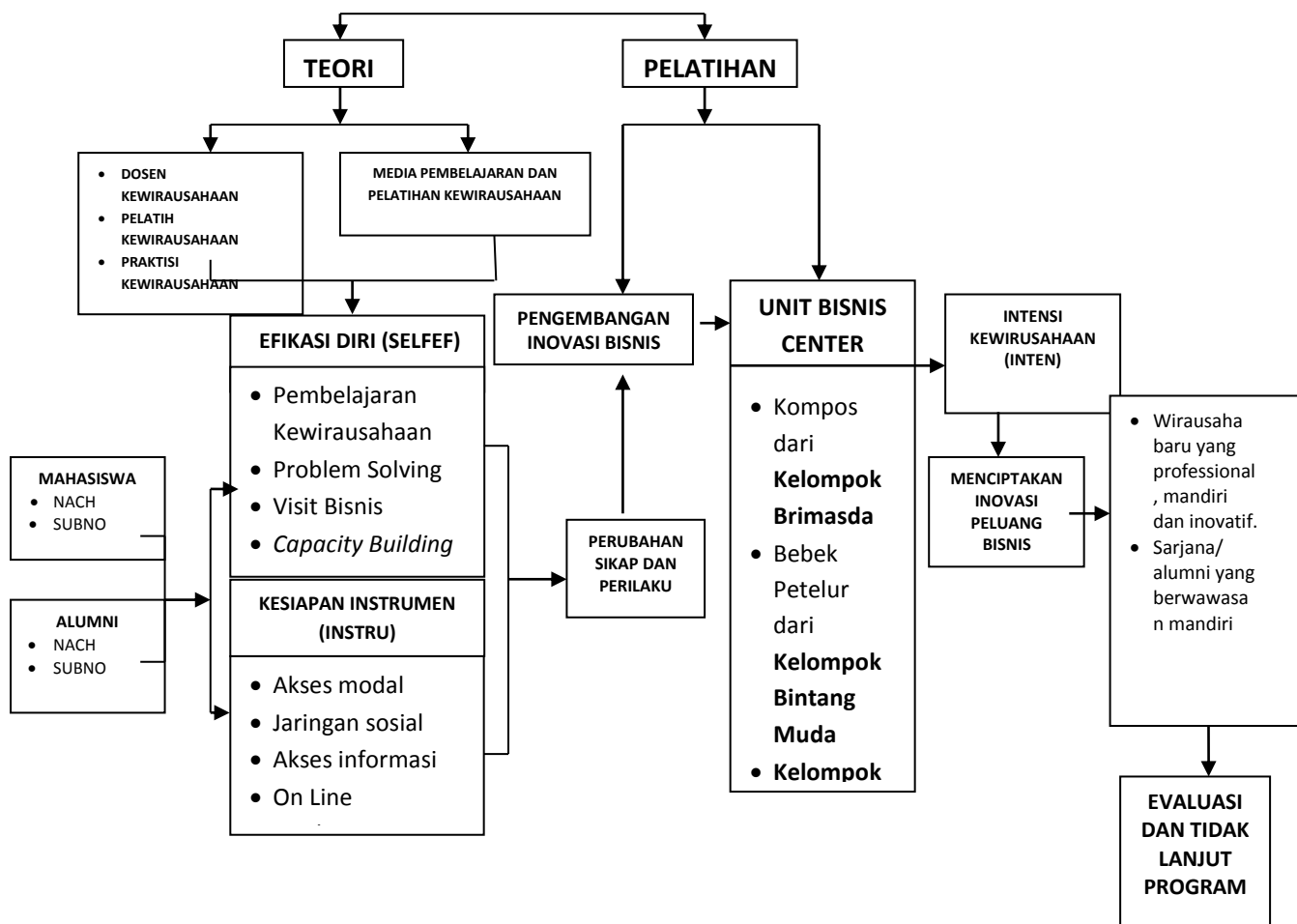
Proses penyusunan dan pengembangan model Bisnis Center di UIN Suska Riau, dapat disimpulkan sebagai berikut: (a). Langkah *pertama*, melakukan studi pendahuluan untuk mengembangkan pramodel Bisnis Center yang meliputi studi kepustakaan/literature, dan survey lapangan. Berdasarkan kedua hal tersebut dilakukan analisis SWOT dan analisis empiris baik secara konseptual maupun struktural. Langkah pertama ini menghasilkan pramodel Bisnis Center; (b). Langkah *kedua*, melakukan pengembangan model, yang meliputi langkah validasi pramodel yang sudah ada oleh ahli dan pengujian model Bisnis Center, baik skala terbatas maupun skala luas. Berdasarkan langkah-langkah tersebut terwujudlah model Bisnis Center yang telah teruji secara teoritik dan empirik; (c). Langkah *ketiga*, melakukan uji model dengan membandingkan antara model yang yang diujicobakan skup terbatas dan model yang diujicobakan dengan skup luas, sehingga tercipta model akhir Bisnis Center UIN Suska Riau; (d) Langkah *keempat*, implementasi model sehingga menghasilkan *output* dan *outcome*.

Langkah-langkah pengembangan model di atas, pada dasarnya sesuai dengan langkah-langkah pengembangan Bisnis Center yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu seperti Buchori Alma (2008) dan Ardichvili et.al (2003).

3. Model Bisnis Center yang Dikembangkan

Model Bisnis Center UIN Suska Riau yang berorientasi inovasi dalam bentuk pelatihan Bisnis Center budidaya bebek petelur, budidaya sayuran organik, pembuatan kompos dari limbah organik, pembuatan kompos *granule* dari tankos kelapa sawit dan usaha warnet yang bertujuan menumbuhkan kompetensi kewirausahaan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Prinsip dasar model, sebagai suatu sistem model pelatihan yang berkelanjutan, dalam arti peserta pelatihan tidak hanya lulus pelatihan akan tetapi yang bersangkutan disiapkan untuk menjadi wirausahawan yang handal dan mandiri.
2. Karakteristik model meliputi: a). pelatihan Bisnis Center merupakan kesatuan program pembelajaran bagi mahasiswa, b). sebagai bentuk pelatihan Bisnis Center UIN Suska Riau yang dibangun atas dasar peluang dan potensi sumberdaya yang dimiliki UIN Suska Riau, c) pelatihan Bisnis Center dilakukan sesuai dengan minat mahasiswa, d) model ini memerlukan kesediaan pembina, pendamping dan kemitraan usaha dalam menjalankan bisnis baru, dan e). menekankan nilai kejujuran, keuletan, kecerdasan dalam memanfaatkan peluang, mampu melakukan analisis resiko dan berani mencoba menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari pengembangan usaha bisnis. Komponen model meliputi: a). masukan input; b). proses Bisnis Center yang terdiri dari teori dan pelatihan; c). *output*; d). *outcome*; e). monitoring, evaluasi dan tindak lanjut. Prosedural operasional pelatihan model Bisnis Center UIN Suska Riau meliputi: (a) Menjaring *Raw input* yaitu mahasiswa semester VI (enam) atau VII (tujuh) yang telah lulus mata kuliah kewirausahaan dan alumni, (b) Setelah mendapatkan *raw input*, mereka diberi pelatihan Bisnis Center sebagai bentuk interaksi peserta Bisnis Center, sarana dan sumber belajar untuk melahirkan pengetahuan, keterampilan dan kompetensi kewirausahaan. (c). Setelah pelatihan teori keterampilan selesai, mereka dikelompokkan dalam unit pengembangan dan inovasi pada Bisnis Center UIN Suska Riau, (d). Selanjutnya Bisnis Center menghasilkan *output* yaitu meningkatnya pengetahuan, sikap, keterampilan dan aktivitas tenan (wirausaha binaan) yang aktif dalam kegiatan Bisnis Center yang meliputi; kompetensi inti kewirausahaan, kecakapan, keberhasilan, kerjasama dan mempraktikkan hasil pelatihan; (e) Pada tahap akhir dihasilkan *outcome* yaitu sarjana/alumni sebagai wirausahawan baru yang profesional, berwawasan global, mandiri dan inovatif, mampu menciptakan peluang usaha sesuai hasil pelatihan; (f) untuk memantapkan proses Bisnis Center dilakukan monitoring, evaluasi, dan tindak lanjut sebagai alat kontrol terhadap keberhasilan proses Bisnis Center dan upaya perbaikan dan inovasi bisnis sebagai turunan dari Bisnis Center UIN Suska Riau. Hasil penelitian ini mendukung model yang dikembangkan oleh Lacho (2010), Kordnaeij, et.al. (2011), Ardichvili et.al. (2003), Neck dan Mayer (1998) dalam Lacho, 2010). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat model berikut:



Gambar 1. Model Bisnis Center Berorientasi Inovasi

4. Evaluasi dan Tindak Lanjut, untuk Mengetahui Efektivitas Model.

Berdasarkan hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa model Bisnis Center UIN Suska Riau berorientasi inovasi pada kelompok eksperimen dapat dikatakan efektif. Efektivitas pembelajaran tersebut dapat dilihat dari: (a). Tercapainya tujuan pembelajaran sesuai dengan prioritas tujuan yang ditetapkan mahasiswa binaan dengan pengelola Bisnis Center; (b). Memiliki kesesuaian dengan kebutuhan belajar *tenan* (wirausaha binaan) ; (c). Berpengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan, sikap, perilaku dan keterampilan, sangat mendukung terhadap peningkatan kompetensi kewirausahaan; (d). Dapat menggali, mengoptimalkan dan menyalurkan potensi, bakat dan minat peserta binaan Bisnis Center; (e). Membantu meningkatkan dan mempercepat proses pembelajaran yang lebih kondusif; (f). Mempunyai dampak yang baik bagi mahasiswa, sehingga mereka memiliki minat untuk menyebarkan pengetahuan yang telah dimiliki kepada orang lain, memiliki motivasi, tanggung jawab, kreativitas, inovasi, dan percaya diri yang lebih tinggi, salah seorang mahasiswa binaan Bisnis Center UIN Suska Riau siap diangkat sebagai tenaga penyuluh dalam pembuatan kompos dari bahan-bahan organik, memiliki keinginan untuk membentuk organisasi profesi dan koperasi, mampu menumbuhkan jiwa wirausahawan dan kesadaran mahasiswa binaan Bisnis Center akan kebersihan dan menjaga lingkungan dalam meningkatkan mutu produksi.

Dampak positif pengembangan Bisnis Center bagi kemampuan kewirausahaan mahasiswa sejalan dengan hasil penelitian terdahulu khususnya yang berkaitan

dengan kewirausahaan di dunia pendidikan seperti Lacho dan Bradley (2010); Winslow; Solomon, dan Tarabishy (1997); Alberty, Sciascia, dan Poli (2004); Welsch (1993); dan Kuratoko (2004).



Gambar 2. Gedung Bisnis Center yang Berada di Lantai III Fakultas



Gambar 3. Kompos yang Dihasilkan Oleh Unit Usaha Brimasda



Gambar 4. Site Visit yang Dilakukan Oleh Tim Asesor DIKTI



Gambar 5. Rapat Rutin yang Dilakukan Oleh Kelompok Brimasda



Gambar 6. Kandang Bebek Petelur Dalam Tahap Finishing

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba model, analisis data, dan pembahasan, kesimpulan hasil penelitian rekomendasi model Bisnis Center UIN Suska Riau yang berorientasi bisnis dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Perencanaan penyusunan dan pengembangan model dilakukan berdasarkan :
 - a). kajian teoritis dan b). fakta empiris di lapangan baik secara konseptual maupun struktural. Kajian teoritis terhadap model Bisnis Center menggunakan analisis SWOT. Hasil perhitungan SWOT menunjukkan bahwa Bisnis Center UIN Suska Riau berada pada posisi Keadaan Bertumbuh, yaitu memanfaatkan seoptimal mungkin kekuatan, memperoleh peluang-peluang yang tersedia di luar lingkungan Bisnis Center UIN Suska Riau.
2. Proses penyusunan dan pengembangan model Bisnis Center UIN Suska Riau, dapat disimpulkan sebagai berikut: *Pertama*, melakukan studi pendahuluan. *Kedua*, melakukan pengembangan model. *Ketiga*, melakukan uji model dengan membandingkan antara model yang diujicobakan skup terbatas, dan model yang diujicobakan dengan skup luas, sehingga tercipta model akhir Bisnis Center UIN Suska Riau. *Keempat*, implementasi model sehingga menghasilkan *output* dan *outcome*.
3. Model Bisnis Center UIN Suska Riau yang berorientasi inovasi, sebagai suatu sistem model pelatihan yang berkelanjutan, dalam arti peserta pelatihan tidak hanya lulus pelatihan akan tetapi yang bersangkutan disiapkan untuk menjadi wirausahawan yang handal dan mandiri. Komponen model meliputi: a) masukan

- input*; b). proses Bisnis Center yang terdiri dari teori dan pelatihan; c). *output*; d). *outcome*; e). *monitoring*, evaluasi dan tindak lanjut.
4. Model Bisnis Center UIN Suska Riau berorientasi inovasi pada kelompok eksperimen dapat dikatakan efektif. Efektivitas pembelajaran tersebut dapat dilihat dari: tercapainya tujuan pembelajaran sesuai dengan prioritas tujuan yang ditetapkan mahasiswa binaan dengan pengelola Bisnis Center, memiliki kesesuaian dengan kebutuhan belajar *tenant*, dan berpengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan, sikap, prilaku dan keterampilan, sangat mendukung terhadap peningkatan kompetensi kewirausahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bisnis Center UIN Suska Riau sebagai *output* dari kegiatan Pengabdian Masyarakat pada Program Ipteks bagi Kewirausahaan (IbK) yang didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Dibiayai melalui kontrak Kerja Nomor 414/SP2H/KPM/DIT.LITABMAS/V/2013 Tanggal 13 Mei 2013. Kemudian untuk *research* dan pengembangan Bisnis Center UIN Suska Riau ini didanai oleh DIPA Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau tahun 2014. Terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pengembangan Bisnis Center UIN Suska Riau terutama untuk Laboratorium Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau bersama dengan seluruh *tenant* yang terlibat dalam unit-unit usaha mikro Bisnis Center UIN Suska Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Alberti, Fernando; Salvatore Sciascia, dan Alberto Poli, 2004, Entrepreneurship Education: Notes on and On Going Debate, 14th Annual int.Ent. Conference, University of Napoli Federico II (Italy) 4-7 July 2004.
- Alma, Buchari. 2003. Kewirausahaan. Bandung: Alfabeta.
- Ardichvili, Alexander; Richard Cardozo, dan Sourav Ray, 2003: A theory of Entrepreneurial Opportunity Identification and Development, Journal of Business Venturing, Vol.18 pp. 105-123.
- Badan Pusat Statistik, 2010, Hasil Susenas, Jakarta: BPS.
- Brouwer, Maria T., 2002 Weber, Schumpeter, and Knight on Entrepreneurship and Economic Development, Journal of Evolutionary Economics, Springer, Verlag, Vol. 12, 2002, pp 83 -105.
- Dikti, Depdiknas, 2008, Materi TOT Soft Skill, Hotel Pangrango Bogor Tanggal 28-30 November 2006.
- Disman, 2004, Efektivitas Pendidikan Ekonomi dalam Pembentukan Nilai-Nilai Perilaku Ekonomi (Studi Tentang Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Pembelajaran Ekonomi dan Implikasinya terhadap Nilai-Nilai Perilaku Ekonomi Berdasarkan Asas Kekeluargaan pada Siswa SMA Negeri di Kota Bandung), Disertasi, Bandung: PPs Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pujiastuti, Eny Endah, *et al.*. (2008). Perpaduan Antara Teori dengan Praktek pada Model Inkubator Bisnis. Makalah.
- Kordnaeij, *et.al.*, 2011, Origins of Entrepreneurial Opportunitiesine-Banking, Journal of Global Entrepreneurship Research, Winter & Spring, 2011, Vol. 1 No. 1 pp 21-33.
- Kuratko, Donald F. 2004, Entrepreneurship Education in the 21st Century: from Legitimization to Leadership, A Coleman Foundation White Paper USASBE National Conference, January 16, 2004.

- Lacho, Kenneth, 2010, Entrepreneurship Education: Another Approach, Small Business Institute Journal, Vo. 5. April 2010 pp 67-82
- Naughton, Michael dan Jeffry Cornwall, 2009, Culture as the Basis of The Good Entrepreneur, Journal of Religion and Business Ethics, Vol. 1, Issue I, article 2. 2009.
- Powers, Joshua B dan Patricia P. McDougall, 2005, University Start-up Information and Technology Licensing with Firms that Go Public: a Resource – Based View of Academic Entrepreneurship, Journal of Business Venturing No 20 (2005), pp. 291—311.
- Setiti, Sri, 2013, Pengembangan Sikap Kemandirian Melalui Pendidikan Kewirausahaan: Studi pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi FKIP UNLAM Banjarmasin, Disertasi, Bandung: PPS, UPI Bandung.
- Stevenson, Howard H, 2000, Why Entrepreneurship has won!, Coleman White Paper, USASBE Plenary Address, February 17, 2000.
- Suwandi, *et al.*. 2008, Pengembangan Model Inkubator Bisnis Perguruan Tinggi, Laporan Hasil Penelitian, Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Welsch, P Harold, 1993, Entrepreneurship Education and Training Infrastructure: External Intervention in The Classroom, Paper Presented at the Confrence Internationalizing Entrepreneurship Education and Training, Vienna Australia, July 5-7, 1993.
- Winslow, Erik K; George T. Solomon; dan Ayman Tarabishy, 1997, Empirical Inverstigation into Entrepreneurship Education in the United State: Some Result of the 1979 National Survey of Entrepreneurial Education, Paper Discusses National Survey of Entrepreneurship Education, 1997.
- Yohnson, (2003). “ Peranan Universitas dalam Memotivasi Sarjana Menjadi Young Entrepreneur.” Jurnal manajemen & Kewirausahaan . Vol 5 no 2 September (2003). Surabaya: Universitas Kristen Petra.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PETANI TIDAK MENGADOPSI INOVASI BUDIDAYA PADI ORGANIK DI KECAMATAN PEMULUTAN ULU KABUPATEN OGAN ILIR

Factors Affecting Farmers Not Adopting Innovations in Organic Rice Farming in Pemulutan Ulu District Ogan Ilir

Selly Oktarina^{1*)}, Fauzia Asyiek¹

¹Program Studi Agribisnis

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. +628127826978

email: sellymus@yahoo.com

ABSTRACT

Sustainable agriculture is an implementation of the concept of sustainable development in the agricultural sector. Sustainable agriculture is intended to reduce environmental damage, maintain agricultural productivity, increase farmers' income and improve the stability and quality of life in rural communities. Organic farming is an alternative that can be implemented to realize sustainable agriculture, innovation generally applicable to farmers are not necessarily carried out by farmers, but there are several factors that influence it. Judging from the above problems we need to hold. This study was to analyze the factors that influence the farmers decision not adopting in organic rice farming technology and to calculate the production of paddy rice farming income. This study will be carried out on in District Pemulutan Ulu Ogan Ilir, the method used is survey while farmers with simple random sampling of 25 farmers. Factors that affect farmers are not adopting organic rice views of nature of innovation and production facilities consisting of: relative advantage, compatibility, complexity, observability who are married triabilitas and crossed with seeds, fertilizers, pesticides, labor and selling prices. Production conventional rice paddy is 4,125 kg/ha. Farmers income of conventional rice Rp.9.931.339,16/year.

Keywords: factor, adoption, inovation, farming, organic rice

ABSTRAK

Pertanian berkelanjutan merupakan implementasi dari konsep pembangunan berkelanjutan pada sektor pertanian. Pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) ditujukan untuk mengurangi kerusakan lingkungan, mempertahankan produktivitas pertanian, meningkatkan pendapatan petani dan meningkatkan stabilitas dan kualitas kehidupan masyarakat di pedesaan. Pertanian organik merupakan alternatif yang dapat dilaksanakan untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan, umumnya inovasi yang diterapkan kepada petani tidak serta merta diserap/dilakukan oleh petani tetapi ada beberapa faktor yang mempengaruhinya. Dilihat dari permasalahan diatas maka perlu diadakan penelitian ini yaitu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi petani tidak mengadopsi inovasi budidaya padi organik dan menghitung produksi dan pendapatan usahatani padi konvensional. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Pemulutan Ulu Kabupaten Ogan Ilir, dimana lokasi ini beberapa wilayah pernah dilakukan demplot dan ujicoba padi organik. Metode yang digunakan adalah metode survei sedangkan penarikan petani contoh bersifat purposive sampling. Metode pengolahan data yang digunakan secara deskriptif dan menggunakan rumus pendapatan. Hasil penelitian yang diperoleh dari lapangan didapat bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi petani tidak mengadopsi inovasi budidaya padi organik yang dianalisis berdasarkan faktor-faktor produksi dan sifat-sifat inovasi adalah : jumlah benih yang gunakan sama banyak akan tetapi dilihat produksi padi organik masih cenderung lebih rendah

dibandingkan padi konvensional, pupuk yang digunakan adalah pupuk organik sehingga menyebabkan pertumbuhan padi organik cenderung lebih lambat, pestisida yang digunakan adalah pestisida nabati berdampak terhadap padi lebih cepat terserang hama dan dari sisi harga jual yang berlaku untuk padi organik adalah sama dengan harga padi konvensional Rp.3.100,- /kg/GKP. Produksi padi konvensional di Kecamatan Pemulutan Ulu adalah sebesar 4.125 kg/ha/th dengan jumlah pendapatan sebesar Rp.9.931.339,16 /ha/th.

Kata kunci: faktor-faktor, mengadopsi, inovasi, budidaya, padi organik

PENDAHULUAN

Di Indonesia pertanian organik baru dikenal awal tahun 1990-an. Pertanian Organik merupakan kegiatan bercocok tanam yang akrab dengan lingkungan. Pertanian organik berusaha meminimalkan dampak negatif bagi alam sekitar. Ciri utama pertanian organik adalah penggunaan varietas lokal yang relatif masih alami, diikuti dengan penggunaan pupuk organik dan pestisida organik. Pertanian organik merupakan tuntutan zaman, bahkan sebagai pertanian masa depan. Akhir-akhir ini kesadaran manusia untuk menjaga kelestarian lingkungan makin meningkat (Andoko, 2008).

Pertanian berkelanjutan merupakan implementasi dari konsep pembangunan berkelanjutan pada sektor pertanian. Pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) ditujukan untuk mengurangi kerusakan lingkungan, mempertahankan produktivitas pertanian, meningkatkan pendapatan petani dan meningkatkan stabilitas dan kualitas kehidupan masyarakat di pedesaan. Pertanian organik merupakan alternatif yang dapat dilaksanakan untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan (Abadi, 2009).

Pertanian organik merupakan teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan-bahan kimia sintetis, dengan tujuan untuk menyediakan bahan pangan yang aman bagi kesehatan dan tidak merusak lingkungan. Berbagai upaya untuk mendukung pertanian organik telah banyak dilakukan oleh pemerintah maupun lembaga-lembaga non pemerintah. Begitupula dengan berbagai inovasi, telah banyak berkembang dan dihasilkan untuk mendukung perubahan ke arah yang lebih baik. Beberapa upaya konkret melalui program-program pertanian telah berhasil diimplementasikan dan diterima oleh sebagian petani di beberapa wilayah. Namun, tidak jarang inovasi tidak dapat langsung diterapkan oleh petani. Petani masih perlu waktu yang cukup lama agar inovasi tersebut dapat diadopsi dan menjadi bagian dari kebutuhan petani sebagai pengguna. Adopsi inovasi sebagai bagian dari hasil perilaku masyarakat yang saling terkait (Setiawan, 1983).

Kecamatan Pemulutan merupakan salahsatu Kecamatan di Kabupaten Ogan Ilir dimana di wilayah ini mulai dkembangkan teknologi budidaya tanaman Padi Organik, di Wilayah ini baru sebagian masyarakat yang mengadopsi budidaya tanaman padi organik ini. Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani tidak mengadopsi teknologi budidaya padi organik dan berapa besar pendapatan dari usahatani padi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Pemulutan Ulu Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan karena mengingat Kabupaten Ol ini merupakan salah satu sentra penghasil beras di Kabupaten Ogan Ilir. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*Purposive*). Pelaksanaan Penelitian ini dari bulan Juni

sampai dengan bulan Oktober 2014. Metode Penelitian yang digunakan adalah Metode survey. Penarikan petani contoh yang digunakan adalah metode acak sederhana sebanyak 20 orang. Subjek penelitian ini adalah petani yang mengusahakan padi konvensional. Untuk menjawab tujuan pertama dari penelitian ini yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam mengadopsi teknologi budidaya padi organik dilakukan secara deskriptif.

Untuk menjawab tujuan kedua, yaitu menghitung pendapatan petani padi dilakukan dengan menghitung pendapatan usahatani dengan rumus sebagai berikut (Daniel, 2002):

$$\begin{aligned} Pd &= Pn - BT \\ Pn &= Y \times Hy \\ BT &= BTpT + BVT \end{aligned}$$

Dimana:

$$\begin{aligned} Pd &= \text{Pendapatan usahatani padi organik dan konvensional (Rp/lg/th)} \\ Pn &= \text{Penerimaan usahatani padi organik dan konvensional Rp/lg/th} \\ BT &= \text{Biaya total (Rp/lg/th)} \\ Y &= \text{Jumlah produk yang dipasarkan (kg/lg/th)} \\ Hy &= \text{Harga jual (Rp/kg)} \\ BTpT &= \text{Biaya tetap total (Rp/lg/th)} \\ BVT &= \text{Biaya variabel total (Rp/lg/th)} \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Budidaya Padi di Kecamatan Pemulutan

Kecamatan pemulutan terkenal dengan budidaya padi sawah sejak dulu, karena potensi desanya yang dikelilingi sungai dan dataran rendah. Padi sawah di Kecamatan Pemulutan selama ini hanya dapat dimanfaatkan satu kali musim tanam yaitu mulai bulan April-September. Pada bulan-bulan itu petani banyak melakukan usahatani padi sawah sedangkan setelah panen di luar bulan itu yaitu Oktober-Maret, sebagian besar petani banyak keluar dari desa untuk mencari pekerjaan tambahan seperti buruh. Karena lokasi yang strategis menyebabkan kecamatan ini banyak dilirik oleh peneliti untuk melakukan difusi inovasi dan teknologi.

Budidaya padi organik pernah dilakukan oleh masyarakat Pemulutan dimana dibuat percontohan berupa demplot percontohan dengan luas sekitar 1 hektar. Adanya demplot padi organik membuat kegiatan budidaya organik dilakukan secara bersamaan termasuk dalam hal pemeliharaan. Oleh karena kesibukan petani terhadap lahan masing-masing, sehingga berdampak terhadap produksi budidaya organik yang berkisar hanya 3.000 kg/ha dengan harga jual yang sama dengan padi konvensional.

2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Petani Tidak Mengadopsi Teknologi Budidaya Padi Organik

Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani tidak mengadopsi teknologi budidaya padi organik terdiri dari faktor produksi yaitu benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja. Faktor produksi ini dibahas dengan membandingkan sifat-sifat adopsi inovasi yang terdiri dari keuntungan relatif, kompatibilitas, kompleksitas, triabilitas dan observabilitas yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa benih padi merupakan salah satu faktor produksi yang sangat vital dalam melakukan budidaya padi. Dalam melakukan budidaya dibutuhkan 40 kg/ha benih padi, dilihat dari keuntungan relatif dari kebutuhan benihnya hampir sama dari padi IR-64. Berdasarkan sifat kompatibilitas

yaitu kesesuaian benih dengan kondisi lahan dimana cocok untuk padi sawah dan sifat triabilitas yaitu kemudahan untuk dicoba karena pada umumnya tidak ada perbedaan dalam pemilihan benih kecuali kita mau menggunakan benih unggul.

Tabel 1. Deskriptif faktor-faktor produksi

No	Uraian	Keuntungan Relatif	Kompatibilitas	Kompleksitas	Triabilitas	Observabilitas
1.	Benih	Jumlah benih hampir sama	Sesuai dengan kondisi lahan	-	Mudah seperti budidaya padi biasa	Produksi lebih rendah
2.	Pupuk	- Pupuk organik -Bisa tidak di pupuk	Bisa buat sendiri	Pertumbuhan lambat	Pupuk nabati mudah dicoba	-
3.	Pestisida	Pestisida organik/ nabati	Bisa buat sendiri	Lebih cepat terserang hama	Pestisida nabati mudah dicoba	-
4.	Tenaga Kerja	TK lebih sedikit	Cukup TK dalam keluarga	-	-	-
5.	Harga Jual	-	-	-	-	Harga sama saja dengan padi konvensional

Pupuk yang digunakan pada budidaya padi adalah pupuk yang dibuat sendiri dari sisa-sisa daun atau buah sehingga memperkecil biaya produksi. Selain itu, ada beberapa petani yang tidak melakukan pemupukan hal ini berdampak terhadap pertumbuhan tanaman yang ada, pertumbuhan tanaman menjadi lambat.

Pestisida adalah obat berupa bahan kimia yang digunakan dengan cara melakukan penyemprotan pada tanaman padi. Meskipun, ada beberapa petani yang tidak melakukan penyemprotan sehingga berdampak pada mudahnya tanaman yang tersebut terserang hama dan penyakit. Dilihat dari jumlah tenaga kerja, cenderung membutuhkan jumlah tenaga kerja yang cukup banyak.

3. Produksi dan Pendapatan petani padi di Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir

Biaya produksi adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan petani dalam usahatani padi untuk menunjang kegiatan produksi. Biaya produksi ini terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap merupakan biaya yang tidak habis dipakai dalam satu kali proses produksi. Biaya tetap dalam usahatani padi organik ini adalah *cangkul, arit, handsprayer, dan parang*. Berikut ini adalah tabel rata-rata biaya tetap petani padi organik dan petani padi konvensional.

Tabel 2. Rata-rata biaya tetap usahatani padi konvensional

No.	Uraian	Biaya Tetap	%
1.	Ani-ani	128.689,24	36,52
2.	Handsprayer	101.338,02	28,76
3.	Cangkul	18.978,58	5,39
4.	Parang	72.398,02	20,55
5.	Arit	30.965,98	8,79
	Jumlah	352.369,84	100,00

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata biaya tetap yang dikeluarkan oleh petani padi organik dan petani padi konvensional. Pada petani padi organik biaya tetap rata-rata yang dikeluarkan yaitu, Rp. 389.319,00 dimana biaya penyusutan tertinggi adalah biaya penyusutan ani-ani yaitu sebesar Rp. 136.600,50 yang digunakan untuk panen dan yang terendah adalah biaya arit, sedangkan pada petani padi konvensional biaya rata-rata yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 352.369,84. Besarnya biaya penggunaan ani-ani dikarenakan hampir rata-rata petani di Kecamatan Pemulutan ini masih menggunakan alat tradisional untuk membantu proses pemanenan, sehingga banyak petani yang mempunyai alat tersebut.

Biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan oleh petani padi organik dan petani padi konvensional yang habis dalam satu kali proses produksi (Suratiyah, 2009). Biaya variabel sangat berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan oleh petani padi organik dan petani padi konvensional dan juga akan berpengaruh terhadap pendapatan yang diterima oleh petani padi. Adapun biaya variabel yang dikeluarkan oleh petani padi organik maupun padi konvensional adalah biaya pupuk, pestisida, benih, dan tenaga kerja. Rincian biaya variabel yang digunakan petani padi organik dan petani padi konvensional dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 3. Rata-rata biaya variabel usahatani padi konvensional di Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir 2014

No.	Uraian	Biaya variabel (Rp/ha/th)	%
1.	Benih	400.000	15,98
2.	Pupuk	625.000	24,96
3.	Pestisida	318.935	12,74
4.	Tenaga kerja	1.159.856	46,32
	Jumlah	2.503.791	100,00

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa biaya variabel pada petani padi konvensional lebih besar apabila dibandingkan dengan petani padi organik, biaya variabel petani padi organik sebesar Rp. 1.895.029,00 sedangkan untuk petani padi konvensional biaya yang dikeluarkan adalah Rp. 2.503.791,00. Perbedaan ini disebabkan oleh penggunaan pestisida dan tenaga kerja, pada usahatani padi organik tidak menggunakan pestisida kimia, petani membuat sendiri pestisida dari bahan-bahan alami atau cenderung petani tidak menggunakan pestisida, dan juga ada yang tidak semua petani menggunakan pupuk, sedangkan untuk petani padi konvensional menggunakan pestisida kimia sehingga membutuhkan biaya yang besar dan tenaga kerja yang banyak, perbedaan penggunaan tenaga kerja untuk petani padi organik dan petani padi konvensional terletak pada kegiatan pemupukan dan penyemprotan hama dan penyakit tanaman, akan tetapi secara umum tidak terdapat selisih biaya variabel yang terlalu besar antara petani padi organik dan petani padi konvensional yaitu sebesar Rp. 608.762,00.

Biaya produksi total terdiri dari jumlah seluruh pengeluaran biaya variabel dan biaya tetap. Berikut ini merupakan tabel perbandingan rata-rata biaya produksi total dari petani padi organik dan petani padi konvensional.

Tabel 4. Rata-rata biaya total usahatani padi konvensional di Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir 2014

No.	Uraian	Biaya total (Rp/ha/th)
1.	Biaya Variabel	2.503.791,00
2.	Biaya Tetap	352.369,84
	Jumlah	2.856.160,84

Pada Tabel 4, didapatkan hasil bahwa, total biaya produksi pada petani padi organik sebesar Rp. 2.284.384,00 sedangkan total biaya produksi pada petani padi konvensional yaitu sebesar Rp. 2.856.160,84, terdapat selisih total biaya produksi sebesar Rp. 645.711,00. selisih biaya produksi terbesar terdapat pada biaya variabel, perbedaan tersebut terletak pada penggunaan pupuk, pestisida dan tenaga kerja.

4. Penerimaan Usahatani Padi Konvensional

Penerimaan adalah hasil produksi usahatani padi konvensional dikalikan dengan harga jual, dimana harga jual padi organik dan padi konvensional tidak ada perbedaan harga jual. Padi dijual dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) dengan harga Rp. 3.100,00 per kilogramnya. Hal inilah sebagai salah satu penyebab perkembangan usahatani padi organik di Kecamatan pemulutan ini tidak berjalan, dari demplot yang diberikan tidak ada penambahan jumlah petani padi yang mengikuti untuk menanam padi secara organik.

Rata-rata petani di Kecamatan Pemulutan ini menjual hasil produksi padi mereka kepada pedagang pengumpul atau tengkulak yang berada di wilayah tersebut, bagi petani yang usahatani padi yang lahannya tidak begitu luas biasanya mereka mengkonsumsi sendiri hasil produksinya tersebut. Berikut ini tabel produksi dan penerimaan padi konvensional di Kecamatan Pemulutan.

Tabel 5. Rata-rata penerimaan usahatani padi konvensional di Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir 2014

No.	Uraian	Padi Konvensional
1.	Rata-rata produksi(Kg/ha/th)	4.125,00
2.	Harga Jual GKP (Rp/Kg)	3.100,00
3.	Penerimaan (Rp/ha/th)	12.787.500,00

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa penerimaan usahatani padi konvensional yaitu sebesar Rp. 12.787.500,00. Pada petani padi konvensional, menggunakan pestisida/insektisida kimia untuk proses pemberantasan hama dan penyakit tanamannya lebih cepat sehingga tidak menurunkan jumlah produksi padi.

5. Pendapatan Usahatani Petani Padi Konvensional

Pendapatan adalah seluruh penerimaan petani dalam bentuk rupiah dikurangi biaya yang dikeluarkan selama kegiatan usahatani hingga panen. Rincian pendapatan petani padi organik dan petani padi konvensional adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Rata-rata pendapatan usahatani padi konvensional di Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir 2014

No.	Uraian	Jumlah
1.	Penerimaan (Rp/ha/th)	12.787.500,00
2.	Biaya produksi (Rp/ha/th)	2.856.160,84
3.	Pendapatan (Rp/th)	9.931.339,16

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa pendapatan petani padi konvensional yaitu sebesar Rp. 9.931.339,16, dimana produksi padi konvensional yaitu sebesar 4.125 kilogram per hektar, dimana lebih tinggi dari produksi padi organik yang rata-rata sebesar 3.000 kilogram per hektar. Pada petani padi konvensional, produksinya

lebih tinggi petani padi konvensional menggunakan pestisida kimia dan pupuk kimia untuk memberantas hama dan penyakit tanaman padi..

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi petani mengadopsi padi organik dan padi konvensional dilihat dari benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja dan harga jual.
2. Pendapatan petani padi konvensional adalah Rp.9.931.339,16 per hektar per tahun
3. Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan hendaknya petani melakukan pembudidayaan padi organik karena ramah lingkungan, sehat terbebas dari penyakit dan pestisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Unsri dimana penelitian ini telah didanai pada penelitian Sateks tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoko, A. 2008. *Budidaya Padi Secara Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hernanto, F. 1996. *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G., 2001. *Teknologi Penyuluhan Pertanian*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Mardikanto T., 1988, *Komunikasi Pembangunan*, UNS Press Surakarta.
- Roger E.M., 1994, *Difusi Inovasi, Penyebaran Ide-ide Baru ke Masyarakat*. Sumbangsih Offsed, Yogyakarta.
- Soekartawi, 1989, *Komunikasi Pertanian*, Tarsito, Bandung.
- Soekartawi. 2005. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Utami, P. 2011. Analisis Pilihan Konsumen Dalam Mengonsumsi Beras Organik Di Kabupaten Sragen. *MEDIAGRO VOL. 7. NO. 1, 2011: HAL 41 - 58 (online)*
- Van Den Ban. A.W. dan H.S Hawkins., 1999. *Penyuluhan Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta

PENDAPATAN DAN TINGKAT KETAHANAN PANGAN RUMAH TANGGA PETANI CABAI DI KECAMATAN GISTING KABUPATEN TANGGAMUS

The Income and Food Security Rate of the Chili Farmers' Household in Gisting Subdistrict of Tanggamus Regency

Silvia Medita Sari^{1*)}, Kordiyana K. Rangga¹, Begem Viantimala¹

¹Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145,

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. 081369388790,
email: silviameditas@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed to: (1) learn many kinds of the chili farmers' household income, (2) learn the food security rate of the chili farmers' household, (3) analyze the influence of the chili farmers' income against the food security rate of the chili farmers' household. This research was held in Gisting Atas Village and Gisting Permai Village by considering that in Gisting Subdistrict only the two villages which plant vegetables. The respondents are big red chili farmers' with the amount sample is 24 people from Gisting Atas Village and 18 people from Gisting Permai Village which were chosen randomly. The first aim is counted the household income. The second aim is analyzed objectively and subjectively. The third is analyzed by using Binary Logit Regression. The research results show that: (1) Many kinds of household income of the chili farmers consist of chili farming business (on the average Rp 1.230.230,15), the income of other farming plants business (on the average Rp1.741.557,54), and the income of nonfarming business (on the average Rp786.904,76). The income which is used to fulfil the farmer's household needs and as a capital for their farming business or other business of theirs, (2) Objectively as many as 34 food resistant household (80,95%) and 8 household (19,05%) are food insecurity, whereas subjectively the food security rate of chili farmers' households are at medium category, (3) The variable of household income gives proved influence against the food security rate of chili farmers' households at 99 percent of significant rate.

Keyword: *Chili Farming Business, Farmer, Food Security, Household, Income*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mempelajari keragaan pendapatan rumah tangga petani cabai, (2) mempelajari tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai, (3) menganalisis pengaruh pendapatan rumah tangga petani cabai terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai. Penelitian dilakukan di Desa Gisting Atas dan Gisting Permai dengan pertimbangan bahwa di Kecamatan Gisting hanya di Desa Gisting Atas dan Gisting Permai saja yang masyarakatnya menanam tanaman sayuran. Responden merupakan petani cabai merah besar dengan jumlah sampel sebanyak 24 orang untuk Desa Gisting Atas dan 18 orang untuk Desa Gisting Permai yang dipilih secara acak. Tujuan pertama dihitung dengan analisis pendapatan rumah tangga. Tujuan kedua dianalisis secara objektif dan subjektif. Tujuan ketiga dianalisis dengan menggunakan regresi *binary logit*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Keragaan pendapatan rumah tangga petani cabai terdiri atas pendapatan dari kegiatan usahatani cabai (rata-rata Rp1.230.230,15), pendapatan dari usahatani tanaman lain (rata-rata Rp1.741.557,54) dan pendapatan dari kegiatan nonusahatani (rata-rata Rp786.904,76). Pendapatan yang diperoleh digunakan petani untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya dan modal bagi kegiatan usahatani yang dimilikinya

atau usaha lainnya, (2) secara objektif sebanyak 34 rumah tangga tahan pangan (80,95%) dan 8 rumah tangga (19,05%) tidak tahan pangan, sedangkan secara subjektif tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai pada kategori sedang (3) Variabel pendapatan rumah tangga berpengaruh nyata terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai pada taraf kepercayaan 99 persen.

Kata Kunci: Ketahanan Pangan, Pendapatan, Petani, Rumah Tangga, Usahatani Cabai

PENDAHULUAN

Cabai di Indonesia memiliki prospek pengembangan usahatani yang amat cerah karena Indonesia memiliki agroklimatogis yang cocok untuk usahatani cabai, sehingga akan berdampak positif terhadap peningkatan pendapatan petani cabai. Cabai merupakan tanaman sayuran semusim yang diperlukan oleh seluruh lapisan masyarakat sebagai bumbu penyedap makanan. Cabai dapat di pasarkan dalam bentuk segar maupun olahan. Cabai dapat ditanam pada berbagai lahan, seperti: sawah, tempat dengan luas lahan terbatas (seperti: pot, polibag dan wadah bekas lainnya), dan dapat juga ditanam pada berbagai kondisi musim serta berbagai lingkungan. Cabai mengandung zat-zat fitokimia yang berfungsi sebagai antioksidan.

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah yang menghasilkan cabai, karena Provinsi Lampung merupakan wilayah yang memungkinkan untuk mengembangkan usahatani cabai. Salah satu sentra cabai di Provinsi Lampung terdapat di Kabupaten Tanggamus. Kabupaten Tanggamus memiliki agroklimat yang sesuai untuk budidaya cabai, hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai produktivitas cabai sebesar 76,97 ku/ha dan didukung dengan peluang pasar yang cukup baik (BPS Kabupaten Tanggamus, 2014a).

Kecamatan Gisting adalah salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Tanggamus yang merupakan daerah pemasok cabai di Provinsi Lampung. Kecamatan Gisting memiliki potensi lahan yang cukup baik dalam pengembangan usahatani cabai, mengingat Gisting merupakan daerah dataran tinggi yang sesuai untuk usahatani cabai dan suhu udara di Gisting mendukung petani dalam proses usahatani cabai. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai produktivitas cabai di Kecamatan Gisting yaitu sebesar 100,25 ku/ha (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanggamus, 2014), namun walaupun Kecamatan Gisting memiliki potensi yang baik dalam usahatani cabai tidak menutup kemungkinan sumber pendapatan terbesar yang didapatkan oleh rumah tangga petani cabai berasal dari pendapatan usaha lain, seperti: usahatani tanaman sawi, usahatani tanaman tomat, usaha peternakan, rumah makan, pedagang, atau usaha lainnya.

Ketahanan pangan dipengaruhi oleh pendapatan yaitu sebagai faktor yang akan menentukan daya beli terhadap bahan pangan rumah tangga, sehingga akan mempengaruhi status gizi rumah tangga (Suyastiri, 2008). Rumah tangga yang pendapatannya tinggi akan lebih mementingkan kualitas dan kuantitas pangannya dibandingkan dengan rumah tangga yang pendapatannya rendah. Rumah tangga yang pendapatannya rendah hanya didominasi untuk memperoleh pangan yang cukup secara kuantitas saja dan tidak mementingkan gizi yang terkandung di dalamnya (Amalia dan Handayani 2011).. Pangan merupakan suatu kebutuhan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, namun saat ini di beberapa bagian dunia khususnya di daerah-daerah Indonesia masih terjadi kasus rawan pangan (Hernanda *et al.*, 2013).

Berdasarkan fenomena tersebut penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaan pendapatan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus, mempelajari tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di

Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus, dan menganalisis pengaruh pendapatan rumah tangga petani cabai terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survai. Penelitian dilakukan di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Gisting merupakan sentra rumah tangga usaha cabai di Kabupaten Tanggamus yaitu sebanyak 622 rumah tangga (BPS Kabupaten Tanggamus, 2014b) dan merupakan salah satu kecamatan yang mempunyai produktivitas cabai yang tertinggi yaitu sebesar 100,25ku/ha (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanggamus, 2014). Penelitian dilakukan didua desa, yaitu di Desa Gisting Atas dan Gisting Permai dengan pertimbangan bahwa di Kecamatan Gisting hanya di Desa Gisting Atas dan Gisting Permai saja yang lokasinya menanam tanaman sayuran (BP3K Kecamatan Gisting, 2013). Penelitian dilakukan pada September 2014 - November 2015.

Responden dalam penelitian ini adalah petani yang membudidayakan tanaman cabai merah besar yang dipilih secara acak (*Simple Random Sampling*). Penentuan jumlah sampel penelitian mengacu pada Mardikanto (2011) dengan rumus:

$$n = \frac{NZ^2 S^2}{Nd^2 + Z^2 S^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

S² = Variasi sampel (10% = 0,1)

Z = Tingkat kepercayaan (90% = 1,64)

d = Derajat penyimpangan (10% = 0,1)

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh jumlah petani yang akan menjadi sampel sebanyak 42 orang. Sampel di Desa Gisting Atas sebanyak 24 orang dan di Desa Gisting Permai sebanyak 18 orang.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan petani responden menggunakan alat bantu kuesioner. Data sekunder diperoleh dari lembaga atau instansi terkait, laporan-laporan, publikasi, dan pustaka lainnya yang terkait dengan penelitian ini.

Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis statistik kuantitatif. Tujuan pertama yaitu mempelajari keragaan pendapatan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus dengan cara menganalisis pendapatan usahatani cabai dan menganalisis pendapatan rumah tangga petani cabai. Tujuan kedua yaitu mempelajari tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus dianalisis secara objektif dan subjektif. Tujuan ketiga yaitu menganalisis pengaruh pendapatan rumah tangga petani cabai terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai dengan regresi *binary logit*.

Analisis pendapatan usahatani cabai

Pendapatan usahatani cabai diperoleh dengan menghitung selisih antara penerimaan yang diterima dari hasil usahatani cabai dengan total biaya produksi cabai yang dikeluarkan. Untuk menghitung pendapatan dari usahatani cabai digunakan rumus Rahim dan Hastuti (2008) yaitu:

$$\begin{aligned}Pd &= TR - TC \\TR &= Y \cdot Py \\TC &= FC + VC\end{aligned}$$

Keterangan:

Pd = Pendapatan usahatani

TR = Total penerimaan (*total revenue*)

TC = Total biaya (*total cost*)

Y = Produksi yang diperoleh

Py = Harga Y

FC = Biaya tetap (*fixed cost*)

VC = Biaya tidak tetap (*variabel cost*)

Analisis Pendapatan Rumah Tangga Petani Cabai

Pendapatan rumah tangga petani cabai diperoleh dari penjumlahan pendapatan usahatani cabai dengan pendapatan usahatani selain cabai dan pendapatan nonusahatani. Untuk mengetahui pendapatan rumah tangga petani cabai digunakan rumus Rahim dan Hastuti (2008) yaitu:

$$Y_{\text{tot}} = Y_{\text{usahatani cabai}} + Y_{\text{usahatani selain cabai}} + Y_{\text{nonusahatani}}$$

Keterangan:

Y_{tot} = Total pendapatan rumah tangga

$Y_{\text{usahatani cabai}}$ = Pendapatan dari usahatani cabai

$Y_{\text{usahatani selain cabai}}$ = Pendapatan dari luar usahatani selain cabai

$Y_{\text{nonusahatani}}$ = Pendapatan dari luar usahatani

Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Cabai

Penelitian mengenai tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai menggunakan ukuran secara obyektif dan subjektif. Pengukuran secara obyektif yaitu berdasarkan pangsa pengeluaran pangan rumah tangga petani cabai. Apabila pangsa pengeluaran pangan RT < 60% maka rumah tangga tersebut dikatakan tahan pangan dan apabila pangsa pengeluaran pangan $\geq 60\%$ maka rumah tangga tersebut dikatakan tidak tahan pangan (Purwaningsih, 2010).

Ukuran subjektif menurut Pakpahan dan Pasandaran (1990) dalam Rangga (2014) yaitu ukuran ketahanan pangan yang didasarkan pada opini, pandangan, sikap atau pendapat rumah tangga petani cabai terhadap situasi pangannya yaitu mengenai ketersediaan pangan rumah tangga petani cabai (mengenai kecukupan ketersediaan dan stabilitas ketersediaan pangan), distribusi pangan rumah tangga petani cabai (mengenai aksesibilitas/keterjangkauan terhadap pangan) dan konsumsi bahan pangan rumah tangga petani cabai (mengenai pengetahuan anggota rumah tangga petani cabai tentang pangan yaitu mengenai kualitas pangan yang dikonsumsi dan kemampuan dalam memilih pangan yang sesuai dengan kebutuhan/kecukupan rumah tangga petani cabai, sehingga aman untuk dikonsumsi).

Dalam penelitian ini kuesioner mengenai tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai yang diukur secara subjektif harus memenuhi persyaratan valid dan reliabel agar dapat menghasilkan kesimpulan yang baik, sehingga kuesioner ini terlebih dahulu diujicobakan di daerah penelitian dengan menggunakan sampel di luar responden yang akan diteliti. Uji coba kuesioner dilakukan untuk menguji validitas dan reliabilitas dengan metode pengolahan data berupa SPSS 16.

Pengaruh Pendapatan Rumah Tangga Petani Cabai Terhadap Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Cabai

Untuk mengetahui pengaruh pendapatan rumah tangga petani cabai terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai digunakan model regresi logistik. Regresi logistik dapat digunakan untuk menganalisis pengaruh antara variabel independen dengan variabel dependen bertipe kategorik atau kualitatif (Rosadi, 2011). Pada penelitian ini analisis regresi logistik yang digunakan adalah Analisis *binary logit* dengan metode pengolahan data berupa metode tabulasi, komputerisasi (*Microsoft Excell*), dan *Eviews 9*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-rata penerimaan biaya, pendapatan dan R/C usahatani cabai di Desa Gisting Atas dan Gisting Peramai Kecamatan Gisting tahun 2015

Uraian	Desa Gisting Atas		Desa Gisting Peramai	
	Budidaya per 0,302 ha	per 1 ha	Budidaya per 0,299 ha	per 1 ha
Penerimaan				
Produksi	15.669.907,50	51.887.110,91	15.572.358,75	51.564.101,82
Biaya Produksi				
I. Biaya Tunai				
Biaya variabel				
Benih	489.779,04	1.621.784,89	485.513,46	1.607.660,47
Pupuk Kandang	448.071,71	1.483.681,17	421.666,00	1.396.245,03
Pupuk SP-36	96.375,13	319.122,93	85.500,73	283.114,99
Pupuk Phonska	140.299,25	464.567,05	122.967,00	407.175,50
Pupuk Bass	37.029,47	122.614,15	25.429,57	84.203,87
Pupuk ZA	94.248,00	312.079,47	172.926,73	572.605,06
Pupuk KCL	177.661,50	588.283,11	132.855,86	439.920,06
Pupuk Urea	77.656,25	257.139,90	97.506,39	322.868,84
Pestisida	585.979,17	1.940.328,38	530.583,33	1.756.898,44
TK Luar Keluarga	2.823.489,58	9.349.303,25	2.169.375,00	7.183.360,93
Biaya Pengangkutan	297.666,67	985.651,23	234.444,44	776.306,09
Biaya Tetap				
Pajak	4.131,92	13.681,85	2.268,44	7.511,39
Sewa lahan	98.697,92	326.814,30	201.388,89	666.850,63
Total Biaya Tunai	5.371.085,61	17.785.051,69	4.682.425,83	15.504.721,30
II. Biaya diperhitungkan				
Biaya variabel				
TK dalam Keluarga	3.092.656,25	10.240.583,61	3.998.888,89	13.241.353,94
Biaya Tetap				
Sewa Lahan	371.093,75	1.228.787,25	213.541,67	707.091,62
Penyusutan Alat	735.930,53	2.436.856,06	959.801,14	3.178.149,47
Total Biaya diperhitungkan	4.199.680,53	13.906.226,92	5.172.231,70	17.126.595,03
III. Total Biaya	9.570.766,53	31.691.278,61	9.853.657,53	32.631.316,33
Pendapatan				
I. Pendapatan Atas Biaya Tunai	10.298.821,89	34.102.059,22	10.889.932,92	36.059.380,52
II. Pendapatan Atas Biaya Total	6.099.141,36	20.195.832,30	5.717.701,22	18.932.785,49
R/C atas biaya tunai	2,92	2,92	3,33	3,33
R/C atas biaya total	1,64	1,64	1,58	1,58

Tabel 2. Rata-rata sumber pendapatan dan kontribusi terhadap total pendapatan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting tahun 2015

Jenis Sumber Pendapatan	Rata-Rata Pendapatan (Rp)	Kontribusi Terhadap Pendapatan Rumah Tangga (%)
Usahatani cabai merah besar	1.230.230,15	32,73
Usahatani lain	1.741.557,54	46,33
Nonusahatani	786.904,76	20,94
Jumlah	3.758.692,45	100,00

Tabel 3. Pengeluaran pangan dan nonpangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting tahun 2015

Jenis Pengeluaran	Rata-rata Pengeluaran (Rp/Bulan)	Persentase (%)
Pangan		
Padi-padian dan tepung	282.519,05	16,79
Ubi-ubian	6.662,10	0,40
Minyak dan lemak	44.488,10	2,64
Pangan Hewani	78.711,51	4,68
Pangan Nabati	94.809,52	5,63
Kacang-kacangan	4.434,13	0,26
Gula	41.354,76	2,46
Sayur-sayuran Berwarna	73.821,43	4,39
Sayuran Tak Berwarna	18.934,52	1,13
Sayuran Buah	88.827,78	5,28
Bumbu-bumbuan	42.964,29	2,55
Buah-buahan	24.028,96	1,43
Minuman	76.761,90	4,56
Jumlah pengeluaran pangan	878.318,04	
Nonpangan		
Kesehatan	14.169,60	0,84
Pendidikan	92.061,50	5,47
Listrik	43.214,29	2,57
Telepon/HP	62.666,67	3,72
Perabotan Rumah	2.817,46	0,17
Perbaikan Rumah	8.091,27	0,48
Pakaian	79.127,81	4,70
Barang dan Jasa	310.476,19	18,45
Bahan Bakar	160.167,86	9,52
Transportasi	2.686,51	0,16
Sosial	1.150,79	0,07
Pajak	27.634,92	1,64
Jumlah pengeluaran nonpangan	804.264,87	
Jumlah Pengeluaran RT	1.682.582,91	100,00

Tabel 4. Tingkat Pangsa pengeluaran pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting pada tahun 2015

Tingkat pangsa pengeluaran Pangan Rumah Tangga	Jumlah (Rumah Tangga)	Persentase (%)
RT < 60%	34	80,95
RT ≥ 60%	8	19,05
Jumlah	42	100,00

Tabel 5. Tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani di Kecamatan Gisting cabai secara subjektif tahun 2015

Inteval Ketahanan Pangan (skor)	Klasifikasi	Jumlah Sampel	Persentase (%)
34,681 - 37,373	Sangat Rendah	5	11,90
37,374 - 40,065	Rendah	10	23,81
40,066 - 42,756	Sedang	13	30,95
42,757 - 45,448	Tinggi	12	28,57
45,449 - 48,140	Sangat Tinggi	2	4,76
Jumlah		42	100,00
Rata-rata = 41,059 (Sedang)			

Tabel 6. Interval aspek ketersediaan pangan, aspek distribusi pangan dan aspek konsumsi pangan rumah tangga petani cabai dalam tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus.

Inteval Aspek (Skor)	Klasifikasi	Jumlah Sampel	Persentase (%)
Ketersediaan Pangan			
9,598 - 11,005	Sangat Rendah	6	14,29
11,006 - 12,412	Rendah	11	26,19
12,413 - 13,819	Sedang	12	28,57
13,820 - 15,226	Tinggi	11	26,19
15,227 - 16,633	Sangat Tinggi	2	4,76
Jumlah		42	100,00
Rata-rata = 12,868 (Sedang)			
Distribusi Pangan			
6,296 - 8,056	Sangat Rendah	5	11,9
8,057 - 9,817	Rendah	14	33,33
9,818 - 11,577	Sedang	16	38,1
11,578 - 13,338	Tinggi	3	7,14
13,339 - 15,098	Sangat Tinggi	4	9,52
Jumlah		42	100,00
Rata-rata = 10,198 (Sedang)			
Konsumsi Pangan			
13,197 - 15,609	Sangat Rendah	5	11,9
15,610 - 18,021	Rendah	10	23,81
18,022 - 20,433	Sedang	24	57,14
20,434 - 22,845	Tinggi	1	2,38
22,846 - 25,257	Sangat Tinggi	2	4,76
Jumlah		42	100,00
Rata-rata = 17,933 (Rendah)			

Tabel 7. Hasil regresi binary logit pengaruh pendapatan rumah tangga petani cabai terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus tahun 2015.

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.11345	1.635895	-2.514497	0.0119
X	2.06E-06	6.99E-07	2.940043	0.0033
McFadden R-squared	0.556219	Mean dependent var		0.809524
S.D. dependent var	0.397437	S.E. of regression		0.27033
Akaike info criterion	0.527403	Sum squared resid		2.923125
Schwarz criterion	0.610149	Log likelihood		-9.075467
Hannan-Quinn criter.	0.557733	Deviance		18.15093
Restr. deviance	40.90067	Restr. log likelihood		-20.45033
LR statistic	22.74973	Avg. log likelihood		-0.216083
Prob(LR statistic)	0.000002			
Obs with Dep=0	8	Total obs		42
Obs with Dep=1	34			

Analisis pendapatan usahatani cabai

Tabel 1 menunjukkan penerimaan rata-rata yang diperoleh petani cabai di Desa Gisting Atas dan Desa Gisting Permai per hektar yaitu Rp51.887.110,91 dan Rp51.564.101,82. Biaya yang paling banyak dikeluarkan pada usahatani cabai di Desa Gisting Atas dan Desa Gisting Permai adalah biaya tenaga kerja. Biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja luar keluarga (TKLK) dan tenaga kerja dalam keluarga (TKDK) per hektar di Desa Gisting Atas sebesar Rp9.349.303,25 dan Rp10.240.583,61 dengan persentase pengeluaran sebesar 29,50 persen dan 32,31 persen dari total biaya yang dikeluarkan, sedangkan di Desa Gisting Permai sebesar Rp7.183.360,93 dan Rp13.241.353,94 dengan persentase pengeluaran sebesar 22,01 persen dan 40,58 persen dari total biaya yang dikeluarkan. Biaya yang paling sedikit dikeluarkan pada usahatani cabai di Desa Gisting Atas dan Desa Gisting Permai adalah biaya pajak. Pada Desa Gisting Atas biaya pajak per hektar adalah Rp13.681,85 per musim dengan persentase pengeluaran sebesar 0,04 persen dari total biaya yang dikeluarkan, sedangkan pada Desa Gisting Permai biaya pajak per hektar adalah Rp7.511,39 per musim dengan persentase pengeluaran sebesar 0,02 persen dari total biaya yang dikeluarkan.

Rata-rata pendapatan atas biaya tunai dan biaya total dalam satu musim tanam di Desa Gisting Atas adalah Rp34.095.015,92 dan Rp 20.188.789,00 per musim tanam per hektar, sedangkan Desa Gisting Permai rata-rata pendapatan atas biaya tunai dan biaya total adalah sebesar Rp 36.058.154,74 dan Rp18.931.559,71 per musim per hektar.

Usahatani pada kedua desa dinilai layak dan menguntungkan dilihat dari nilai R/C rasio. Pada Desa Gisting Atas, nilai R/C atas biaya tunai adalah sebesar 2,92, ini menunjukkan bahwa untuk setiap Rp 1,00 biaya tunai yang diinvestasikan pada kegiatan usahatani cabai akan memberikan penerimaan sebesar Rp 2,92. Nilai R/C atas biaya total adalah sebesar 1,64 yang menunjukkan bahwa untuk setiap Rp 1,00 biaya total yang diinvestasikan pada kegiatan usahatani cabai akan memberikan penerimaan sebesar Rp 1,64, sehingga usahatani cabai dinilai layak dan menguntungkan.

Pada Desa Gisting Permai, nilai R/C atas biaya tunai adalah sebesar 3,33 yang berarti bahwa untuk setiap Rp 1,00 biaya tunai yang diinvestasikan pada kegiatan usahatani cabai akan memberikan penerimaan sebesar Rp 3,33. Nilai R/C

atas biaya total untuk Desa Gisting Permai adalah sebesar 1,58 yang artinya setiap Rp 1,00 biaya total yang diinvestasikan pada kegiatan usahatani cabai akan memberikan penerimaan sebesar Rp 1,58. Seperti halnya usahatani cabai di Desa Gisting Atas, usahatani cabai di Desa Gisting Perami juga dinilai layak dan menguntungkan karena memiliki nilai R/C rasio > 1 . Menurut Hastuti dan Rahim (2008), apabila nilai R/C ratio > 1 maka usahatani tersebut layak diusahakan dan menguntungkan.

Keragaan Pendapatan Rumah Tangga Petani Cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus

Pendapatan rumah tangga merupakan jumlah penghasilan yang dinilai dengan uang yang diperoleh rumah tangga selama satu bulan. Pendapatan rumah tangga dalam penelitian ini diperoleh dengan menjumlahkan seluruh pendapatan rumah tangga yang diperoleh dari penjumlahan pendapatan usahatani cabai dengan pendapatan selain usahatani cabai dan pendapatan dari luar usahatani.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kontribusi pendapatan rumah tangga yang paling besar bukan berasal dari pendapatan usahatani cabai melainkan berasal dari pendapatan usahatani lainnya yaitu Rp1.741.557,54 atau sebesar 46,33 persen dari total pendapatan rumah tangga petani. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan usahatani cabai bukan merupakan kegiatan usahatani utama yang dilakukan oleh petani responden di daerah penelitian. Pendapatan usahatani cabai memberikan kontribusi sebesar 32,73 persen atau sebesar Rp1.230.230,15 terhadap pendapatan rumah tangga petani cabai, sedangkan pendapatan nonusahatani memberikan kontribusi sebesar 20,94 persen atau sebesar Rp786.904,76. Tingginya persentase kontribusi pendapatan nonusahatani menunjukkan bahwa kegiatan nonusahatani cukup berperan terhadap pendapatan rumah tangga petani cabai. Pendapatan yang diperoleh baik dari kegiatan usahatani maupun kegiatan nonusahatani digunakan petani untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya serta sebagai modal bagi kegiatan usahatani yang dimiliki petani atau usaha lainnya.

Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus secara Objektif

Pengeluaran rumah tangga adalah sejumlah biaya yang dikeluarkan suatu rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pengeluaran rumah tangga dibedakan atas pengeluaran pangan dan pengeluaran nonpangan. Perhitungan pengeluaran pangan dan nonpangan rumah tangga pada penelitian ini digunakan ukuran waktu bulanan. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengeluaran pangan rata-rata rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting adalah sebesar Rp878,318,04 per bulan dengan persentase pengeluaran pangan sebesar 52,20 persen dari total pengeluaran rumah tangga petani cabai atau sebesar 23,37 persen dari total pendapatan rumah tangga petani cabai, sedangkan pengeluaran nonpangan rata-rata rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting adalah sebesar Rp804.264,87 per bulan dengan persentase pengeluaran nonpangan sebesar 47,80 persen dari total pengeluaran rumah tangga petani cabai atau sebesar 21,40 persen dari total pendapatan rumah tangga petani cabai.

Tingkat ketahanan pangan secara obyektif pada penelitian ini dilihat dari pangsa pengeluaran pangan rumah tangga. Semakin tinggi pangsa pengeluaran pangan rumah tangga maka tingkat ketahanan pangan rumah tangga akan semakin rendah (Hernanda *et al.*, 2013; Purwantini dan Ariani, 2008). Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa rumah tangga dengan pangsa pengeluaran pangan $< 60\%$ sebanyak 34 rumah tangga responden (80,95%), sedangkan rumah tangga dengan pangsa pengeluaran pangan $\geq 60\%$ sebanyak 8 rumah tangga responden (19,05%). Menurut

Amalia dan Handayani (2011) bahwa semakin tinggi proporsi pengeluaran pangan rumah tangga berarti tingkat ketahanan pangan rumah tangga semakin rendah, dalam keadaan seperti ini rumah tangga lebih memprioritaskan tercukupinya kebutuhan pangannya yang berporos pada pangan yang murah dan berguna untuk mengatasi rasa lapar.

Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Cabai secara Subjektif

Hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai secara subjektif adalah valid dan reliabel. Ketahanan pangan rumah tangga petani cabai secara subjektif didasarkan dari persepsi rumah tangga petani cabai terhadap kondisi kersediaanya pangan, distribusi pangan dan konsumsi pangan untuk memenuhi kebutuhan pangan anggotanya dari waktu ke waktu agar dapat hidup sehat dan mampu melakukan kegiatan sehari-hari.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus cenderung pada kategori sedang yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 41,059, artinya rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus sudah cukup tahan pangan. Hal ini disebabkan karena aspek ketersediaan pangan rumah tangga petani cabai pada tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus termasuk pada kategori sedang dengan nilai rata-rata 12,868, artinya pangan rumah tangga petani cabai sudah cukup tersedia, pada aspek distribusi pangan rumah tangga petani cabai termasuk pada kategori sedang dengan nilai rata-rata 10,198, artinya pendistribusian pangan dalam rumah tangga petani cabai sudah cukup baik, sedangkan aspek konsumsi pangan rumah tangga petani cabai termasuk pada kategori rendah dengan nilai rata-rata 17,933, artinya pengetahuan pangan yang dikonsumsi rumah tangga petani cabai masih rendah. Interval aspek ketersediaan pangan, aspek distribusi pangan dan aspek konsumsi pangan rumah tangga petani cabai dalam tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus dapat dilihat pada tabel 6.

Pengaruh Pendapatan Rumah Tangga Petani Cabai Terhadap Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Cabai Di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus

Pada Tabel 7 diketahui besarnya nilai *McFadden R-squared* adalah 0,556219 artinya bahwa variasi tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting dapat dijelaskan oleh variabel yang terdapat dalam model yaitu pendapatan rumah tangga petani cabai sebesar 55,6219 persen dan sisanya sebesar 44,3781 persen dijelaskan oleh variabel lain diluar model.

Variabel pendapatan rumah tangga (X) memiliki nilai probabilitas sebesar 0,0033 yang artinya bahwa variabel pendapatan rumah tangga berpengaruh nyata terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting pada taraf kepercayaan 99 persen. Besar kecilnya jumlah pendapatan rumah tangga yang diterima, akan mempengaruhi tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting hal ini dikarenakan pendapatan rumah tangga merupakan faktor penentu dalam tercukupinya kebutuhan pangan rumah tangga petani dan pendapatan rumah tangga akan mempengaruhi konsumsi pangan rumah tangga yaitu sebagai penentu daya beli terhadap bahan pangan rumah tangga, sehingga akan mempengaruhi kualitas maupun kuantitas bahan pangan yang di konsumsi oleh rumah tangga petani cabai.

KESIMPULAN

Keragaan pendapatan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus terbagi menjadi tiga bagian yaitu pendapatan dari kegiatan usahatani cabai (rata-rata Rp1.230.230,15), pendapatan dari usahatani tanaman lain selain cabai (rata-rata Rp1.741.557,54) dan pendapatan dari kegiatan nonusahatani (rata-rata Rp786.904,76). Pendapatan yang diperoleh baik dari kegiatan usahatani maupun kegiatan nonusahatani digunakan petani untuk memenuhi kebutuhan rumah tangganya serta sebagai modal bagi kegiatan usahatani yang dimilikinya atau usaha lainnya. Tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus secara objektif menunjukkan sebagian besar rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting termasuk rumah tangga yang tahan pangan yaitu sebanyak 34 rumah tangga (80,95%) dan sebanyak 8 rumah tangga (19,05%) termasuk rumah tangga yang tidak tahan pangan, sedangkan secara subjektif cenderung pada kategori sedang yaitu dengan nilai rata-rata 41,059, artinya rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus sudah cukup tahan pangan. Variabel pendapatan rumah tangga memiliki nilai probabilitas sebesar 0,0033 yang artinya bahwa variabel pendapatan rumah tangga berpengaruh nyata terhadap tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai di Kecamatan Gisting pada taraf kepercayaan 99 persen

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang bekerjasama dengan Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI) yang telah memfasilitasi peneliti untuk mempresentasikan secara oral penelitian pendapatan dan tingkat ketahanan pangan rumah tangga petani cabai ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, H. dan Handayani S.M. 2011. *Analisis Hubungan Proporsi Pengeluaran dan Konsumsi Pangan dengan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Padi di Kabupaten Klaten*. SEPA, Vol. 7 No. 2 Pebruari 2011: 110-118.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanggamus. 2014a. Tanggamus dalam Angka 2014. [http://tanggamuskab.bps.go.id/flippingbooks/publikasi_kab/Tanggamus dalam Angka 2014/#/185/zoomed](http://tanggamuskab.bps.go.id/flippingbooks/publikasi_kab/Tanggamus%20dalam%20Angka%202014/#/185/zoomed). Diakses pada tanggal 27 Desember 2014.
- _____. 2014b. Laporan Hasil Sensus Pertanian 2013 (Pencacahan Lengkap). <http://tanggamuskab.bps.go.id/flippingbooks/publikasikab/ST2013L%201802/3/1/zoomed>. Diakses pada tanggal 27 Desember 2014.
- Balai Penyuluhan, Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (BP3K) Kecamatan Gisting. 2014. *Data Potensi wilayah dan Monografi Kecamatan Gisting*. Kecamatan Gisting. Tanggamus.
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanggamus. 2014. *Angka Perhitungan Dinas Tahun 2013*. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Tanggamus. Lampung.
- Hernanda, T.A.P. Indriani, Y. dan Listiana, I. 2013. *Pendapatan Usaha Tani Jagung dan Ketahanan Pangan Rumahtangga Petani di Kecamatan Simpang Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Selatan*. JIIA, Vol 1 No. 4, Oktober 2013.
- Mardikanto, T. 2011. *Metode Penelitian dan Evaluasi Agribisnis*. Jurusan/Program Studi Agribisnis UNS-Solo. Solo.

- Purwaningsih, Y. H. Slamet. Masyhuri dan J.H. Mulyo. 2010. *Pola Pengeluaran Pangan Rumah Tangga Menurut Tingkat Ketahanan Pangan di Provinsi Jawa Tengah*. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, Vol 11 No 2, Desember 2010, hlm 236-253.
- Purwantini, T.B. dan M. Ariani. 2008. *Pola Pengeluaran Konsumsi Pangan Pada Rumah Tangga Petani Padi*. *Jurnal Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*. Seminar Nasional Dinamika Pembangunan Pertanian dan Perdesaan: Tantangan dan Peluang Bagi Peningkatan Kesejahteraan Petani, 19 November 2008. Departemen Pertanian. Bogor.
- Rahim, A.B.D. dan Hastuti, D.R.D. 2008. *Ekonomika Pertanian (Pengantar, Teori dan Kasus)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rangga, K.K. 2014. Keefektifan Kelompok Afinitas Usaha Mikro dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Desa Mandiri Pangan Provinsi Lampung. (Disertasi). Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rosadi, D. 2011. *Ekonometrika dan Analisis Runtun waktu Terapan*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Suyastiri, N.M. 2008. *Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok Berbasis Potensi Lokal dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Pedesaan di Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul*. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, Vol. 13 No 1 April 2008, hlm 51-60

**ANALISIS KINERJA PENYULUH PERTANIAN LAPANGAN
(PPL) DAN HUBUNGANNYA DENGAN PARTISIPASI PETANI
DALAM PROGRAM PEMBERDAYAAN PETANI
(KASUS DI KECAMATAN AIR KUMBANG
KABUPATEN BANYUASIN)**

***Performance Analysis of Extension Worker and Relationship
with Farmer Participation on Empowerment Programs
(Case in Air Kumbang district, Banyuasin Regency)***

Sriati^{1*)}, Nukmal Hakim¹¹, M. Arby¹

¹Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Tel./Faks. +62711442806/+62711580276,
email: sriati28@gmail.com

ABSTRACT

The research was aimed to : (1) find out the performance of Agricultural Extension Workers, (2) find out the participation level of farmers on empowerment program; and (3) to analyze the correlation between performance of Agricultural Extension Worker with farmers participation level. Research was conducted by survey method and continued by descriptive and correlation analysis. Responden consist of 8 Agricultural Extension worker, and 80 farmers, from 8 cluster of farmer group (Gapoktan). The result showed that : (1) the Agricultural extension worker performance was on high category; (2) the participation level of farmers was on medium category; and (3) there was a Rank Spearman correlation coefficient (Rs) = 0,69 between Agricultural Extension Worker performance with the farmers participation level with significant level $\alpha = 0,05$.

Keywords: *Agricultural Extension Worker, farmers, participation, performance,*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengetahui tingkat kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan di Kecamatan Air Kumbang, (2) mengetahui tingkat partisipasi petani dalam Program Pemberdayaan, dan (3) menganalisis hubungan antara kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan dengan partisipasi petani dalam Program Pemberdayaan. Penelitian menggunakan metode survey, dengan analisis deskriptif dan analisis korelasi. Responden terdiri dari 8 PPL dan 80 petani responden, dari 8 Gapoktan yang ada di Kecamatan Air Kumbang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) tingkat kinerja PPL termasuk kategori tinggi (78,25%), (2) tingkat partisipasi petani termasuk kategori tinggi (77,5%), dan (3) terdapat hubungan positif signifikan antara kinerja PPL dengan partisipasi petani dalam program pemberdayaan dengan nilai koefisien korelasi Rank Spearman (Rs) = 0,69 pada $\alpha = 0,05$.

Kata kunci : Penyuluh Pertanian Lapangan, partisipasi, kinerja, .

PENDAHULUAN

Penyuluhan Pertanian merupakan pendidikan nonformal yang ditujukan kepada petani dan keluarganya, agar terjadi perubahan perilaku (pengetahuan, sikap, dan ketrampilannya) dalam berusahatani, ke arah yang lebih baik, sehingga

dicapai peningkatan produksi dan pendapatan, dan kesejahteraannya. Terkait dengan peran kelembagaan dalam pembangunan pertanian, Penyuluh Pertanian merupakan ujung tombak keberhasilan pembangunan pertanian. Penyuluh harus mampu memotivasi, mendidik, membina petani untuk berusahatani lebih baik melalui program-program pemberdayaan.

Upaya pemberdayaan petani secara operasional dan terarah di Indonesia sebenarnya telah berlangsung puluhan tahun, meskipun istilah pemberdayaan mulai populer tahun 1990an. Kunci keberhasilan pembangunan dan pemberdayaan bukan hanya terletak pada keserasian kerjasama antar seluruh unsur stakeholder, melainkan juga pada paradigma baru pemberdayaan yang diantaranya tercakup dalam 12 prinsip berikut : (1) debirokratisasi, (2) partisipasi, (3) privatisasi, (4) transparansi, (5) akuntabilitas, (6) desentralisasi, (7) pemberdayaan yang bertumpu pada penguatan kapasitas lokal, (8) meningkatkan aspirasi hidup, (9) program yang berskala besar, (10) program yang integralistik, (11) melibatkan perempuan, dan (12) pemanfaatan organisasi sosial (Nasdian, 2014). Ini berarti bahwa semua stakeholder dalam program pemberdayaan masyarakat dituntut memiliki kinerja kelembagaan yang tinggi. Kelembagaan merupakan modal sosial yang penting dalam pembangunan (Tjondronegoro, 2005).

Kinerja adalah prestasi kerja, pelaksanaan kerja, pencapaian kerja, atau penampilan kerja dari seseorang berkenaan dengan tugas-tugas yang dibebankan kepadanya (Werther dan Davis (1996). Sementara menurut Gary John (1996) dan Prawirosentono (1999) kinerja adalah besarnya tingkat hasil dari anggota organisasi atau pegawai dalam memberikan kontribusi dalam capaian tujuan organisasi. Kinerja perorangan (*individual performance*) dengan kinerja lembaga (*institutional performance*) atau kinerja organisasi (*corporate performance*) terdapat hubungan yang erat. Dengan kata lain bila kinerja pegawai baik maka kemungkinan besar kinerja organisasi baik, Kinerja seorang pegawai akan baik bila mereka mempunyai keahlian (*skill*) yang tinggi dan mempunyai harapan (*expectation*) masa depan lebih baik (Prawirosentono, 1999).

Penilaian kinerja (*performance appraisal*) adalah proses evaluasi seberapa baik pegawai mengerjakan, ketika dibandingkan dengan satu set standar dan kemudian mengkomunikasikannya dengan para pegawai (Mathis dan Jackson, 2002). Penilaian kinerja menurut Amstrong (1998) adalah : (1) ukuran yang dihubungkan dengan hasil, (2) hasil harus dapat dikontrol oleh pemilik pekerjaan, (3) ukuran obyektif dan konkret, (4) data harus dapat diukur, dan (5) ukuran dapat digunakan dimanapun, Menurut Hatry (dalam Dwiyanto, 1995) penilaian kinerja organisasi pemerintah ada 2 ukuran utama, yaitu : (1) ukuran produktivitas, dan (2) ukuran kualitas pelayanan. Produktivitas pada umumnya dipahami sebagai rasio input dengan output, dan ukuran kualitas pelayanan mengukur sejauhmana kualitas pelayanan yang diberikan kepada masyarakat, yang dapat diukur dari kepuasan masyarakat (pelanggan). Kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dalam penelitian ini adalah kemampuan penyuluh dalam menjalankan tugasnya. Sejahtera Penyuluh Pertanian Lapangan dapat menjalankan tugasnya dan memberikan pelayanan kepada petani sebagai sasaran penyuluhan akan menjadi perangsang bagi petani untuk merespon dan berpartisipasi dalam program-program penyuluhan, termasuk dalam program pemberdayaan masyarakat.

Partisipasi merupakan keikutsertaan atau keterlibatan seseorang dalam suatu kelompok sosial untuk mengambil bagian dari kegiatan masyarakatnya di luar pekerjaan/profesinya (Theodorson dalam Mardikanto, 1993). Menurut Rogers dalam Levis (1996), partisipasi adalah proses pengambilan keputusan. Dalam hal ini pengambilan keputusan memiliki pengertian yang luas, yaitu meliputi proses: perencanaan, pengambilan keputusan, pelaksanaan, evaluasi serta menikmati hasil

pembangunan itu sendiri. Menurut Slamet (1994) partisipasi dalam pembangunan dapat dibedakan atas 3 tahap, yaitu : partisipasi pada tahap perencanaan, partisipasi pada tahap pelaksanaan, dan partisipasi pada tahap pemanfaatan dan evaluasi program.

Kegiatan Penyuluhan Pertanian di Kecamatan Air Kumbang Kabupaten Banyuasin dilaksanakan dan dikoordinasikan oleh Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (BP3K). BP3K dalam kegiatan operasionalnya didukung oleh Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL), yang terdiri dari berbagai subsektor, peneliti, pemandu, Penyuluh Pertanian swadaya dan Lembaga swadaya masyarakat lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) di Kecamatan Air Kumbang, Kabupaten Banyuasin, (2) mengetahui tingkat partisipasi petani dalam Program Pemberdayaan, dan (3) menganalisis hubungan antara kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dengan partisipasi petani dalam Program Pemberdayaan.

BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian. Penelitian dilakukan dengan metode survey (*Explanatory Survey*) dengan maksud menganalisis hubungan/pengaruh antar variabel penelitian dan menguji hipotesis. Survey dilakukan di Kecamatan Air Kumbang, yaitu dengan mengkaji kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan di wilayah tersebut.

Populasi dan Sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat petani dan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) di Kecamatan Air Kumbang. Responden penelitian terdiri dari Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dan Petani. Responden PPL adalah seluruh PPL yang ada di Kecamatan Air Kumbang yaitu 8 orang. Setiap PPL membina petani yang tergabung dalam kelompok tani dan Gabungan Kelompok tani di wilayah kerjanya. Responden petani diambil secara acak sejumlah 10 orang dari petani di wilayah kerja PPL. Jadi responden dalam penelitian ini adalah 8 orang PPL dan 80 orang petani.

Variabel penelitian dan Definisi Operasional. Variabel penelitian meliputi : karakteristik responden, tingkat kinerja PPL, dan tingkat partisipasi petani dalam program pemberdayaan. Karakteristik responden meliputi : umur, tingkat pendidikan, pengalaman, luas lahan, dan jumlah tanggungan keluarga. Kinerja PPL adalah tingkat capaian PPL dalam menjalankan tugasnya. Dalam penelitian ini kinerja Penyuluh diukur melalui indikator-indikator sesuai tugas pokok dan fungsinya (tupoksi), dan juga kinerjanya dalam program pemberdayaan sesuai di wilayah kerjanya. Partisipasi petani adalah keikutsertaan petani dalam setiap tahap kegiatan program pemberdayaan. Tingkat partisipasi diukur dari tahap : persiapan, pelaksanaan, serta evaluasi dan pemantauan.

Jenis dan teknik pengumpulan data. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data tentang variabel : karakteristik petani, kinerja PPL, dan partisipasi petani. Sementara data sekunder terdiri atas dokumen pendukung, baik dari instansi pemerintah maupun non pemerintah yang relevan dengan penelitian.

Metode Analisis Data. Analisis data dilakukan secara deskriptif, disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara mendalam. Untuk menganalisis hubungan antar variabel dilakukan dengan uji koefisien korelasi Rank Spearman. Pengukuran tingkat kinerja PPL dan partisipasi petani dalam program pemberdayaan dilakukan dengan pemberian skor untuk setiap indikator (pertanyaan) dengan mengikuti pola skala Likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi Responden

Responden berjumlah 88 orang terdiri dari 8 orang Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dan 80 orang petani. Responden PPL berumur antara 22 sampai 54 tahun dengan rata-rata 33,5 tahun, dengan pendidikan D4 sebanyak 4 orang (50%), SLA/ sederajat 3 orang (37,5%), dan S1 seorang (12,5) orang. Sebagian besar (75%) berpengalaman lebih 6 tahun, dan 50% (4 orang) berstatus PNS. Cakupan wilayah kerjanya 1 sampai 3 desa dan membina 6 sampai 34 kelompok tani. Keberagaman karakteristik PPL ini akan berpengaruh dalam kinerjanya Data Karakteristik PPL di Kecamatan Air Kumbang seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Penyuluh Pertanian Lapangan di Kecamatan Air Kumbang.

No	PPL Gapoktan	Jenis.ke- lamin/ umur (th)	Penddk	Penglm (th)	Pelatihan (kali)	kelp/desa binaan (buah)	Keterangan
1	Padang Harapan	L/31	SMA	7	2	6 /1	Non PNS
2	Panca Mulya	L/31	D4	7	5	12/3	THL
3	Subur Makmur	P/35	S-1	3	4	34/2	PNS
4	Maju Bersama	L/38	D4	6	4	18/2	Non PNS
5	Tani Maju	29/P	D4	6	3	24/2	PNS
6	Subur Mulya	28/L	D4	6	5	26/2	Non PNS
7	Sama Usaha	54/L	SLTA	29	2	20/2	PNS
8	Karya Murni	22/P	SPMA	3	2	14/1	PNS

Responden Petani sebanyak 80 orang, berumur 22-65 tahun dengan rata-rata 43 tahun, pendidikan SD 25 orang, SLP 29 orang dan SLA 26 orang, dengan pengalaman bertani 5 sampai 45 tahun dengan rata-rata 18 tahun. Petani memiliki lahan berkisar 1 sampai 6 Ha, dengan rata-rata 2,58 Ha, dengan jumlah tanggungan keluarga 2-6 orang dengan rata-rata 4 orang.

Kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL)

Analisis Kinerja Penyuluh meliputi kinerja PPL dalam menjalankan tugas pokok dan fungsinya (tupoksi), kinerja PPL dalam program Pemberdayaan (PUAP), dan kinerja PPL dalam program lainnya. Kinerja PPL dalam Tupoksi diukur melalui 20 indikator sehingga skor berkisar dari 20-100. Kinerja PPL dalam program PUAP diukur dengan 8 indikator sehingga skor 8-40. Dan Kinerja PPL dalam Program lainnya diukur dengan 9 indikator (sehingga skor 9-45). Selain variabel kinerja juga diukur kemampuan dan motivasi PPL, masing-masing dengan 22 indikator, sehingga skor untuk kemampuan dan motivasi berkisar 22-110. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dalam menjalankan Tupoksinya berada pada katagori Tinggi, skor berkisar dari sedang sampai sangat tinggi dengan skor 63 sampai 90 (capaian 63-90%), dengan rata-rata tinggi, skor 78,1 (capaian 78,1%). Sementara kinerja PPL pada Program pemberdayaan (Program PUAP) skor berkisar dari sedang sampai tinggi dengan skor 28 sampai 38 (70 sampai 95%), dengan rata-rata tinggi, dengan skor 33,1 (82,75%). Kinerja PPL dalam Program lainnya berada pada kriteria tinggi, dengan skor 35 sampai 43 (capaian 77,8 -95,5%). Gambaran terinci tentang kinerja PPL diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan di kec. Air Kumbang

No	PPL Gapoktan	Kinerja dalam tupoksi			Kinerja dalam program PUAP			Kinerja dalam Program lainnya		
		skor	%	K	skor	%	K	skor	%	K
1	Padang Harapan	80	80	T	35	87,5	T	39	86,7	T
2	Panca Mulya	90	90	ST	34	85	T	35	77,8	T
3	Subur Makmur	81	81	T	34	85	T	43	95,5	ST
4	Maju Bersama	69	69	T	28	70	S	43	95,5	ST
5	Tani Maju	63	63	S	33	82,5	T	43	95,5	T
6	Subur Mulya	89	89	ST	38	95	ST	39	86,7	T
7	Sama Usaha	74	74	T	34	85	T	35	77,8	T
8	Karya Murni	79	79	T	29	72,5	S	35	77,8	T
	Rata-rata	78,1	78,1	T	33,1	82,7	T	39	86,7	T

Keterangan: Skor Kinerja PPL dalam Tupoksi (20-100), skor kinerja dalam PUAP (8-40), dan skor kinerja PPL dalam Program lainnya (9-45). -110).

Kinerja PPL dalam menjalankan fungsinya dipengaruhi oleh karakteristik individunya, kemampuan dan motivasinya. Gambaran terinci tentang kemampuan dan motivasi PPL diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kemampuan dan Motivasi Penyuluh Pertanian Lapangan di Kec. Air Kumbang.

No	PPL Gapoktan	Kemampuan PPL			Motivasi PPL		
		skor	%	Kriteria	skor	%	Kriteria
1	Padang Harapan	93	84,5	T	59	53,1	S
2	Panca Mulya	100	90,9	T	69	62,7	S
3	Subur Makmur	92	83,6	T	76	69,1	S
4	Maju Bersama	89	80,9	T	69	62,7	S
5	Tani Maju	95	86,4	T	61	55,4	S
6	Subur Mulya	100	90,9	T	84	76,4	T
7	Sama Usaha	80	72,7	S	57	51,8	S
8	Karya Murni	92	83,6	T	90	81,8	T
	Rata-rata	92,6	84,2	T	70,6	64,2	S

Keterangan : Skor kemampuan dan motivasi PPL masing-masing berkisar 22-110.

Partisipasi Petani dalam program Pemberdayaan

Partisipasi petani dalam program pemberdayaan meliputi partisipasi dalam perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi petani dalam program pemberdayaan termasuk bervariasi di setiap Gapoktan, berkisar dari kriteria sedang sampai tinggi, dengan rata-rata kriteria sedang. Skor partisipasi berkisar dari 21,1 sampai 32,1 atau 58,6 sampai 89,1% dari skor ideal, dengan rata-rata 27,9 (77,5%). Gambaran terinci tingkat partisipasi petani dalam berbagai tahapan berdasarkan Gapoktannya diperlihatkan pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa partisipasi petani dalam program pemberdayaan di masing-masing Gapoktan berbeda. Hal ini dapat dipahami karena karakteristik petani di berbagai Gapoktan berbeda. Perbedaan tersebut dapat dilihat dalam hal usia, pendidikan, pengalaman dan juga jumlah anggota keluarga dan pekerjaan sampingan. Secara keseluruhan karakteristik petani akan menentukan persepsi petani terhadap program pemberdayaan dan pada akhirnya akan

berpengaruh pada tingkat partisipasinya dalam program tersebut. Bila dicermati dalam setiap tahapan partisipasi, tampak bahwa partisipasi tertinggi pada tahap perencanaan dengan skor rata-rata 7,3 (capaian 81,7%), menyusul tahap pelaksanaan dengan skor rata-rata 13,9 (capaian 77,7%), dan terendah pada tahap evaluasi dengan skor rata-rata 6,7 (capaian 71,4%).

Tabel 4. Partisipasi Petani dalam Program Pemberdayaan di Kec. Air Kumbang.

No	Petani Gapoktan	Partisipasi Petani dalam program pemberdayaan					
		Perenc.	Pelaks	Evaluasi	Total Partisipasi		
					skor	%	Kriteria
1	Padang Harapan	8,3	14,4	7,0	29,7	82,5	T
2	Panca Mulya	8,9	15,6	7,6	32,1	89,1	T
3	Subur Makmur	7,9	14,4	6,6	28,9	80,2	T
4	Maju Bersama	7,6	14,5	5,6	27,7	76,9	S
5	Tani Maju	7,8	13,2	7,3	28,3	78,6	T
6	Subur Mulya	6,8	14,1	7,6	28,5	79,1	T
7	Sama Usaha	4,9	11,0	5,2	21,1	58,6	S
8	Karya Murni	6,4	13,9	6,9	27,2	75,5	S
	Rata-rata	7,3	13,9	6,7	27,9	77,5	S

Keterangan: Skor partisipasi tahap perencanaan (3-9); pelaksanaan (6-18); dan evaluasi (3-9), dan total partisipasi berkisar 12-36;

Hubungan antara Kinerja Penyuluh Pertanian Lapangan dengan Partisipasi Petani

Hubungan antara kinerja PPL dengan partisipasi petani dalam program pemberdayaan dapat diperlihatkan pada Tabel 5. Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa ada kecenderungan bahwa peringkat tingkat kinerja PPL sejalan dengan peringkat tingkat partisipasi petani. Dengan menggunakan analisis uji koefisien Korelasi peringkat Spearman diperoleh nilai koefisien korelasi Spearman $R_s = 0,69$, signifikan pada $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang tinggi antara tingkat kinerja PPL dengan tingkat partisipasi petani dalam program pemberdayaan. Hal ini berimplikasi pada upaya peningkatan partisipasi petani dapat dilakukan melalui peningkatan kinerja PPL.

Tabel 5. Hubungan antara Kinerja PPL dengan Partisipasi Petani

No	Gapoktan	Kinerja PPL			Partisipasi petani		
		skor	kriteria	peringkat	skor	kriteria	peringkat
1	Padang Harapan	80	T	5	29,7	T	7
2	Panca Mulya	90	ST	8	32,1	T	8
3	Subur Makmur	81	T	6	28,9	T	6
4	Maju Bersama	69	T	2	27,7	S	3
5	Tani Maju	63	S	1	28,3	T	4
6	Subur Mulya	89	ST	7	28,5	T	5
7	Sama Usaha	74	T	3	21,1	T	1
8	Karya Murni	79	T	4	27,2	T	2

Pembahasan

Berdasarkan deskripsi responden PPL (Tabel 1) tampak bahwa karakteristik responden PPL bervariasi. Karakteristik PPL ini akan menentukan perilakunya di dalam kehidupan bermasyarakat, termasuk perilaku dalam menjalankan tugasnya sebagai PPL. Demikian juga karakteristik responden petani, yang beragam baik dalam hal umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, luas lahan dan pengalaman

berusahatani. Hal ini akan menentukan perilakunya dalam berusahatani dan dalam kehidupan bermasyarakat. Selain itu karakteristik individu juga akan menentukan tingkat partisipasinya dalam pembangunan termasuk partisipasinya program pemberdayaan yang ada di wilayahnya, tempat mereka terlibat di dalamnya.

Tingkat Kinerja PPL dalam menjalankan tupoksinya, maupun dalam program pemberdayaan termasuk kriteria tinggi. Hal ini akan memberikan respon positif pada diri petani, dan pada gilirannya akan memotivasi petani untuk lebih bersemangat dalam keikutsertaannya dalam program –program yang disampaikan PPL, termasuk program PUAP maupun program pemberdayaan lainnya.

Selain karakteristik individu, faktor penentu kinerja antara lain adalah kemampuan dan motivasi. Dalam penelitian ini kemampuan dan motivasi PPL (Tabel 3) menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan PPL termasuk kriteria tinggi, sedangkan motivasi PPL rata-rata termasuk kriteria sedang.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa partisipasi petani dalam program pemberdayaan di masing-masing Gapoktan berbeda. Hal ini dapat dipahami karena karakteristik petani di berbagai Gapoktan berbeda. Perbedaan tersebut dapat dilihat dalam hal usia, pendidikan, pengalaman dan juga jumlah anggota keluarga dan pekerjaan sampingan. Secara keseluruhan karakteristik petani akan menentukan persepsi petani terhadap program pemberdayaan dan pada akhirnya akan berpengaruh pada tingkat partisipasinya dalam program tersebut. Bila dicermati dalam setiap tahapan partisipasi, tampak bahwa partisipasi tertinggi pada tahap perencanaan dengan skor rata-rata 7,3 (capaian 81,7%), menyusul tahap pelaksanaan dengan skor rata-rata 13,9 (capaian 77,7%), dan terendah pada tahap evaluasi dengan skor rata-rata 6,7 (capaian 71,4%).

Tingkat partisipasi anggota kelompok dalam program pemberdayaan seperti tertera pada Tabel 4, dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain karakteristik individu, jenis program/kegiatan, sistem sosial budaya setempat dan gencarnya agen pembaharu (Roger dan Shoemaker, 1971). Sejalan dengan pendapat Roger dan Shoemaker, dalam penelitian ini kinerja PPL sebagai agen pembaharu berpengaruh terhadap tingkat partisipasi petani dalam pemberdayaan. Hubungan antara kinerja PPL dan partisipasi petani dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa ada kecenderungan bahwa peringkat tingkat kinerja PPL sejalan dengan peringkat tingkat partisipasi petani. Dengan menggunakan analisis uji koefisien Korelasi peringkat Spearman diperoleh nilai koefisien korelasi Spearman $R_s = 0,69$, signifikan pada $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang tinggi antara tingkat kinerja PPL dengan tingkat partisipasi petani dalam program pemberdayaan. Hal ini berimplikasi pada upaya peningkatan partisipasi petani dapat dilakukan melalui peningkatan kinerja PPL. Sementara peningkatan kinerja PPL dapat ditingkatkan melalui peningkatan kemampuan dan motivasinya.

KESIMPULAN

1. Tingkat Kinerja PPL di kecamatan Air Kumbang termasuk kriteria tinggi (capaian 78,1% dari skor maksimum)
2. Tingkat partisipasi petani dalam program pemberdayaan termasuk pada kriteria sedang (capaian 77,5 % dari skor maksimum)
3. Terdapat hubungan positif signifikan antara tingkat kinerja PPL dengan partisipasi petani dalam program pemberdayaan, dengan nilai koefisien korelasi Spearman $R_s = 0,69$, signifikan pada $\alpha = 0,05$

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Universitas Sriwijaya melalui Lembaga Penelitian, yang telah memberikan bantuan dana penelitian, dan seluruh responden, key informan, dan Penyuluh Pertanian Lapangan yang telah membantu pada terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong M, Baron. 1998. *A Hand Book of Personal Management Parctice*, Fouth Edition. London: Kogan Page.
- Berlian M. 2014. Peran Peyuluh Pertanian Lapangandan Partisipasi Petani dalam Program FEATI serta Pengaruhnya terhadap Pendapatan Petani di Kecamatan Banyuasin III Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Matematika, Saint dan Teknologi* 15(1): 52-62.
- Davis, J. And Goldberg. 1996. *A Concept og Agribusiness*. Harvard University. Boston.
- Dwiyanto, 1995.
- Firdausi A, Kustiono D, dan Muhaimin AW. 2014. Analisis Tingkat Kinerja Kelompoktani serta Hubungannya dengan Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga petani (Studi Kasus di Kecamatan Rasanae Timur Kota Bima). *Jurnal AGRISE* 14 (2) : 118-126.
- Levis, L.R. 1996. *Komunikasi Penyuluhan Pertanian Pedesaan*. PT. Citra Aditing Bakti. Bandung.
- Mardikanto, T. 1993. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Mathis, RL. Dan Jakson, JH. 2002. *Manajemen Sumberdaya Manusia*. Salemba Empat. Jakarta.
- Nasdian, FT. 2014. *Pengembangan Masyarakat*. Yayasan Pustaka Obor Ondonesia. Jakarta.
- Novita R, Koestiono D, dan Purnomo M. 2013. Ti ngkat Partisipasi dan Kinerja perempuan pada Program FEATI (Farmer Empowerment Throught Agricultural Technology and Information) di Kabupaten Malang. *Habitat* 24(2):133-140.
- Pranaji, T. 2003. Diagnosa Kerapuhan kelembagaan Perekonomian Pedesaan. *Forum Penelitian Agroekonomi* 21(2) :126-142.
- Prawirosentono. 1999. *Kebijakan Kinerja Karyawan*. BPFE. Yogyakarta.
- Rogers, EM. and FF.Shoemaker. 1971. *Communication of Innovation*. New York Free Press.
- Siegel, S. 1954. *Non Parametric Statistics for Behavioral Sciences*. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Slamet, Y. 1994. *Pembangunan Masyarakat berwawasan Partisipasi*. UNS Press. Surakarta.
- Sriati. 2012. *Metode Penelitian Sosial*. Penerbit Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Tjondronegoro, SMP. 2005. *Pembangunan, Modal dan modal Sosial*, *Jurnal Sosiologi Indonesia* No 07/2005 : 10-14.

POTENSI DAN KENDALA PENDIRIAN AGROINDUSTRI BERBASIS PISANG DI WILAYAH KECAMATAN TANJUNGLUBUK KABUPATEN OKI SUMATERA SELATAN

Potential and Constraints of Bananas based Agro-Industry Establishment in the District Area Tanjunglubuk OKI Regency South Sumatra

Sri Harnanik^{1*)}, Renny U. Somantri¹, Yeni Eliza¹

¹BPTP Sumatera Selatan

^{*)}Penulis korespondensi: sriharnanik@gmail.com

ABSTRACT

Fresh banana fruits are produced by farmers in Tanjunglubuk sub-district, district of OKI. Data obtained from agribusiness sub-terminal in Pulau Gemantung Ilir showed that bananas are produced for 3-10 tons daily or 150-220 tons in a month. However, agro-industry based on banana processed is not yet developed. Industrial and trade department in OKI district showed that there are only 3 industrials in farmer scale which were established in 2013. This research discusses on the potential and challenge factors for the developing of banana agro-industry, especially for banana chip, banana flour and dried banana in Tanjung Lubuk sub-district, from various aspects such as resources, technicals, human resources and marketings. Data were collected by questionnaire, discussion, and direct field observation also collecting secondary data from institutions in OKI district.

Keywords: banana, agro-industry, gedah, OKI (Ogan Komering Ilir)

ABSTRAK

Buah pisang merupakan salah satu produk yang banyak diusahakan oleh petani di wilayah kecamatan Tanjung Lubuk kab OKI. Dari data sub terminal agribisnis diketahui produksi pisang disekitar wilayah Desa pulau gemantung ilir berkisar 3-10 ton perhari atau sekitar 150-216 ton perbulan. Namun demikian agoindustri berbasis buah pisang di wilayah kecamatan ini belum berkembang. Dinas perindustrian dan perdagangan kab OKI menyebutkan hanya ada 2 usaha keripik pisang dan satu sale pisang yang tercatat pada tahun 2013 di kab OKI. Penelitian ini bertujuan menelaah aspek-aspek potensi dan kendala pendirian usaha agroindustri skala kelompok tani berbahan pisang berupa keripik ,tepung dan sale pisang di wilayah kecamatan Tanjunglubuk kab OKI. Data primer diperoleh melalui wawancara dan pengamatan langsung serta data-data sekunder dari dinas/instansi dikab OKI.

Kata kunci: pisang, agroindustri, gedah, OKI (Ogan Komering Ilir)

PENDAHULUAN

Usaha agroindustri pisang memiliki sejumlah potensi dan kendala pengembangannya di Indonesia. Sistem usaha tani pisang di Indonesia umumnya skala kecil-kecil dan terpecah, varietasnya beragam dan kebanyakan dijadikan sebagai tanaman sampingan.dengan perawatan seadanya.Kondisi demikian akan menyulitkan jika ingin diusahakan dalam bentuk industry besar yang memerlukan persyaratan lahan luas, kontinyuitas produksi, pemeliharaan yang intensif sehingga diperoleh mutu yang konsisten. Dengan demikian agroindustri pisang yang lebih sesuai dikembangkan adalah agroindustri skala kecil-menengah seperti skala

kelompok tani. Usaha pengolahan pisang diharapkan dapat menyelamatkan hasil panen, memberi nilai tambah dan meningkatkan diversifikasi pangan dan mampu menyerap tenaga kerja. Di wilayah Lampung misalnya keripik pisang banyak diusahakan pada skala rumah tangga dan mampu meningkatkan nilai ekonomi pisang di wilayah ini. Keadaan ini sedikit berbeda dengan wilayah Sumatera selatan seperti di kab OKI.

Kab OKI merupakan salah satu penghasil buah pisang yang cukup besar di Sumatera Selatan. Hasil sensus pertanian tahun 2013 menyebutkan di kab OKI terdapat 460.007 rumpun tanaman pisang dan diusahakan oleh 5170 rumah tangga (BPS OKI, 2013). Kecamatan terbanyak penghasil pisang di kab OKI adalah di kecamatan Tanjunglubuk yakni sebanyak 256982 rumpun tanaman dan diusahakan oleh 2141 rumah tangga. Disisi lain Disperindag kop kab OKI menyebutkan hanya ada tiga usaha pengolahan pisang di kab OKI yang tercatat ditahun 2013. Meski data tersebut belum diperbarui, hal ini setidaknya mencerminkan usaha pengolahan diwilayah ini belum berkembang optimal. Keadaan ini tentunya menjadi pentingnya kajian aspek-aspek apa saja yang potensial dan menghambat usaha pendirian agroindustri pisang diwilayah ini. Penelitian ini bertujuan menelaah aspek aspek yang menjadi peluang dan hambatan berkembangnya agroindustri berbasis pisang pada skala kelompok tani berupa keripik, tepung dan sale di wilayah kecamatan Tanjunglubuk kab OKI.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan bulan Maret- Juli 2015 di wilayah Kec Tanjung Lubuk OKI. Data dihimpun melalui FGD, wawancara, kuisisioner dan pengambilan data sekunder dari instansi di kab OKI. Data dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Persepsi peserta FGD terhadap pendirian usaha agroindustri tepung pisang

Aspek pendukung	Persepsi	Frekuensi	
		Jumlah	Persentase (%)
Segi permodalan	Sangat mudah	0	0
	Mudah	0	0
	Sulit	4	25
	Sangat sulit	8	75
Bahan baku	Sangat banyak	8	75
	Cukup banyak	4	25
	Sedikit	0	0
	Sangat sedikit	0	0
Penguasaan teknologi	Sudah sangat menguasai	0	0
	Cukup menguasai	0	0
	Kurang menguasai	10	83,33
	Tidak menguasai	2	16,67
Peralatan	Sangat mudah diperoleh	0	0
	Cukup mudah	0	0
	Sulit	11	91,67
	Sangat sulit diperoleh	1	8,33
Pemasaran	Sangat mudah dipasarkan	0	0
	Cukup mudah dipasarkan	0	0
	Sulit dipasarkan	11	91,67
	Sangat sulit dipasarkan	1	8,33
Ketersediaan listrik/energi	Tidak tersedia	0	0
	Cukup tersedia	12	100

Aspek pendukung	Persepsi	Frekuensi	
		Jumlah	Persentase (%)
Ketersediaan air bersih	Tersedia melimpah	0	0
	Tidak ada sarana air bersih	0	0
	Sulit tersedia	4	25
	Cukup tersedia	8	75
	Tersedia sangat melimpah	0	0
Dukungan petani	Sangat mendukung	4	25
	Cukup mendukung	8	75
	Kurang mendukung	0	0
	Sangat tidak mendukung	0	0
Dukungan pemda setempat	Sangat mendukung	7	58,33
	Cukup mendukung	4	25
	Kurang mendukung	1	8,33
	Sangat tidak mendukung	0	0
Dukungan pedagang	Sangat mendukung	5	41,67
	Cukup mendukung	5	41,67
	Kurang mendukung	2	16,66
	Sangat tidak mendukung	0	0

Tabel 1 menunjukkan persepsi peserta FGD terhadap usaha pendirian agroindustri tepung pisang di wilayah kecamatan Tanjunglubuk. Data tersebut menggambarkan faktor-faktor yang menjadi pendukung adalah aspek bahan baku, ketersediaan air, listrik dan dukungan pemda. Sedangkan aspek pemasaran, peralatan dan penguasaan teknologi merupakan faktor-faktor yang menjadi penghambat berkembangnya usaha pengolahan tepung pisang di wilayah ini.

Aspek Bahan Baku

Ketersediaan pisang di wilayah kecamatan Tanjunglubuk cukup besar. Data yang dihimpun oleh STA di Pulau Gemantung Ilir tercatat setiap harinya terdapat stok 3 hingga 8 ton pisang (Data selengkapnya di Tabel 2). Jenis pisang yang ada di wilayah ini adalah pisang lilin, pisang nangka, pisang kepok, pisang emas, pisang putri, pisang ambon, pisang tanduk dan pisang gedah. Pisang gedah merupakan jenis pisang yang paling banyak dihasilkan di wilayah ini. Pisang gedah banyak ditanam oleh petani karena beberapa faktor yakni umur panennya singkat sekitar yakni 3 bulan setelah berbunga, lebih tahan penyakit, tahan rendaman (lahan dominan rawa lebak), dan tidak memerlukan perawatan yang rumit. Namun demikian dibanding jenis pisang lainnya pisang gedah adalah pisang yang paling murah. Pisang gedah umumnya dikonsumsi sebagai pisang segar atau diolah menjadi sale pisang.

Tabel 2. Stok dan jumlah terjual pisang di STA Desa Pulau Gemantung Ilir

Bulan tahun	Stok (ton)	Jumlah terjual (ton)
Februari 2015	150	145,5
Desember 2014	168	159,5
November 2014	187	175,5
Oktober 2014	180	174,5
September 2014	210	201
Agustus 2014	216	207
Juli 2014	168	159,5

Dari Tabel 2 terlihat bahan baku sebagai bahan industri skala kecil cukup tersedia setiap harinya. Hanya saja terkadang petani memanen serempak pada hari tertentu meskipun umur pisang tidak sama. Di pasaran sering ditemui pisang yang

masih muda sudah dipanen. Aspek ketersediaan atau kontinuitas pada skala produksi maksimal 3 ton per hari masih dapat terpenuhi, hanya saja keragaman jenis pisangnyapun juga mempengaruhi produk akhir. Untuk skala kelompok tani dengan produksi 100 kg per hari hanya akan menyerap 3,3 persen saja.

Di antara jenis pisang yang ada yang potensial sebagai bahan olahan adalah pisang nangka dan pisang gedah. Kedua jenis pisang ini dijual dengan harga yang murah (Tabel 3). Petani tidak memiliki posisi tawar yang tinggi dalam perdagangan ini, meski pedagang berebut untuk membelinya. Penjualan pisang dijual dalam satuan motor sebagai alat pengangkut pisang, pisang yang dibawa pada satu motor dihargai Rp 50.000,- atau rata-rata harga pertandan dari petani Rp 3.000,- sampai dengan Rp 10.000,-. Di tingkat pedagang pengumpul harga pisang pertandan berkisar Rp 10.000,- sampai dengan Rp 25.000,-. Sedangkan tandan pisang yang berisi kurang dari 7 sisir pisang dihargai sebanyak setengah tandan.

Pisang gedah sebagian besar dikonsumsi sebagai pisang segar dan diolah sebagai sale pisang untuk konsumsi sendiri. Pisang awak (di Pacitan), pisang siem, pisang owak (di Aceh dan Malaysia) memiliki kemiripan dengan pisang gedah. Di Pacitan pisang awak telah diolah menjadi pisang sale dan keripik dengan R/C masing-masing 1,27 dan 2,05 (Tatik, 2010), pisang siem dilaporkan potensial diolah menjadi keripik dan sale dan jika diolah menjadi tepung rasanya agak asam (Prabawati *et al.*, 2011), pisang awak di Malaysia dijadikan tepung dan diujicoba menjadi kue pauh (bakpao) (Aizii, 2007). Di kalangan petani sudah ada yang pernah membuat tepung dari pisang gedah dan mengolahnya menjadi kue bolu.

Tabel 3. Perbandingan harga pisang tahun 2000 dan tahun 2015 di tingkat petani

Jenis pisang	Harga tahun 2000 (Rp/tandan)	Harga tahun 2015 (Rp/tandan)
Pisang nangka	5.000-6.000	10.000-25.000
Pisang kepok/sebatu	3.000-6.000	40.000-60.000
Pisang gedah	1.500-3.000	3.000-15.000
Pisang lilin	6.000-6.500	40.000-50.000

Untuk jenis pisang lainnya seperti kepok, jika digunakan sebagai bahan baku industri maka ketersediaannya harus bersaing dengan usaha pengolahan pisang goreng, selain harganya yang relatif mahal karena pisang jenis ini cukup lama waktu panennya yakni sekitar 5 bulan setelah bunga mekar. Pisang lilin juga sangat disenangi banyak kalangan dan biasa dikonsumsi dalam bentuk pisang goreng atau pisang coklat. Harganya hampir sama dengan pisang kepok. Jadi jenis pisang yang potensial menghasilkan nilai tambah untuk produksi tepung adalah pisang gedah. Dengan harga yang murah dan ketersediaannya yang cukup banyak memungkinkan pisang ini dijadikan bahan baku.

Aspek Sumberdaya Manusia

Untuk kalangan kelompok tani faktor pembatas tumbuhnya usaha pengolahan biasanya adalah pengetahuan dan ketrampilan. Pengetahuan dan ketrampilan masyarakat dalam mengolah pisang di wilayah STA Tanjung Lubuk masih terbatas. Dari survey mengenai jenis olahan pisang yang diketahui maksimal hanya ada 5 jenis olahan saja diketahui oleh responden. Dari 12 desa di wilayah kecamatan Tanjung Lubuk baru ada 2 kelompok di dua desa yang mendapat pelatihan pengolahan pisang berupa pembuatan keripik pisang dan 1 kelompok mengenai pembuatan tepung pisang. Untuk teknologi yang sederhana pelatihan dalam bentuk studi banding umumnya dilakukan kepada para penyuluh dan kelompok tani di kab OKI. Usaha yang didirikan oleh kelompok tani umumnya akan berhasil jika ada

pendampingan teknologi juga bantuan peralatan dari pemerintah. Oleh karena itu peran kaum terpelajar dan kemampuan penyuluh menjadi sangat strategis dalam pengembangan industri pisang di wilayah ini. Pembelajaran secara kelompok melalui pelatihan praktek langsung tentunya akan mudah diterima oleh masyarakat dibanding bentuk penyuluhan teori saja.

Aspek Teknis Teknologi

Dalam suatu usaha agroindustri skala rumah tangga maupun kelompok tani seringkali aspek teknologi menjadi kendala terutama ketersediaan alat-alat yang mudah diperoleh dan terjangkau. Sebanyak 11 dari 12 responden menyatakan tidak mengetahui teknologi pembuatan tepung pisang dan peralatan yang sulit diperoleh. Untuk pengolahan keripik pisang misalnya alat perajang atau pengiris yang tersedia masih berupa pisau dan pasah manual, sedangkan dalam bentuk mesin di kab OKI belum tersedia dipasaran. Bahkan alat-alat pengiris manual beberapa warga memperolehnya dari luar daerah seperti Lampung. Saat ini telah ada publikasi yang menyebutkan pisang gedah dapat dibuat menjadi tepung yang memenuhi syarat SNI dengan teknologi spraydrying (Nurhayati dan Andayani,2014). Namun sayangnya teknologi tersebut bukanlah teknologi yang terjangkau bagi petani atau kelompok tani.

Aspek higienitas, rumah produksi dan kemasan juga menjadi tantangan yang harus dilalui. Pada skala poktan dimana tidak terdapat rumah produksi yang memadai akan sulit diperoleh produk dengan kualitas tinggi. Alat yang masih manual, kebersihan ruang produksi, dan kontinuitas produksi menjadi hal yang cukup sulit diatasi. Terlebih saat ini peraturan untuk memperoleh izin usaha untuk menembus supermarket semakin sulit dipenuhi.

Proses yang agak panjang dalam pembuatan tepung pisang berupa pengupasan, pengirisan, penjemuran selama beberapa hari dan penggilingan dapat membuat petani enggan melakukan pengolahan karena cukup menyita waktu dan tenaga apalagi jika pemasarannya tidak terjamin. Oleh karena itu diperlukan ketersediaan alat yang dapat mempercepat proses, mempertahankan mutu dengan harga terjangkau.

Aspek Pemasaran

Pemasaran umumnya menjadi dianggap menjadi permasalahan yang mengganjal pengembangan usaha berbasis pisang. Dari 12 responden peserta FGD, 11 orang berpendapat pemasaran tepung pisang sulit dan 1 sangat sulit. Persepsi tersebut muncul karena masyarakat umumnya belum mengetahui kegunaan tepung ini. Tepung pisang di wilayah ini belum dikenal dan belum ada dipasaran. Jika kegunaan tepung pisang adalah untuk substitusi terigu, maka jika harga tepung pisang yang ditawarkan melebihi harga terigu dipasaran tentunya akan kurang diminati konsumen.

Kesukaan konsumen juga dipengaruhi oleh kultur budaya apalagi jika usaha tersebut menghasilkan produk yang bukan merupakan makanan pokok atau kesukaan sebagian besar warga. Di Wilayah OKI dan sekitarnya keripik pisang merupakan makanan yang meskipun disukai banyak kalangan tetapi bukan makanan yang banyak dikonsumsi karena jika ada uang lebih maka akan lebih suka dibelanjakan empek-empek atau kemplang yang merupakan makanan favorit warga. perlu juga diperhatikan warga OKI dan sekitarnya menyukai makanan bertekstur pempek dan pisang gedah umumnya diolah menjadi camilan yang dicampur ketan atau tepung dengan tekstur menyerupai pempek dengan sebutan cekodok, rangat pisang, atau lepat. Strategi penggunaannya apabila harganya lebih rendah dari tapioca adalah untuk substitusi kerupuk kemplang. Strategi lainnya adalah sosialisasi

kelebihan tepung pisang kepada masyarakat luas melalui pameran-pameran atau promosi melalui media online.. Kelebihan tepung pisang mentah (green banana) diantaranya mengandung serat, bebas gluten, kaya antioksidan, kandungan pati resisten tinggi dan gizinya baik. Tepung pisang dapat diolah menjadi aneka kue dan memiliki umur simpan yang lama.

Keterjangkauan mengakses pasar juga dipengaruhi oleh besar kecilnya modal serta sarana prasarana. Usaha skala rumah tangga maupun kelompok tani umumnya hanya dapat mengakses pasar disekitar tempat tinggal. Di desa pulau Gemantung ilir terdapat usaha pembuatan keripik pisang yang hanya dapat menjangkau pasar didalam desa karena hanya ada motor untuk mengantarkan barang . produksinya juga tidak kontinyu karena menunggu modal kembali. Lain halnya kawasan di OKI yang dilalui jalan lintas timur, usaha keripik seperti di desa Mulyaguna lebih berkembang karena dapat dijual ditempat-tempat persinggahan kendaraan-kendaraan yang melintas antar propinsi. Sale pisang jika diproduksi dan dijual di desa penghasil pisang ini juga tidak akan laku. Strateginya adalah dengan melakukan pengemasan sehingga umur simpannya lebih lama dan dijual keluar kota seperti Palembang. Pemerintah dapat membantu pemasaran melalui pameran, kerjasama dengan industry pengolahan kue, dan perbaikan kemasan sehingga dapat menjangkau wilayah pasar yang lebih luas.

KESIMPULAN

Potensi pengembangan agroindustri berbasis pisang di wilayah kec Tanjunglubuk dari adalah dari ketersediaan bahan baku. Hambatan berasal dari SDM, pemasaran dan teknologi. Strategi yang dapat diterapkan adalah peningkatan ketrampilan petani, bantuan modal dan peralatan serta bantuan pemasaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan pada SMARTD Badan Litbang Pertanian yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizee, N.S. 2007. Kesan Penggantian Tepung Gandum dengan Tepung Pisang Awak (*Musa paradisiaca* var. awak) keatas sifat fisikokimia dan sensori kuih Pau. Skripsi. Universiti sain Malaysia.
- Nurhayati, C., dan Andayani, O. 2014. Teknologi Mutu Tepung Pisang dengan System Spraydrying untuk Biskuit. Jurnal Dinamika Penelitian Industri. Vol 5 No 1. Hal 31-41
- Prabawati, S., Suyanti, dan Setyabudi, D.A. 2011. Teknologi Pascapanen dan Pengolahan Buah Pisang. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Kementan.
- Vanda, A. 2002. Analisis nilai Ekonomi Pisang gedah di kecamatan Tanjunglubuk Kab OKI. Tesis pascasarjana Unsri

PENGUATAN PANGAN RUMAH TANGGA MELALUI PEMANFAATAN LAHAN PEKARANGAN RUMAH

Strengthening Food Household Through Land Use of House Yard

Widhi Netraning Pertiwi

Program Pascasarjana Magister Manajemen Agribisnis
Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

ABSTRAK

Model Penguatan Pangan Keluarga Melalui Pemanfaatan Lahan Pekarangan Sekitar Rumah Dengan Budidaya Tanaman Hortikultura bersifat *research and development* dan didesain selama 1 tahun. Tujuannya: (1) membuat dan uji coba sarana prasarana produksi (bibit, media, pupuk); (2) menganalisis tingkat efisiensi teknis, efisiensi harga, efisiensi ekonomi; (3) menganalisis tingkat *cost and benefit*; (4) diseminasi hasil melalui kelompok-kelompok masyarakat yang ada (PKK/Dasa Wisma/Karang Taruna); dan (5) membentuk kader. Adapun manfaat jangka pendek yang diharapkan adalah diperolehnya model budidaya tanaman hortikultura yang sehat, efisien, ramah lingkungan dan dapat dibudidayakan oleh masyarakat kebanyakan. Sedangkan manfaat jangka panjang, penelitian ini diharapkan dapat membangun ketahanan pangan pada unit ekonomi terkecil yaitu rumahtangga, diversifikasi pola konsumsi pakan, melestarikan keanekaragaman hayati dan mempertahankan konservasi alam. Untuk tujuan 1, 2, 3 memakai metode pendekatan kuantitatif, sedangkan untuk tujuan 4 dan 5 memakai pendekatan kualitatif. Agar diperoleh data secara holistik dan integratif serta memperhatikan relevansi data dengan fokus penelitian, rumusan masalah dan tujuan, maka pengumpulan data menggunakan teknik: (1) uji laboratorium; (2) observasi; (3) *Focus Group Discussion*; (4) kuesioner dan (5) pelatihan/pendampingan. Data kualitatif dianalisis dengan mempergunakan pendekatan interaktif, sedangkan data kuantitatif (saprotan, efisiensi teknis, efisiensi harga, efisiensi ekonomi, *cost and benefit*, dampak ekonomi) dianalisis dengan mempergunakan *molecular based classification, phylogenetic, biosistemica, return on investment, net present value, payback period* serta program SPSS.

Kata Kunci : Pangan Keluarga, Pemanfaatan Lahan, Hortikultura

PENDAHULUAN

Permintaan produk pertanian organik di negara-negara maju meningkat pesat dari tahun ketahun. Perkembangannya ini didorong oleh: (1) menguatnya kesadaran peduli lingkungan dan gaya hidup sehat masyarakat; (2) dukungan kebijakan pemerintah; (3) dukungan industri pengolahan pangan; (4) dukungan pasar modern (supermarket menyerap 50% produk organik); (5) harga yang tinggi di tingkat konsumen; (6) adanya label generik; dan (7) gencarnya kampanye nasional pertanian organik.

Permintaan produk pertanian organik dunia mencapai 15 -20% per tahun. Namun pangsa pasar yang dapat terealisasi hanya 0,5 – 2%. Meskipun areal pertanian organik di Eropa terus bertambah dari rata-rata kurang dari 1% per tahun menjadi 2 – 7% per tahun pada tahun 1997 (tertinggi di Austria mencapai 10,12%), penambahan tersebut tetap belum mampu memenuhi pesatnya permintaan. BPS menjelaskan nilai impor sayuran organik Indonesia periode Januari-Februari 2011 naik 45,99% menjadi US \$82.641.159 dibanding US \$56.607.726 pada Januari – Februari 2010. Kenaikan impor dikarenakan harga sayuran impor lebih murah

ketimbang sayuran produk luar negeri dan juga kondisi iklim akhir-akhir ini yang tidak menguntungkan menyebabkan produksi dalam negeri turun 30% dibanding tahun sebelumnya. Sementara impor buah-buahan awal tahun ini juga meningkat tajam ketimbang awal tahun 2010, yaitu sebesar US \$ 128.737.552 naik 63,87% ketimbang nilai impor Januari-Februari 2010 yang sebesar US \$ 78.560.941. Ada beberapa factor juga yang memicunya : pertama, harga buah impor lebih murah; kedua, pasokan buah impor yang terus menerus; ketiga, penampilan buah impor lebih menarik; keempat, jaringan distribusi buah impor teratur sejak dari distributor hingga pengecer (Kompas, 21 April 2011).

Sebagai Negara yang dianugerahi kekayaan keanekaragaman hayati tropika dengan sumberdaya alam yang beragam, Indonesia sebenarnya mempunyai potensi besar untuk mengembangkan pertanian organik. Produk pertanian organik seperti sayuran dan buah-buahan diminati konsumen kelas menengah ke atas yang bersedia membayar lebih mahal untuk produk pangan yang sehat dan ramah lingkungan. Di Indonesia, pertanian organik mulai berkembang 4-5 tahun yang lalu. Dukungan pemerintah dalam hal teknologi, standarisasi, sertifikasi dan pengawasan produk organik pun terus diupayakan. Untuk itu Departemen Pertanian telah mencanangkan program "Go Organic 2010" dan menyiapkan perangkat peraturan di bidang standarisasi, sertifikasi dan sosialisasi agribisnis pengembangan pertanian organik. Namun ada beberapa hal yang menyebabkan petani enggan mengikuti anjuran pemerintah untuk mensukseskan program "Go Organic" : pertama, impian-impian yang diberikan pemerintah kepada petani terlalu tinggi. Misalnya, salah satunya dengan bertani organik maka produk yang dihasilkan akan mampu menembus pasar ekspor. Impian ini sangat baik bagi petani kita untuk memacu semangat mereka menuju pasar internasional. Akan tetapi kita harus sadar bahwa petani kita adalah petani gurem yang memiliki lahan kurang dari ¼ hektar dan masih terilit dengan urusan perut. Kedua, ketidaktepatan kebijakan perpupukan di Indonesia. Pada satu sisi pemerintah mengkampanyekan pentingnya sistem pertanian organik, namun di sisi lain produksi pupuk kimiawi terus ditingkatkan setiap tahunnya untuk kebutuhan ekspor. Hal ini terlihat dari angka produksi nasional mencapai 5,7 juta ton pada tahun 2007 sementara kebutuhan pupuk nasional hanya 4,5 juta ton. Sementara itu pabrik-pabrik pupuk organik belum juga terbangun. Banyaknya pupuk kimiawi di pasaran akhirnya berpengaruh terhadap pola bertani para petani di Indonesia. Ketiga, kekhawatiran tidak akan mendapatkan jumlah hasil panen seperti yang diharapkan pada masa transisi. Terlebih penelitian di Jepang menyebutkan bahwa untuk mengembalikan kondisi tanah yang rusak karena bahan kimia dibutuhkan waktu 5 tahun lebih dengan 3 kali musim tanam. Apa yang akan dimakan petani selama 5 tahun? Keempat, mekanisme pemberian subsidi pupuk organik tidak adil karena disatu sisi produsen pupuk yang kecil-kecil/diproduksi petani tidak dihargai dan tidak mendapat subsidi. Di sisi lain pemberian subsidi pupuk organik menimbulkan "moral hazard". (Bataviase.co.id).

Kecamatan Gunungpati merupakan "green belt" dari wilayah Kota Semarang yang memiliki luas 5.399.085 ha, terbagi atas 16 Kelurahan, 89 RW, 418 RT dengan jumlah penduduk 71.040 jiwa. Wilayah Gunungpati berada pada ketinggian 259 m diatas permukaan laut dengan curah hujan 1,853 mm/bulan memiliki potensi pertanian, khususnya hortikultura, peternakan, dan perikanan darat. Secara geologis jenis tanah di Gunungpati termasuk dalam jenis Latosol Coklat Tua Kemerahan dan memiliki *soil capability*, kemampuan untuk menumbuhkan tanaman yang bagus. Adapun komoditas unggulannya adalah durian dan rambutan. Potensi besar dengan keindahan alam serta kekayaan tanaman dan buah-buahan menjadi dasar diproyeksikannya Gunungpati menjadi kawasan *ecotourism* seperti tertuang dalam *blueprint* pengembangan pariwisata Kota Semarang.

Namun sangat disayangkan masyarakatnya masih banyak yang miskin, apalagi dikala komoditas buah yang menjadi andalannya produksinya tidak optimal dikarenakan kendala iklim ekstrem. Sementara tuntutan kebutuhan menyebabkan mereka harus bekerja "boro" ke kota. Penelitian ini berupaya mencari model penguatan pangan keluarga melalui budidaya tanaman hortikultura di lahan pekarangan sekitar rumah. Tanaman hortikultura menjadi pilihan dikarenakan hasilnya langsung dapat dinikmati dan dapat dibudidayakan pada lahan sempit, sementara tanaman pangan seperti padi, jagung dan kedelai harganya murah dikarenakan pemerintah menginginkan harga yang terjangkau masyarakat. Sedangkan tanaman bahan baku industry keberadaannya sangat tergantung oleh industry olahan. Adapun sayuran yang dapat dibudidayakan di pekarangan rumah meliputi bayam hijau, bayam merah, kangkung, pakchoy, terong, tomat, sawi, cabe. Budidaya menggunakan media plastik/pralon dengan sistem *organic*.

Secara umum, penelitian bertujuan mencari teknologi budidaya tanaman hortikultura yang efisien, ramah lingkungan, menguntungkan dengan produk yang berkualitas. Secara khusus, penelitian bertujuan : (1) membuat dan uji coba sarana prasarana produksi (bibit, media, pupuk) ; (2) menganalisis tingkat efisiensi teknis, efisiensi harga, efisiensi ekonomi; (3) menganalisis tingkat *cost and benefit*; (4) diseminasi hasil melalui kelompok-kelompok masyarakat yang ada (PKK, Dasa wisma, Karang Taruna); dan (5) membentuk kader.

Adapun manfaat yang diharapkan dari budidaya tanaman hortikultura ini adalah termanfaatkannya lahan-lahan pekarangan di sekitar rumah untuk tanaman produktif (buah /sayur) sehingga tercipta diversifikasi pola makan (diluar beras, jagung, kedelai) dan terpenuhinya kebutuhan pangan keluarga yang aman dan berkelanjutan. Untuk jangka panjang dengan terpenuhinya kebutuhan pangan keluarga sebagai unit ekonomi terkecil diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat/negara akan produk pangan impor di satu sisi. Di sisi lain, kelebihan produksi diharapkan dapat dijual/diolah dan mendatangkan pemasukan buat keluarga.

Tinjauan Pustaka

Berdasarkan pandangan dari Adam Smith yang optimistis terhadap pola pembangunan sangat bertentangan dengan pandangan David Ricardo dan Malthus. David Ricardo dan Malthus lebih pesimis terhadap proses pembangunan dalam jangka panjang karena menurutnya perekonomian dalam jangka panjang akan mencapai "stationary state". Sementara perkembangan penduduk yang tidak terkendali akan menurunkan kembali ke tahapan pembangunan yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena berlakunya hukum kenaikan hasil yang semakin berkurang (*the law of deminishing return*). Artinya keterbatasan tanah disertai pertumbuhan penduduk berakibat menurunnya "marginal productivity". David Ricardo berpendapat bahwa peranan teknologi dan akumulasi modal akan mampu menghambat bekerjanya "the law of deminishing return".

Sedangkan Malthus berpendapat bahwa kesejahteraan masyarakat tidak mungkin meningkat dan berkesinambungan tanpa penanaman modal secara terus menerus. Sumber akumulasi modal adalah laba. Dalam bukunya " *Principles of Political Economic*", Malthus menekankan faktor-faktor non ekonomi seperti keamanan atas kekayaan, konstitusi, hukum yang baik memiliki pengaruh yang kuat. Malthus juga mengajukan beberapa saran bahwa melalui pertumbuhan berimbang di sektor pertanian dan sektor industri akan menyebabkan produktivitas meningkat.

Kondisi ini tentunya tidak dapat sepenuhnya diserahkan pada pemerintah sebagai representasi negara, tetapi memerlukan campurtangan seluruh elemen masyarakat. Hal ini amat relevan dengan pendapat Schumpeter yang menyatakan

bahwa enterpreneur adalah golongan yang amat berperan dalam menumbuhkan perekonomian suatu bangsa. Mereka adalah pembaharu dan pencipta inovasi dalam bentuk : (1) penciptaan barang baru; (b) cara-cara baru; (c) pasar baru; (d) sumber bahan mentah baru ; serta (e) sistem organisasi baru (Suryana, 2000 : 56). Disinilah perlunya kerjasama yang harmonis antara pemerintah, petani, pengusaha dan kalangan intelektual perguruan tinggi didalam meningkatkan produktivitas produk pertanian, khususnya pertanian organik yang ramah lingkungan dan aman dikonsumsi.

Pertanian konvensional ditandai dengan pemakaian pupuk dan pestisida sintetis yang secara intensif memberikan dampak yang sangat merugikan seperti pencemaran lingkungan, residu pestisida pada makanan, terganggunya kesehatan manusia, terbunuhnya organisme berguna, hama menjadi tahan terhadap pestisida dan munculnya masalah resurgensi (Arya, 1996). Penggunaan pupuk sintetis memang dapat meningkatkan beberapa jenis hara namun mengganggu penyerapan unsur hara lainnya serta keseimbangan hara dalam tanah. Pupuk ini juga menekan pertumbuhan mikroba tanah menyebabkan berkurangnya humus dalam tanah (Glass dan Thurston, 1987).

Untuk mengurangi dampak negatif tersebut maka perlu dikembangkan pertanian organik yang berlandaskan teknologi alternatif berupa *recycling* unsur hara dengan menggunakan sisa bahan organik sebagai pupuk, fiksasi nitrogen, menggunakan musuh alam serta mengurangi pemakaian bahan-bahan kimiawi. Pada prinsipnya pertanian organik mengurangi eksternal input, mempertahankan sumber-sumber alami dan melindungi kesehatan manusia dan lingkungan.

Lahan untuk budidaya tanaman organik harus bebas cemaran bahan agrokimia dari pupuk dan pestisida. Lahan dapat berupa lahan pertanian yang baru dibuka atau lahan pertanian intensif yang telah dikonversi menjadi lahan pertanian organik. Lama masa konversi menjadi lahan pertanian organik bergantung pada sejarah penggunaan lahan, pupuk pestisida dan jenis tanaman.

Benih atau bibit tanaman hendaknya bukan hasil rekayasa genetik atau *genetically modified organism (GMO)* tetapi berasal dari kebun pertanian organik. Pupuk yang digunakan bukan pupuk sintetis dan zat pengatur tumbuh. Peningkatan kesuburan tanah dilakukan melalui penambahan pupuk Organik, sisat tanaman, pupuk alam dan rotasi dengan tanaman legum. Penggunaan pestisida kimia sintetis dihindari. Sedangkan pengendalian hama penyakit, dan gulma dilakukan dengan cara manual, biopestisida, agen hayati dan rotasi tanaman. Hormon tumbuh dan bahan aditif sintetis pada pakan ternak dan secara tidak langsung pada pupuk kandang dihindari. Adapun penanganan pasca panen dan pengawetan bahan pangan menggunakan cara-cara yang alami.

Teknologi pengelolaan hara pada pertanian organik dilakukan melalui daur ulang hara tanaman secara alami untuk meningkatkan kesuburan biologis, fisik, dan kimia tanah. Hara makro dan mikro yang terangkut panen dikembalikan dengan menambahkan pupuk organik dan sisa tanaman secara periodik kedalam tanah, baik dalam bentuk pupuk hijau maupun kompos. Pupuk organik dianjurkan berasal dari bahan-bahan organik seperti kotoran ternak yang dikomposkan, serasah sisa tanaman legum, pangkasan tanaman pagar, sampah organik, dan hijauan titonia. Kotoran ternak yang digunakan tidak boleh berasal dari ternak yang dikelola dalam *factory farming*.

Pupuk organik berupa kombinasi pupuk kandang dan hijauan titonia dengan takaran 20 t/ha dapat memenuhi hara sayuran organik. Hijauan titonia sebagai sumber pupuk organik dapat direkomendasikan karena kandungan hara P dan K relatif tinggi, mudah tumbuh dan banyak terdapat di sekitar lokasi lahan budidaya

organik. Hasil penelitian Balai Penelitian Tanah tentang kadar hara pada beberapa jenis kompos adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kadar hara total beberapa kompos pupuk organik

Kompos	C	N	P	K	Ca	Mg	C/N
Pukan kambing	36,2	3,8	0,46	3,26	2,51	0,73	10
Pukan ayam	26,6	1,4	1,20	2,89	2,45	0,56	18
Pukan sapi	47,0	3,5	1,01	5,92	2,96	1,34	13
Sisa tanaman	11,5	1,4	0,34	3,11	1,80	0,55	8
Hijauan titonia	18,2	2,0	0,46	5,11	2,40	0,60	9
Hijauan kirinyu	30,0	2,7	0,62	3,73	3,84	0,74	11

Sumber : Balai Penelitian Tanah (2009)

Tanaman legum berfungsi sebagai penyedia hara N bagi tanaman melalui pengikatan nitrogen bebas di udara oleh bakteri *Rhizobium* pada nodul akar tanaman. Tanaman legul ditata sebagai tanaman pagar (*hedgerow*) atau tanaman penutup tanah bersama tanaman utama secara multikultur atau rotasi. Tanaman pagar atau tanaman inang juga berfungsi sebagai perangkap predator hama.

Teknologi pertanian organik hendaknya mengintegrasikann ternak ayam, kambing atau sapi dalam kebun organik. Kotoran hewan dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik. Bahan amelioran alami yang diperbolehkan dalam budidaya pertanian organik adalah dolomit, kapur dan fosfat alam bila terjadi kahat hara Mg, Ca dan P pada tanah yang tidak dapat diatasi dengan penambahan pupuk organik saja.

Pengaturan dan pemilihan jenis tanaman sayuran sesuai dengan musim tanam sangat dianjurkan untuk mengurangi resiko kegagalan panen karena serangan hama dan penyakit. Pemilihan tanaman legum yang sesuai untuk sistem tumpang sari atau multikultur serta mengatur rotasi tanaman sayuran dengan tanaman legum dalam setiap musim tanam dapat meningkatkan kadar nitrogen tanah dan mencegah penyakit tanaman.

Untuk mengendalikan hama dan penyakit dapat ditanam kenikir, kemangi, kacang babi, tephrosia, lavender dan nimba diantara bedengan serta menjaga kebersihan areal penanaman. Tanaman obat dan rempah seperti rimpang-rimpangan, babandotan, lada dan sirih dapat pula dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati yang aman dan ramah lingkungan selain mudah pembuatannya. Sebelum membuat ramuan pestisida nabati perlu diketahui hama atau penyakit yang sering menyerang sayuran yang ditanam.

Ada beberapa jenis sayuran bisa dilaksanakan dengan sistem potting atau menggunakan polybag (pot plastik), kemudian dapat dibuatkan rak susun yang mampu memuat polybag. Penanaman sayuran dengan polybag memiliki berbagai macam keuntungan, dimana untuk perawatan lebih mudah, karena pemupukan bisa dkontrol, dan mudah dipindah – pindahkan dan disusun pada tempat tertentu (rekayasa tanaman sayur,2006). Disisi lain beberapa teknologi penanaman sayur dengan menggunakan media air yang selama ini banyak dikembangkan di Batu Malang, juga tidak terlalu mahal dan hasilnya cukup menggembirakan karena waktu relatif lebih cepat, dan bisa dijadwalkan.

Ada empat jenis tanaman sayuran yang dapat ditanam dipekarangan rumah yaitu (a) sayuran buah seperti cabai besar, cabai rawit, kapri, kecipir, tomat, buncis, kacang panjang, terong, mentimun, pare dan paprika; (b) sayuran daun seperti kangkung, caisim, bawang daun, bayam, kubis, kemangi, seledri, selada, sawi dan talas daun; (c) sayuran bunga seperti kol, brokoli dan bunga pepaya; (d) sayuran umbi seperti wortel, kentang, bawang merah dan putih, bawang bombay dan lobak

serta tanaman bumbu dan empon-emponan seperti temu kunci, kencur, serai, lengkuas dan kunyit yang masih termasuk tanaman sayuran umbi.

Faktor keuangan, sebenarnya bukan masalah besar, karena untuk budidaya dengan sistem organik pada pot pralon untuk sekitar 50 – 100 lajur hanya membutuhkan modal kurang dari 1 juta rupiah, dan masalah keuangan ini dalam kelompok sosial, seperti perkumpulan RT, mereka memiliki tabungan yang bisa dipinjamkan, dan dari segi lembaga keuangan kecil juga siap memberikan pinjaman, tetapi dalam hal ini maka akan dihubungkan dengan bapak asuh dan LSM yang memiliki kepedulian terhadap rakyat kecil.

Kegiatan produksi adalah mengkombinasi berbagai *input* untuk menghasilkan *output*. Faktor-faktor produksi dikenal dengan istilah *input* dan hasil produksi sering dinamakan *output*. Hubungan antara *input* dan *output* diformulasikan dengan fungsi produksi berikut (Nicholson, 2005)

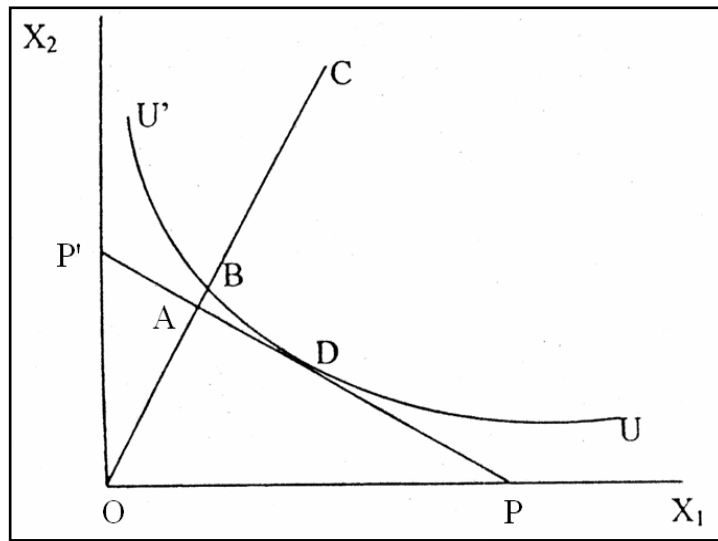
$$Q = f(K, L, M, \dots) \quad (a)$$

Dimana, Q mewakili keluaran selama periode tertentu, K mewakili penggunaan modal selama periode tertentu, L mewakili jam masukan tenaga kerja, M mewakili bahan mentah yang dipergunakan, dan notasi ini menunjukkan kemungkinan variabel-variabel lain mempengaruhi proses produksi. Sedangkan menurut Soekartawi (1990) menyatakan bahwa fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dan variabel yang menjelaskan (X). Secara matematis hubungan itu dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \quad (b)$$

Dalam jangka pendek produsen memiliki *input* tetap. Produsen harus menentukan berapa banyaknya *input* variabel yang perlu dipergunakan untuk memproduksi *output*. Untuk membuat keputusan, produsen akan memperhitungkan seberapa besar dampak penambahan *input* variabel terhadap produksi total.

Pengertian efisiensi dalam produksi, bahwa efisiensi merupakan perbandingan *output* dan *input* berhubungan dengan tercapainya *output* maksimum dengan sejumlah *input*, artinya jika ratio *output* besar, maka efisiensi dikatakan semakin tinggi. Dapat dikatakan bahwa efisiensi adalah penggunaan input yang terbaik dalam memproduksi barang. Farel membedakan efisiensi menjadi tiga yaitu: (1) efisiensi teknik, (2) efisiensi alokatif (efisiensi harga), dan (3) efisiensi ekonomi. Timmer dalam Susantun (2000) mendefinisikan efisiensi teknik sebagai rasio *input* yang benar-benar digunakan dengan *output* yang tersedia. Efisiensi alokatif menunjukkan hubungan biaya dan *output*. Efisiensi alokatif tercapai jika perusahaan tersebut mampu memaksimalkan keuntungan yaitu menyamakan produk marjinal setiap faktor produksi dengan harganya. Efisiensi ekonomi dapat dicapai jika kedua efisiensi tercapai.



Gambar 3.
 Cara Pengukuran Efisiensi (Sumber: Soekartawi, 1995)

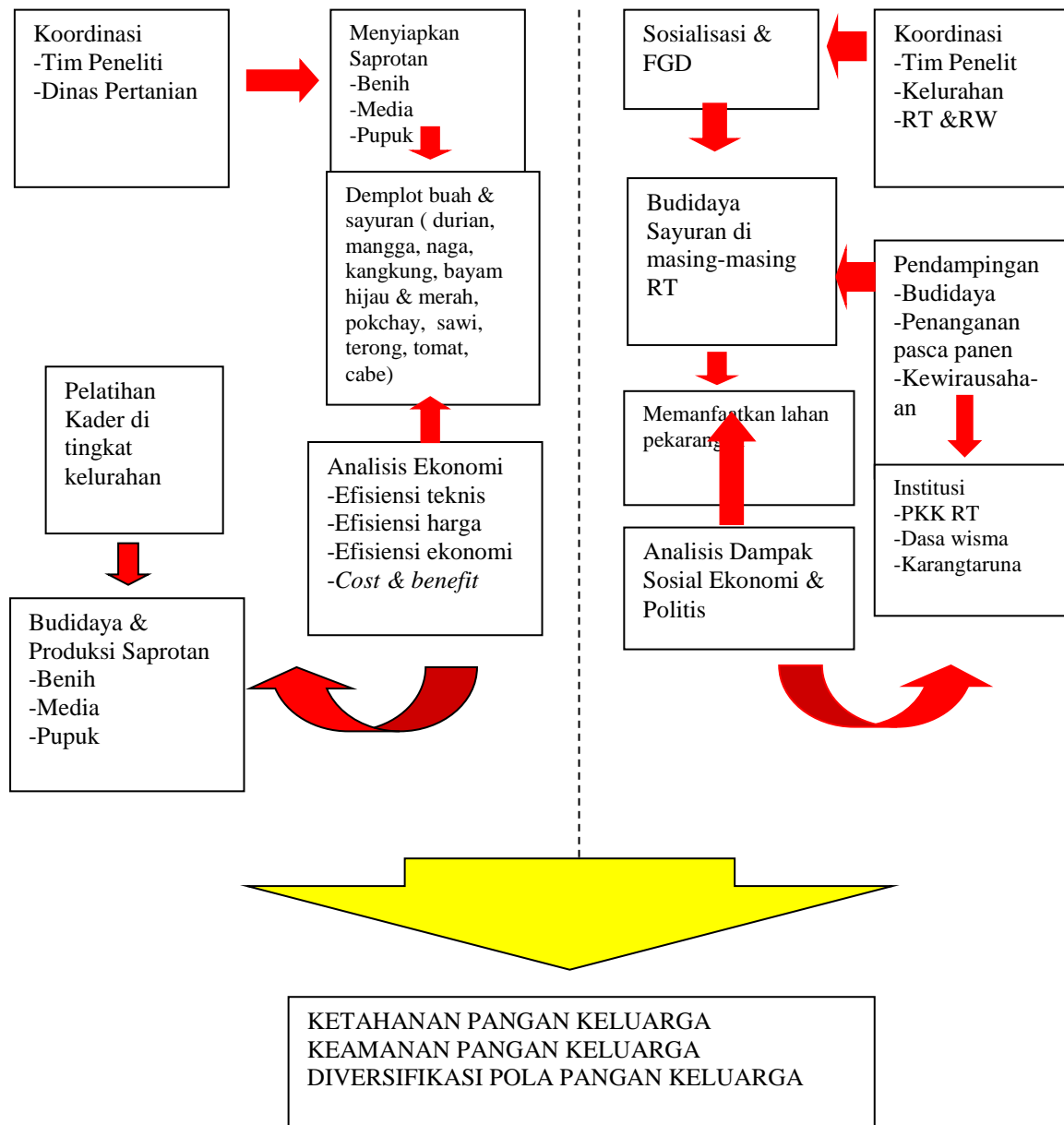
Pada gambar tersebut UU' adalah garis *isoquant* yang menunjukkan berbagai kombinasi *input* X_1 dan X_2 untuk mendapatkan sejumlah *output* tertentu yang optimal. Garis ini sekaligus menunjukkan garis frontier dari fungsi produksi Cobb-Douglas. Garis PP' adalah garis biaya yang merupakan tempat kedudukan titik-titik kombinasi biaya yang dialokasikan untuk dapat menggunakan sejumlah *input* X_1 dan X_2 , untuk mendapatkan biaya minimum. Sedangkan garis OC menggambarkan jarak sampai seberapa jauh teknologi suatu usaha, apakah itu usaha pertanian atau bukan pertanian. Titik C menunjukkan posisi sebuah usaha tani, sedangkan D menunjukkan titik produksi yang optimum, A dan B menunjukkan ukuran penggunaan biaya yang tidak efisien. Jadi ukuran efisiensi ditunjukkan pada titik D , yang menggambarkan kombinasi *input* yang paling optimal karena merupakan persinggungan antara kurva *isoquant* UU' dengan kurva *isocost* PP' .

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa efisiensi teknik, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi akan dapat diketemukan pada *isoquant* (yang menggambarkan produksi frontier), yaitu :

- a. efisiensi harga $OA/OB < 1$
- b. efisiensi teknik $OB/OC < 1$
- c. efisiensi ekonomi $OA/OB \times OB/OC = OA/OC$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini, dengan model penguatan pangan rumah tangga melalui pemanfaatan lahan pekarang merupakan bersifat *research and development*. Dimana peta jalan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Model Ketahanan Pangan Keluarga

Penelitian ini merupakan studi yang bersifat spesifik dan holistic. Spesifik dimaksudkan bahwa subyek penelitian adalah pangan rumahtangga. Holistik dimaksudkan bahwa kajian dalam penelitian ini tidak saja menyangkut aspek teknologi pertanian, tetapi juga aspek ekonomi. Peneliti dan yang diteliti interaktif dalam waktu dan konteks tertentu. Mengingat kekhasan dari subyek, obyek penelitian serta sifat penelitian, maka penelitian menggunakan dua pendekatan sekaligus, yaitu pendekatan kualitatif (Bogdan & Biklen, 1998) atau naturalistik (Lincoln & Guba, 1985) untuk tujuan ke 4 sampai dengan 5serta pendekatan kuantitatif. Lebih khusus penggunaan metode penelitian kualitatif ini dimaksudkan untuk fenomena alamiah yang mandiri dan bebas atau pada konteks suatu

kemurnian/keutuhan entity. Mengingat pendekatan yang digunakan, maka dalam mendeskripsikan fenomena tersebut peneliti menggunakan prosedur induktif, dimana manusia sebagai instrumen utamanya. Sementara metode kuantitatif dimaksudkan untuk menguji tingkat efisiensi teknis, efisiensi harga, efisiensi ekonomis dan juga kelayakan klinis saprotan. Model Penelitian ini, difokuskan untuk rumah tangga, dengan harapan hasilnya dapat digunakan sebagai ketahanan pangan rumah tangga, sehingga masing masing rumah tangga mampu memenuhi pangan sendiri (kemandirian) pangan rumah tangga, khususnya menyediakan pangan tanaman hortikultura. Sehingga jika kebutuhan rumah tangga dapat terpenuhi, maka kemandirian pangan hortikultura rumah tangga dapat tercapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa, kemandirian dan keamanan pangan rumah tangga dapat dilakukan melalui model pemanfaatan lahan pekarangan melalui budidaya tanaman hortikultura. Sehingga setiap rumah tangga mampu memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Arya,N; Wirawan, GP; GRM. Temaja; GNA.Susanta; K.Ohsawa.(1996).Farming System and Inventory of Mayor Disease of Vegetable in Higland Growing Area Candikuning of Bali.*In Resort of Integrated Research on Sustainable Highland and Upland Agriculture System in Indonesia.* 89-111.
- Arsyad, L. 2004. *Ekonomi Pembangunan*. Yogyakarta: STIE YKPN.
- Bogdan, R.C. & Biklen. 1998. *Qualitative Reearch for Education : An Introduction to Theory and Methods*.Allyn and Bacon. Boston. London.
- Glass, N. et al..(1987). Traditional and Modern Crop Protection in Perspective.*Bioscience 28 : 109-115.*
- Kompas, 11 April 2011. "Kementrian Pertanian Dorong 500.000 Hektar Pekarangan untuk Pangan"Kompas, 15 April 2011. "Impor Sayur Mayur Melesat".
- Lincoln, Y & Guba, E. 1985.*Naturalistic Inquiry*. SAGE, Publications, Inc. California.
- Menanam-Sayuran-Di-Pekarangan-Rumah; [http://id.shvoong.com/lifestyle/home-and-garden/2041150- /](http://id.shvoong.com/lifestyle/home-and-garden/2041150-/), diakses 13 Febuari 2011.
- Nicholson.2005. *Microeconomic Theory*, 9th ed. Int. Student Ed. Thomson.
- Oser, Jacob, Stanley L.Bruce. 1988. *The Evolution of Economic Thought*. 4thed. New York : Harcourt Brace Jovanovich Publishers.
- Radar Yogya, 16 April 2009. Problematik teknologi pertanian dan penyuluhan.
- Smith,Adam. 1991. *AnInquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Edites by D.D. London : Raphael. David Campbell Publisher Ltd.
- Sudana, M and G.Rai,M. (2002). Input and Output Analysis of Organic and conventional Farming System in The Highland of Bali.*Paper presented in ISSAAS International Sysposium*.Tokyo University of Agriculture. Japan, 14-15 November.
- Soekartawi, 1995. *Pembangunan Pertanian*. Jakarta : PT. raja Grafindo Persada.
- Suryana , (2000), *Ekonomi Pembangunan : Problematik dan Pendekatan*, Jakarta : Salemba Empat.
- Untung, K. (1997).Peranan Pertanian Organik dalam Pembangunan yang Berwawasan Lingkungan. *Seminar Nasional Pertanian Organik*. Jakarta 3 April. Yayasan Bumi Lestari.
- Warta Tani, 17 November 2009. "Perlunya mengubah cara tanam sayur dengan sistem konvensional".

ANALISIS KOMODITAS UNGGULAN TANAMAN PERKEBUNAN KABUPATEN OGAN KOMERING ULU TIMUR

Yetty Oktarina^{1*)}

¹Dosen Fakultas Pertanian Universitas Baturaja

*)Penulis korespondensi: y3tty07@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the main crops commodity plantation in East Ogan Komering Ulu by analyzing secondary data (time series) last 5 years (2008-2012). Data processing method in this study LQ (Location Quotient), DLQ (Dynamic Location Quotient) and Klassen Typologi of results were obtained: (1) Main commodity subsector of plantation crops with the potential to be developed as a activator of the economy in East Ogan Komering Ulu ie coconut plants where the contribution and the growth rate of developed and developing rapidly and coffee which contributed to South Sumatra moving forward but its growth rate is low (2) Crops plantation subsector commodity excellent but in the future will not growing is a commodity rubber, pepper, cocoa, cotton. But this commodity is growing fast while the growth rate of palm crops including the rate of growth and its contribution is relatively underdeveloped.

Keywords: *Main Commodities, Plantations, East Ogan Komering Ulu, Location Quotion, Dynamic Location Quotient, Klassen Typologi*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komoditas unggulan tanaman perkebuan di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur dengan menganalisis data sekunder (*time series*) 5 tahun terakhir (2008-2012). Metode pengolahan data dalam penelitian ini LQ (*Location Quotient*), DLQ (*Dynamic Location Quotient*) dan *Klassen Typologi* dari hasil penelitian diperoleh : (1) Komoditas unggulan subsektor pertanian tanaman perkebunan yang potensial untuk dikembangkan sebagai penggerak perekonomian di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur yaitu tanaman kelapa dimana kontribusi dan laju pertumbuhannya maju dan berkembang cepat dan kopi dimana kontribusi terhadap provinsi sumatera selatan maju namun laju pertumbuhannya rendah (2) Komoditas subsektor tanaman perkebunan unggul namun di masa yang akan datang tidak unggul adalah komoditas tanaman karet, lada, coklat, kapuk namun komoditas ini laju pertumbuhannya berkembang cepat sedangkan aren termasuk komoditas tanaman yang laju pertumbuhan dan kontribusinya relatif tertinggal.

Kata Kunci: *Komoditas Unggulan, Tanaman Perkebunan, Ogan Komering Ulu Timur, Location Quotient, Dynamic Location Quotient, Klassen Typologi*

PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi daerah adalah suatu proses dimana pemerintah daerah dan masyarakatnya mengelola setiap sumberdaya yang ada dan membentuk suatu pola kemitraan antara pemerintah daerah dengan sektor swasta untuk menciptakan suatu laperkebunan kerja baru dan merangsang perkembangan kegiatan ekonomi (*pertumbuhan ekonomi*) dalam wilayah tersebut.

Masalah pokok dalam pembangunan daerah terletak pada penekanannya terhadap kebijakan-kebijakan pembangunan yang didasarkan pada ciri khas (*Uniqe Value*) dari daerah yang bersangkutan (*Endogenous Development*) dengan

menggunakan potensi sumberdaya manusia, kelembagaan, dan sumberdaya fisik secara lokal (*daerah*). Orientasi ini mengarahkan kita kepada pengambilan inisiatif-inisiatif yang berasal dari daerah tersebut dalam proses pembangunan untuk menciptakan kesempatan kerja baru dan merangsang peningkatan kegiatan ekonomi (Arsyad, 2010).

Sebagai bahan dalam perencanaan pembangunan ditingkat Propinsi/kabupaten diperlukan analisis potensi wilayah baik dalam aspek biofisik maupun sosial ekonomi. Dalam rangka memanfaatkan potensi tersebut peran serta masyarakat secara partisipatif perlu didorong dan dikembangkan. Dengan adanya dukungan data dan informasi yang akurat diharapkan dua focus kebijaksanaan pembangunan pertanian yang ditempuh pemerintah yaitu mengembangkan system ketahanan perkebunan, kelembagaan dan budaya lokal; dan mengembangkan agribisnis yang berorientasi global dengan membangun keunggulan kompetitif produk daerah berdasarkan kompetensi dan keunggulan komparatif sumberdaya alam dan sumber daya manusia di daerah tersebut dapat tercapai.

Komoditas unggulan merupakan komoditas yang paling menguntungkan untuk diusahakan atau dikembangkan pada suatu daerah. Dimana komoditas tersebut menjadi komoditas andalan di wilayah tersebut yang berkembang optimal sesuai dengan kondisi biofisik di daerah tersebut serta sebagai suatu strategi pembangunan, terutama terkait otonomi daerah, pengembangan produk unggulan di nilai mempunyai kelebihan karena dianggap bahwa suatu daerah yang menerapkan ini relative lebih mandiri dalam pengembangan ekonomi. Pada masa mendatang, upaya pengembangan komoditas unggulan harus mengacu pada keunggulan komparatif dan kompetitif dengan pendekatan perwilayahan suatu komoditas spesifik. Dimana keunggulan komparatif pertanian suatu daerah merupakan suatu kemampuan daerah dalam menghasilkan atau memproduksi komoditas tertentu dengan lebih efisien di banding dengan daerah lain (memiliki keunggulan absolut). Sedangkan keunggulan kompetitif merupakan kemampuan suatu wilayah dalam memformulasikan strategi pencapaian profit melalui pemaksimalan penerimaan.

Menurut Daryanto dan Hafizriand (2010) menerangkan bahwa komoditas unggulan mempunyai kriteria : (1) harus mampu menjadi penggerak utama (*Prime Mover*) pembangunan ekonomi. Dengan kata lain, komoditas unggulan tersebut dapat memberikan kontribusi yang signifikan pada peningkatan produksi, pendapatan dan pengeluaran.; (2) mempunyai keterkaitan ke depan dan ke belakang (*Forward And Backward Linkages*) yang kuat, baik sesama komoditas unggulan maupun komoditas lainnya.; (3) mampu bersaing dengan produk sejenis dari wilayah lain (*Competitiveness*) di pasar nasional dan pasar internasional, baik dalam harga produk, biaya produksi dan kualitas pelayanan.; (4) memiliki keterkaitan dengan wilayah lain (*regional linkages*), baik dalam hal pasar (konsumen) maupun pemasokan bahan baku.; (5) memiliki status teknologi (*State Of The Art*) yang terus meningkat, terutama melalui inovasi teknologi.; (6) mampu menyerap tenaga kerja berkualitas secara optimal sesuai dengan skala produksinya.; (7) dapat bertahan dalam jangka panjang tertentu, mulai dari fase kelahiran, fase pertumbuhan hingga fase kejenuhan atau penurunan. Jika komoditas unggulan yang satu memasuki tahap kejenuhan atau penurunan maka komoditas unggulan lainnya harus mampu menggantikannya.; (8) tidak rentan terhadap gejolak eksternal dan internal.; (9) pengembangannya harus mendapatkan berbagai bentuk dukungan, misalnya keamanan, social, budaya, informasi dan peluang pasar, kelembagaan, fasilitas insentif/ disinsentif dan lain-lain.; (10) pengembangan berorientasi pada kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan.

Sektor pertanian merupakan sektor yang memberikan kontribusi terbesar pada Kabupaten OKU Timur sebesar 46,4 %, dilihat dari data rata-rata PDRD Kabupaten

OKU Timur tahun 2008-2012. Salah satu subsektor yang memberikan sumbangan terbesar di Kabupaten OKU Timur adalah Subsektor tanaman perkebunan. Dimana subsektor tanaman perkebunan ini dilihat dari laju pertumbuhannya mengalami peningkatan yang cukup pesat.

Dalam rangka memanfaatkan potensi sumberdaya alam yang ada khususnya yang terkait dengan pengembangan pertanian yang di Kabupaten OKU Timur menjadi leading sektor tersebut maka diupayakan suatu pendekatan melalui analisis komoditas pertanian unggulan di Kabupaten OKU Timur. Hal ini perlu dilakukan agar para pelaku pembangunan dapat memanfaatkan komoditas pertanian unggulan tersebut untuk berbagai kegiatan yang berbasis kepada pertanian. Hal ini diarahkan kepada bagaimana memberikan arahan pengelolaan tata ruang di Kabupaten OKU Timur, khususnya kawasan sentra produksi perkebunan di daerah tersebut.

Dari uraian latar belakang tersebut rumusan masalah dari penelitian ini adalah komoditas tanaman perkebunan apa yang unggul di Kabupaten OKU Timur dan bagaimana pola perkembangan dari komoditas tanaman unggulan perkebunan.

Kerangka Pemikiran

Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur adalah salah satu kabupaten di Provinsi Sumatera Selatan. Kabupaten ini terbentuk sebagai pemekaran Kabupaten Ogan Komering Ulu. Kabupaten OKU Timur memiliki potensi lahan pertanian yang cukup luas. Dalam upaya pengembangan sektor unggulan pertanian maka terlebih dahulu harus mengetahui jenis keunggulan-keunggulan komoditas-komoditas pertanian yang bisa dikembangkan. Selain dikatakan unggul, untuk mengetahui perkembangan dari komoditas maka harus mengetahui struktur pertumbuhan dari komoditas tersebut sehingga bisa diketahui perkembangan kedepan maupun kebelakang. Dengan menggunakan data produksi dari komoditas pertanian diharapkan dapat diketahui komoditas-komoditas yang unggul dan perkembangannya.

Dilihat dari produksi tanaman subsektor perkebunan wilayah Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur dan Provinsi Sumatera Selatan dapat digunakan perhitungan analisis LQ dan DLQ. Dengan analisis tersebut dapat diketahui komoditas yang unggul maupun yang tidak unggul. Sedangkan dengan menggunakan analisis *Klassen Typologi*, pertumbuhan struktur ekonomi dapat digolongkan menjadi empat bagian yaitu; komoditas maju dan tumbuh cepat, komoditas maju tapi tertekan, komoditas berkembang dan komoditas relative tertinggal.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode teknik deskriptif. Metode deskriptif adalah salah satu jenis metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan apa yang ada. Penentuan daerah penelitian dilakukan secara sengaja (*Purposive*), yaitu di Kabupaten Ogan Komering Ulu. Penelitian ini menggunakan data sekunder dalam bentuk runtun waktu (*time series*) selama 5 tahun mulai dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2012. Data nilai produksi pertanian Kabupaten OKU Timur Tahun 2008 – 2012. Data nilai produksi pertanian Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2008 – 2012.

Untuk menjawab tujuan pertama dan kedua, maka digunakan formulasi dengan rumus sebagai berikut :

LQ = Analisis Subsektor Unggulan Pertanian

Untuk mengetahui subsektor unggulan daerah dengan persamaan sebagai berikut:

$$lq = \frac{P_{sub}/P_{st}}{P_s/P_{tp}} \quad \text{atau} \quad lq = \frac{P_{sub}/P_s}{P_{st}/P_{tp}}$$

Dimana :

P_{sub} = nilai PDRB subsektor pertanian pada wilayah Kabupaten

P_{st} = nilai PDRB sektor pertanian kabupaten

P_s = nilai PDRB subsektor pertanian pada wilayah provinsi

P_{tp} = nilai PDRB sektor pertanian provinsi

Analisis DLQ

Secara matematis rumus DLQ dapat dituliskan sebagai berikut :

$$DLQ_{ij} = \left(\frac{(1 + g_{ij})}{(1 + g_j)} \right) / \left(\frac{(1 + G_i)}{(1 + G)} \right) t$$

Keterangan :

DLQ_{ij} = Indeks Dynamic Location Quotient subsektor pertanian di Kabupaten

g_{ij} = Rata-rata laju pertumbuhan subsektor pertanian di Kabupaten.

g_j = Rata-rata laju pertumbuhan sektor pertanian di kabupaten

G_i = Rata-rata laju pertumbuhan subsektor pertanian di Provinsi

G = Rata-rata laju pertumbuhan sektor pertanian di Provinsi

t = Kurun waktu analisis

Analisis Klassen Typologi digunakan untuk mengetahui gambaran pola dan struktur pertumbuhan komoditas tanaman perkebunan. Dari hasil analisis ini selanjutnya dapat diklasifikasikan laju pertumbuhan komoditas serta mengklasifikasikannya berdasarkan tingkat perkembangannya, yaitu komoditas yang maju dan berkembang cepat, komoditas berkembang dengan cepat, komoditas maju tetapi tertekan dan komoditas yang relatif tertinggal. Untuk melihat gambaran pola dan struktur pertumbuhan subsektor dapat di lihat pada tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1.
Analisis Klassen Typologi Pada Tingkat Subsektor

Kontribusi Sub-sektor (y)	Laju Pertumbuhan (r)	
	$y_b > y_p$	$y_b < y_p$
$r_b > r_p$	Kuadran I Komoditas maju dan Berkembang cepat	Kuadran II Komoditas berkembang cepat
$R_b < r_p$	Kuadran III Komoditas maju tetapi tertekan	Kuadran IV Komoditas relatif tertinggal

Sumber: Sjafrizal (1997)

Keterangan:

r_b = laju pertumbuhan produksi komoditas i tingkat kabupaten

R_b = laju pertumbuhan produksi komoditas i tingkat provinsi

Y_b = kontribusi komoditas i terhadap produksi subsektor tingkat kabupaten

Y_p = kontribusi komoditas i terhadap produksi subsektor tingkat provinsi

Laju pertumbuhan produksi komoditas i di tingkat kabupaten (r_{ik}) dan tingkat provinsi (r_i), serta kontribusi komoditas terhadap produksi subsektor di tingkat kabupaten (y_{ik}) dan kontribusi komoditas terhadap produksi subsektor ditingkat provinsi (y_i) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$rb = \frac{P_{ikt} - P_{ik0}}{P_{ik0}} \times 100 \%$$

$$rp = \frac{P_{it} - P_{i0}}{P_{i0}} \times 100 \%$$

$$Y_{ik} = \frac{P_{ik}}{P_{tk}} \times 100 \%$$

$$Y_i = \frac{P_i}{P_t} \times 100 \%$$

Dimana :

- P_{ikt} = Produksi komoditas i tingkat kabupaten pada tahun ke t
- P_{ik0} = Produksi komoditas i tingkat kabupaten pada awal tahun
- P_{it} = Produksi komoditas i tingkat provinsi pada tahun ke t
- P_{i0} = Produksi komoditas i tingkat propinsi pada awal tahun
- P_{ik} = Produksi komoditas i tingkat kabupaten
- P_{tk} = Produksi Subsektor tingkat kabupaten
- P_i = Produksi komoditas i tingkat provinsi
- P_t = Produksi subsektor tingkat provinsi

HASIL DAN PEMBAHASAN

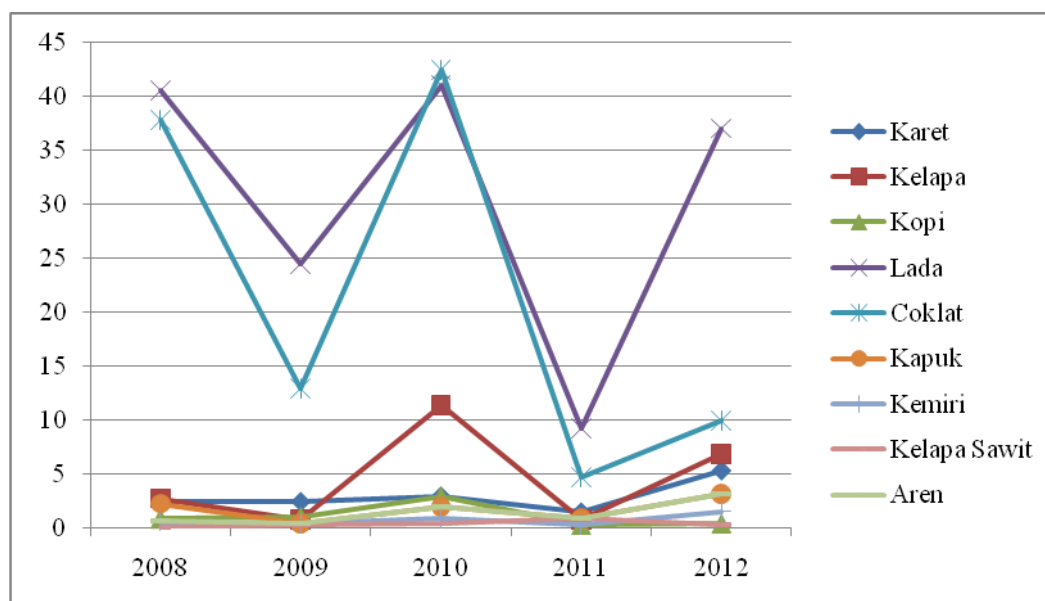
Hasil Analisis LQ Menurut Subsektor tanaman perkebunan Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Tahun 2008-2012. Menunjukkan bahwa komoditas tanaman karet (2.98), kelapa (4.52), kopi (1.11), lada (30.49), coklat (21.60), kapuk (1.77) dan aren (1.45) menjadi komoditas unggulan dimana ratio LQ > 1. Komoditas perkebunan yang tidak unggul adalah komoditas kemiri (0.75) dan kelapa sawit (0.40) dengan ratio LQ <1. Untuk dapat lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.1 hasil analisis LQ.

Tabel 1. Hasil Analisis LQ Subsektor Tanaman Perkebunan Kab. OKU Timur tahun 2008-2012

No	Komoditas	Tahun					Ket
		2008	2009	2010	2011	2012	
1	Karet	2,47	2,51	3,00	1,54	5,38	Unggul
2	Kelapa	2,75	0,78	11,41	0,78	6,85	Unggul
3	Kopi	0,86	1,05	2,95	0,29	0,41	Non Unggul
4	Lada	40,56	24,53	41,04	9,29	37,04	Unggul
5	Coklat	37,85	12,94	42,51	4,72	9,99	Unggul
6	Kapuk	2,30	0,43	1,98	0,94	3,21	Unggul
7	Kemiri	0,60	0,41	0,93	0,30	1,53	Unggul
8	Kelapa Sawit	0,07	0,34	0,39	0,88	0,31	Non Unggul
9	Aren	0,72	0,43	1,98	0,94	3,21	Unggul

Sumber : Analisa data sekunder 2008-2012

Tabel 1 hasil analisis LQ subsektor tanaman perkebunan Kabupaten OKU Timur menunjukkan trend yang cenderung berfluktuasi dan meningkat pada tiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan hasil produksi tanaman perkebunan pada Kabupaten OKU Timur meningkat dari tahun ke tahun walau terjadi penurunan pada tahun 2009 dan 2011. Komoditas yang termasuk ialah komoditas tanaman perkebunan karet, kelapa, kopi, lada, coklat, kapuk & aren. Komoditas tanaman perkebunan kemiri cenderung menurun walau terjadi peningkatan pada tahun 2010 dan kelapa sawit termasuk pada trend yang cenderung menurun walau terjadi peningkatan pada tahun 2011. Fluktuasi hasil analisis LQ dapat dilihat pada grafik 1 hasil analisis LQ subsektor tanaman perkebunan Kabupaten OKU Timur.



Gambar 1. Hasil Analisis LQ Subsektor Tanaman Perkebunan Kab. OKU Timur 2008-2012.

Sumber : Analisa data sekunder 2008-2012

Hasil Analisis DLQ

Hasil analisis DLQ subsektor tanaman perkebunan Kabupaten OKU Timur menunjukkan komoditas yang unggul dimasa yang akan datang yaitu komoditas tanaman perkebunan kelapa dengan nilai DLQ 1,57. Sedangkan yang termasuk komoditas tanaman non unggul dimasa yang akan datang yaitu komoditas tanaman perkebunan karet (-0,09), kopi (0,01), lada (-0,01), coklat (0,02), kapuk (-0,01), kemiri (0,10), kelapa sawit (-11,50) dan aren (0,32) dimana nilai DLQ < 1. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 2 hasil analisis DLQ subsektor tanaman perkebunan Kabupaten OKU Timur.

Tabel 2. Hasil Analisis DLQ Subsektor Tanaman Perkebunan Kab. OKU Timur tahun 2008-2012

No	Komoditas	Tahun			Ket
		2009	2010	2011	
1	Karet	-0,91	-0,17	-0,09	Non Unggul
2	Kelapa	-0,12	19,28	1,57	Unggul
3	Kopi	0,35	5,35	0,01	Non Unggul
4	Lada	0,22	0,92	-0,01	Non Unggul
5	Coklat	0,43	0,46	0,02	Non Unggul
6	Kapuk	-0,15	0,04	-0,01	Non Unggul
7	Kemiri	0,29	-0,01	0,00	Non Unggul
8	Kelapa sawit	0,08	-27,24	-7,36	Non Unggul
9	Aren	1,13	-0,12	-0,03	Non Unggul

Sumber : Analisa data sekunder 2008-2012

Hasil analisis DLQ subsektor tanaman perkebunan juga menunjukkan trend yang cenderung menurun tiap tahunnya pada semua komoditas tanaman perkebunan. Walau terjadi peningkatan pada komoditas kelapa, kopi, lada dan coklat pada tahun 2011 namun mengalami penurunan yg drastis pada tahun berikutnya. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2 hasil analisis DLQ.



Gambar 2.

Hasil Analisis DLQ Subsektor Tanaman Perkebunan Kab. OKU Timur 2008-2012

Sumber : Analisa data sekunder 2008-2012

Hasil Analisis *Klassen Typologi*

Hasil analisis *klassen typologi* subsektor tanaman perkebunan menunjukkan bahwa komoditas tanaman pada kuadran I, dimana laju pertumbuhan & kontribusi terhadap provinsi sumatera selatan maju dan berkembang cepat adalah komoditas tanaman kelapa. Komoditas tanaman perkebunan pada kuadran II, dimana laju pertumbuhan komoditas tanaman perkebunan karet, lada, coklat dan kapuk berkembang cepat dibanding dengan laju pertumbuhan komoditas yang sama ditingkat provinsi. Komoditas tanaman perkebunan kopi termasuk pada kuadran III, dimana kontribusi komoditas kopi maju namun laju pertumbuhannya rendah dibanding dengan laju pertumbuhan komoditas yang sama ditingkat provinsi. Komoditas tanaman perkebunan kemiri, kelapa sawit dan aren termasuk pada kuadran IV, dimana komoditas ini laju pertumbuhan dan kontribusinya relatif lebih rendah dibanding dengan komoditas yang sama ditingkat provinsi (relatif tertinggal).

Tabel 3. Hasil Analisis *Klassen Typologi* Subsektor Tanaman Perkebunan Kab.OKU Timur

Komoditas	Rik	Ri	yik	yi	Kuadran	Ket
Karet	-8,65	8,34	56,43	20,65	II	Komoditas berkembang cepat
Kelapa	-120,46	-19,70	5,40	2,15	I	Komoditas maju dan Berkembang cepat
Kopi	-84,82	-0,40	3,15	3,19	III	Komoditas maju tetapi tertekan
Lada	-24,76	6,15	3,66	0,12	II	Komoditas berkembang cepat
Coklat	-49,82	34,60	0,56	0,03	II	Komoditas berkembang cepat
Kapuk	-1,60	-53,43	0,03	0,01	II	Komoditas berkembang cepat
Kemiri	2,72	-1,33	0,02	0,03	IV	Komoditas relatif tertinggal
Kelapa Sawit	-75,57	28,59	30,75	73,82	IV	Komoditas relatif tertinggal
Aren	6,71	4,38	0,01	0,01	IV	Komoditas relatif tertinggal

Sumber : Analisa data sekunder 2008-2012

Keterangan:

- rik = laju pertumbuhan produksi komoditas i tingkat kabupaten
Ri = laju pertumbuhan produksi komoditas i tingkat provinsi
Yik = kontribusi komoditas i terhadap produksi subsektor tingkat kabupaten
Yi = kontribusi komoditas i terhadap produksi subsektor tingkat provinsi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

- (1) Komoditas unggulan subsektor pertanian tanaman perkebunan yang potensial untuk dikembangkan sebagai penggerak perekonomian di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur adalah lada, coklat, kelapa, karet, kapuk, aren dan kemiri.
- (2) Hasil analisis DLQ Komoditas unggulan yang tetap bertahan pada masa yang akan datang yakni komoditas tanaman perkebunan kelapa.
- (3) Komoditas subsektor tanaman perkebunan yang termasuk Kuadran I yaitu komoditas maju dan berkembang cepat yaitu tanaman perkebunan kelapa. Komoditas kuadran II yaitu komoditas yang berkembang cepat adalah karet, lada, coklat dan kapuk. Kuadran III yaitu komoditas maju tapi tertekan adalah kopi. Komoditas relatif tertinggal yang termasuk kedalam kuadran IV yaitu kemiri, kelapa sawit dan aren .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. "Perkembangan Konsep Perkembangan". <http://repository.ipb.ac.id>. Diakses 03/07/2013. Jogjakarta.
- Arsyad, Lincolin. 2010. "Ekonomi Pembangunan", UPP STIM YKPN Yogyakarta. Yogyakarta.
- BPS. 2012. "Produk Domestik Regional Bruto". BPS Kabupaten OKU Timur. Martapura
- Buhana. 2006. *Analisis Komoditas Unggulan Sektor Pertanian Di Kabupaten Brebes. Agrosains*. Vol 19.
- Fahrulrozi. 2013. *Agriculture Base Sector Analyses In Kabupaten Tanah Datar*. Jurnal Ekonomi. Universitas Riau.
- Panswan, Apisek. 2009. *Regional Specialization And Industrial Concentration In Thailand 1996-2005*. Indonesia Journal Of Geography. Vol 41
- Riadi, Mukti. 2008. "Analisis Sektor Ekonomi Potensial Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Provinsi Sumatera Selatan". Skripsi Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Sjafrizal. 1997. "Pertumbuhan Ekonomi dan Ketimpangan Regional Wilayah Indonesia Bagian Barat", Prisma, LP3ES No. 3,27-28.
- Stringer, Robert. 2001. *Leadership and Organizational Climate*. Prentice Hall. New Jersey

SALURAN PEMASARAN DAN STRUKTUR PASAR BIBIT IKAN NILA

Distribution and Market Structure in The Marketing of Tilapia Seeds

Zaini Amin^{1*)}, Anita Agustin¹, Fitri Susanti¹

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas
Jl. Pembangunan Lubuklinggau-31625 Telephon/fax:0733-451646,

^{*)}Penulis korespondensi: zaini_amin@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted in the Tugumulyo subdistrict, as a center for tilapia seeds in Musi Rawas district. The objective of this study were to analyze: (1) marketing distribution of tilapia seeds, (2) the concentration and market structure in the marketing of tilapia seeds; and (3) the effectiveness and efficiency of tilapia seeds marketing. The descriptive survey method was used in this study. Respondents were 30 farmers of tilapia seeds, and the middleman. The data were analyzed by using Mathematical model for calculating of marketing margin, distribution margin, market share; and Herfindahl-Hirschman index model were used to analyze market structure in tilapia seeds marketing. The results showed that: (1) marketing distribution of tilapia seeds was applied through two marketing distributions; (2) the structure of marketing tended oligopolistic, as it was indicated by market concentration (HHI) = 1,824.843; and (3) the distribution of marketing was not effective or efficient, as indicated by farmers share 67.57% and the distribution of profit-margin reached 86.44%.

Keywords: *Distribution, market structure, marketing, and tilapia seeds*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Tugumulyo, sebagai sentra bibit ikan nila. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: (1) saluran pemasaran bibit ikan nila, (2) konsentrasi dan struktur pasar dalam pemasaran bibit ikan nila; dan (3) efektivitas dan efisiensi pemasaran bibit ikan nila. Metode penelitian menggunakan metode survei terhadap petani pengusaha bibit ikan nila dan pedagang perantara dalam pemasaran bibit ikan nila. Pemilihan contoh 30 pengusaha bibit ikan dilakukan dengan acak sederhana, sedangkan pemilihan pedagang perantara dilakukan melalui teknik *snowballing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) saluran pemasaran ikan nila dilakukan melalui dua saluran pemasaran; (2) struktur pasar bibit ikan nila cenderung oligopsonistik terhadap petani ikan nila (pembesaran) dan oligopolistik terhadap petani bibit, dengan konsentrasi pasar berdasarkan HHI = 1.824,843; (3) struktur pasar yang tidak sempurna menyebabkan pemasaran bibit ikan nila menjadi tidak efektif dan tidak efisien, dilihat dari *farmers share* 67,57 % dan distribusi margin keuntungan mencapai 86,44 %.

Kata kunci: Saluran pemasaran, struktur pasar, dan bibit ikan nila.

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan satu dari lima komoditas penting di Kabupaten Musi Rawas. Sebagian besar usaha ikan nila di daerah ini dilakukan secara intensif (kolam air deras) dan hanya sebagian kecil yang dilakukan secara semi intensif. Usaha ikan tilapia secara intensif dilakukan dengan merupakan usahatani padat

modal, yang artinya memerlukan input dalam jumlah besar. Input dimaksud di antaranya adalah: bibit ikan tilapia yang bermutu, pakan, tenaga kerja, dan manajemen pengairan. Hasil penelitian Adam et al. (2014) menunjukkan bahwa penerapan budidaya secara intensif mampu memberikan hasil 100 ton per hektar.

Tingginya tingkat *inbreeding* atau kawin sesama menyebabkan ikan nila sulit dan lambat berkembang mencapai ukuran layak konsumsi. Karena itu mutu bibit sangat menentukan dalam usaha ikan nila. Dalam budidaya ikan nila, terdapat dua pilihan dalam penggunaan bibit, yaitu bibit dengan tingkat kemurniannya tinggi atau bibit yang disediakan melalui teknik *monosex/sexreversial* (Hastuti dan Adria, 2012). Di Kabupaten Musi Rawas, sampai saat ini sebagian besar masih menggunakan bibit dengan tingkat kemurnian yang tinggi.

Seiring dengan kebutuhan, produksi bibit ikan nila terus bertambah dari tahun ke tahun. Data Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (2014) menunjukkan bahwa produksi bibit ikan nila pada tahun 2013 mencapai 204.370.000 ekor atau meningkat 75,15 % dibandingkan dengan produksi tahun 2012 yang hanya mencapai 116.681.000 ekor. Namun demikian jumlah produksi tersebut 30 % terkonsentrasi pada beberapa pengusaha bibit, sebagai akibat adanya kesenjangan dalam penguasaan teknologi dan modal.

Kondisi konsentrasi pasar seperti disebut di atas, telah menarik perhatian bagi para peneliti. Beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh Amin (2004); Kučerová and Žufan (2008), Kudová and Chládková (2008); Chung and Griffith (2009); Severova et al. (2011); Castiglione et al. (2012); dan Amin (2014), menunjukkan bahwa konsentrasi pasar merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya struktur pasar tidak sempurna. Akibatnya akibatnya, menurut Lina dan Sofyan (2012) dan Jumiaty et al. (2013) bahwa atribut-atribut efisiensi, efektivitas, keseimbangan posisi tawar dalam pemasaran tidak dapat diberlakukan.

Lalu bagaimana kondisi riil yang terjadi dalam pemasaran bibit ikan tilapia ?. Bertitik permasalahan ini, maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan saluran pemasaran dan struktur pasar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas, dengan alasan bahwa sebagian besar bibit ikan nila diusahakan di daerah ini. Karena itu wilayah penelitian cukup representatif untuk penelitian yang berkaitan dengan pemasaran bibit ikan nila.

Metode penelitian dilakukan dengan metode survei. Objek penelitian terdiri atas, petani pemijah (petani bibit ikan nila), pedagang perantara, dan konsumen bibit (petani ikan nila). Sampel dipilih secara acak sederhana (*simple random sampling*), sehingga terpilih 30 petani ikan nila. Selanjutnya 10 pedagang pengumpul ditetapkan secara *snowballing* dimulai dari 12 orang petani bibit ikan nila. Secara rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Jumlah Responden Penelitian

No.	Kelompok Responden	Jumlah Populasi (orang)	Jumlah Sampel (orang)
1.	Petani Bibit Ikan Nila	12	12
2.	Pedagang Perantara	10	10
3.	Petani Ikan	250	30
	Jumlah		52

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2014, dengan menggunakan kuesioner. Untuk menganalisis margin pemasaran, distribusi

margin, dan *market share*; dan untuk menganalisis struktur pasar digunakan herfindahl-Hirchman (HHI). Model matematika yang digunakan dimaksud adalah: **HHI (Goulielmod, dan Sizimis. 2012):**

$$HHI = \sum_{i=1}^N S_i^2$$

where: S_i^2 = Konsentrasi Penjualan

Jika HHI = 0 - \leq 1500, struktur pasar sempurna; Jika HHI > 1,500 - \leq 2500, struktur pasar cenderung oligopolistik; jika HHI > 2500 - \leq 5.000, maka struktur pasar cenderung oligopoli; jika HHI > 5000 - mendekati 10000, maka struktur pasar monopsonistik; dan jika HHI = 10000, maka struktur pasar monopoli.

Marjin Pemasaran (Sudiyono, 2001):

$$M = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} + \sum \pi_j$$

keterangan:
M = Marjin Pemasaran
 C_{ij} = Biaya Pemasaran
 Π = Keuntungan
m = Biaya Pemasaran Ke i
n = Lembaga Pemasaran Ke j

Distribusi Marjin Pemasaran (Sudiyono, 2001):

$$S_{bij} = \{C_{ij}/(P_r - P_f)\} \{100\% \}$$

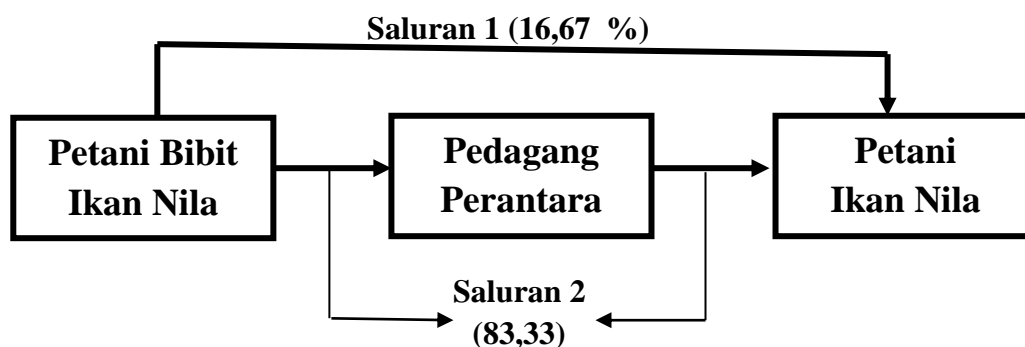
$$C_{ij} = H_{jj} - H_{bj}$$

$$S_{kj} = \{[\pi_j/(P_r - P_f)] [100]\}$$

Keterangan:
 S_{bij} = bagian biaya untuk melaksanakan fungsi pasar ke i oleh lembaga pemasaran ke j
 C_{ij} = biaya untuk melaksanakan fungsi pasar ke i oleh lembaga pemasaran ke j.
 P_r = harga di tingkat pedagang perantara
 P_f = harga di tingkat petani
 H_{jj} = harga jual lembaga pemasaran ke j
 H_{bj} = harga pembelian lembaga pemasaran ke j
 π_j = keuntungan lembaga pemasaran ke j
 S_{kj} = bagian keuntungan lembaga pemasaran ke j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil observasi, pengumpulan dan pengolahan data, menunjukkan bahwa hanya ada dua saluran pemasaran benih ikan nila (Gambar 1.). Gambar 1 menunjukkan bahwa melalui saluran 116,67 % petani bibit memasarkan produknya langsung ke petani ikan nila sebagai konsumen akhir, sedangkan sisanya 83,33 % memasarkan produknya melalui pedagang perantara sebelum sampai ke konsumen akhir.



Gambar 1. Saluran Pemasaran Bibit Ikan Nila

Gambar 1 juga mengungkapkan bahwa sebagian besar petani menjual hasilnya melalui pedagang perantara, secara kuantitas distribusi bibit ikan terkonsentrasi pada petani dengan skala usaha besar, seperti yang diungkapkan dalam analisis HHI Tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi Pasar dalam Pemasaran Bibit Ikan Nila melalui Perhitungan

No.	Volume Penjualan (ekor)	% penjualan (S)	S ² (Penjualan > 10 %)
1.	210.000	1,29	
2.	300.000	2,84	
3.	390.000	2,39	
4.	80.000	0,49	
5.	180.000	1,10	
6.	50.000	0,31	
7.	72.000	0,44	
8.	90.000	0,55	
9.	4.500.000	27,57	760.1132
10.	5.000.000	30,63	938,4114
11.	3.200.000	19,61	384,3733
12.	2.250.000	13,79	190.0833
Σ	16.322.000	100,00	2.272,9262
		HHI (ΣS^2)	2.272,926

Distribusi bibit ikan nila sampai ke konsumen akhir memerlukan biaya transfer. Biaya transfer terdiri dari biaya transportasi, biaya terminal, dan keuntungan penjualan. Kondisi ini menimbulkan margin pemasaran, distribusi margin dan *market share* (Tabel 3).

Tabel 3. Margin Pemasaran, Distribusi Margin, dan Market Share dalam Pemasaran Bibit Ikan Nila

No.	Lembaga Pemasaran	Harga (Rp./ekor)	Distribusi Margin (%)	Market Share (%)
1.	Petani Bibit	75,00		
2.	Pedagang Perantara	75,00		67,57
3.	Biaya Pemasaran	4,88	13,56	
4.	Keuntungan	31,12	86,44	
5.	Harga Jual Ke Petani Ikan Nila	111,00		
	Margin Pemasaran	36,00		

Saluran pemasaran yang pendek dan sederhana, menempatkan 83,33 % petani bibit ikan nila mendistribusikan produksinya melalui pedagang perantara sebelum ke konsumen akhir petani ikan nila. Selebihnya, hanya 16,67 % petani bibit ikan nila yang dapat langsung memasarkan produknya ke konsumen akhir. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa, petani yang memasarkan langsung ke konsumen adalah petani bibit dengan volume penjualan lebih dari 2.000.000 ekor bibit ikan nila. Kondisi ini dapat merugikan konsumen yang jumlahnya banyak, dengan skala usaha kurang dari 0,25 ha., sebagai akibat dari distribusi dalam pemasaran bibit ikan nila tidak efektif dan tidak efisien, yang tercermin.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai HHI = 2.272,926 yang berarti dalam pemasaran bibit ikan nila, struktur pasar cenderung oligopolistik. Faktor inilah yang menyebabkan saluran pemasaran tidak efektif dan tidak efisien, seperti yang disebut di atas. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Amin (2004); Kučerová and Žufan (2008), Kudová and Chládková (2008); Chung and Griffith (2009); Severova et al. (2011); Castiglione et al. (2012); dan Amin (2014), yang menunjukkan bahwa konsentrasi pasar yang ditunjukkan nilai HHI., merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya struktur pasar tidak sempurna. Akibatnya, menurut Lina dan Sofyan (2012) dan Jumiati et al. (2013), bahwa atribut-atribut efisiensi, efektivitas, keseimbangan posisi tawar dalam pemasaran tidak dapat diberlakukan.

Efisiensi dan efektivitas distribusi pemasaran tersebut digambarkan tabel 3. Dikatakan demikian, karena pada tabel 3 menunjukkan bahwa 86,44 % dari distribusi margin pemasaran merupakan keuntungan petani, sedangkan *market share* hanya 67,57 % menunjukkan bahwa harga sampai ke konsumen terlalu mahal yang mencerminkan saluran pemasaran tidak efisien. Kalau dilihat dari sisi saluran pemasaran, maka penelitian ini juga mengungkapkan bahwa panjang atau pendeknya saluran tata niaga tidak begitu menentukan efektivitas dan efisiensi saluran pemasaran, hal ini ditunjukkan bahwa walaupun konsumen mendapatkan produk yang diperlukan langsung dari *farmgate*, akan tetapi karena struktur pasar yang tidak sempurna, maka distribusi margin tetap tidak berbagi adil dan untuk sampai ke konsumen memerlukan biaya besar. Hasil penelitian ini memperkuat temuan Amin (2004) yang menggambarkan bahwa efisiensi dan efektivitas saluran pemasaran tidak ditentukan panjang atau pendeknya saluran tata niaga, akan tetapi lebih banyak ditentukan oleh struktur pasar yang berlaku.

KESIMPULAN

Bertitik tolak dari hasil pembahasan di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan seperti berikut:

1. Terdapat dua saluran pemasaran bibit ikan nila untuk mencapai konsumen, yaitu saluran 1 sebanyak 16,67 % petani menyalurkan langsung kepada konsumen akhir; dan saluran 2 sebanyak 83,33 % petani yang menyalurkan produknya melalui pedagang perantara sebelum sampai ke konsumen akhir.
2. Saluran pemasaran bibit ikan nila tidak efektif dengan distribusi margin 86,44 % ada pada keuntungan petani dan biaya pemasaran hanya 13,56 %; dan tidak efisien yang dengan *market share* 67,57 %, yang menunjukkan biaya pemasaran sampai ke konsumen akhir relatif tinggi.
3. Struktur pasar dalam pemasaran ikan nila cenderung oligopolistik dengan HHI = 2.272,926 yang menunjukkan bahwa 91,60 persen terkonsentrasi pada 4 orang petani bibit ikan nila.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selesainya penelitian ini mengaitkan berbagai pihak, untuk itu kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada Camat Tugumulyo, Kepala BAPPEDA Kabupaten Musi Rawas, Bapak Rektor Universitas Musi Rawas (UNMURA) Lubuklinggau, dan seluruh staf pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian UNMURA.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Z. 2004. Keterkaitan antar Subsistem dari Sistem Agribisnis Bawang Merah di Wilayah Cirebon. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
- _____. 2014. Konsentrasi Pasar dan Posisi Tawar Petani dalam Pemasaran Tandan Buah Segar (TBS). *Journal Penelitian Ilmu-Ilmu Agribisnis Societa*: 3(2) 81-88.
- Adams, F. Y., N. A. Nwogu, J. O. Apochi, E. D. Olaji, and T. E. Adams. 2014. Economic Profitability of Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus* Linnaeus 1757) in Semi Flow through Culture System. *Journal of Aquatic Science*: vol. 2(1) 1-4. <http://pubs.sciepub.com>
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 2014. Musi Rawas dalam Angka. Kerjasama Badan Perencanaan Daerah Kabupaten Musi Rawas dengan Badan Pusat Statistik Kabupaten Musi Rawas.
- Catiglione, C., L. Grochova, D. Infante, and J. Smirnova. 2011. The demand for Beer in Presence of Past Consumption and Advertising in the Czech Republic. *Agric.Econ. Journal*: vol. 57(12) 589-599. <http://www.agriculturejournal.cz>
- Chung, K. C., and G. R. Griffith. 2009. Another Look at Market Power in the Australian Fresh Meat Industries. *Australasian Agribusiness Journal*: vol. 17(12) 217-234. <http://www.Agrifood.info>
- Goulielmod, A. M., and G. Sizimis. 2012. Measuring Market Concentration in the Aegean Ferry System. *Spoudai Journal*: vol. 62(212) 7-27. <http://www.Spoudai.unipi.gr>
- Hastuti, R., dan P. M. Adria. 2012. Kajian Teknoekonomi Budidaya Ikan Lele Masamo dengan Menggunakan Methyltestosteron alami buatan BATAN. *Teknoekonomi, jurnal Pendayagunaan Hasil LITBANG IPTEK Nuklir*: vol. 7(2) 10-20.
- Jumiati, E., D.H. Darwanto, S. Hartono, dan Mashuri. 2013. Analisis Saluran Pemasaran dan Marjin Pemasaran Kelapa Dalam di Daerah Perbatasan Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*: vol. XII(1) 1-10.
- Kučerová, R., and P. Žufan. 2008. Market Position of Selected Competitors of the Czech Wine Market. *Agri.Econ. Journal*: vol. 54(7) 343-346
- Kudová, D., and H. Chládková. 2008. Barrier to the Entry into the Fruit Producing Industry in the Czech Republic. *Agric.Econ. Journal*: vol. 54(9) 413-418. <http://www.agriculturejournal.cz>
- Lisna, E., dan Sofyan. 2012. Analisis Efisiensi Produk Agroindustri Perikanan (Studi Kasus Pemasaran Ikan Teri di Desa Meunasah Keudee Kabupaten Aceh Besar). *Journal Agrisepe*: vol 12(1) 1-8.
- Severova, L., L. Kopeck, S. Roman, and. J. Brcak. 2011. Oligopoly Competition in the

PASCA PANEN

PENGARUH MODIFIKASI MEDIA TERHADAP AKTIVITAS PROTEASE DARI *Bacillus licheniformis* MB-2

Effect of Media Modification toward Protease Activity from Bacillus licheniformis MB-2

Ace Baehaki^{1*)}, Maggy T. Suhartono²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Unsri

²Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

^{*)}Penulis korespondensi: Telp./Faks. +62711580934

email: ace76_none@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze modifications growth media for bacterial collagenase activity from *Bacillus licheniformis* MB-2. The method used was the measurement of the activity of collagenase in the first medium (LB + Collagen 5%), the second medium (tryptone collagen + NaCl + 5%) and the third media (NaCl + 5% collagen). The results showed in LB medium + collagen, optimum activity of protease *Bacillus licheniformis* MB-2 at the 12 h. Results of protease activity between the first medium (LB + collagen) compared with the second medium (tryptone + NaCl + collagen) showed the same pattern of activity that optimum activity at 12 h, after 12 h decreased and optimum activity occurs in the exponential phase. Collagenase activity in both media is lower than the first medium (LB + collagen), suggesting a role as a source yeast extract Nitrogen is essential for the growth of bacteria that affect the activity of collagenase. Collagenase activity of *Bacillus licheniformis* MB-2 at the third media (NaCl + collagen) decreased over time, the bacterial fermentation. In the media this third source of carbon and nitrogen that should be available in LB medium (tryptone + NaCl + yeast extract) into nothing, carbon and nitrogen source alternatives only from the collagen, it affects the growth of bacteria *Bacillus licheniformis* MB-2 so that the activity tends to decrease during fermentation.

Keywords: *Bacillus licheniformis* MB-2, protease, modification media

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis modifikasi media pertumbuhan terhadap aktivitas kolagenase pada bakteri *Bacillus licheniformis* MB-2. Metode penelitian yang digunakan adalah pengukuran aktivitas kolagenase pada media pertama (LB + kolagen 5%), media kedua (tripton + NaCl + kolagen 5%) dan media ketiga (NaCl + kolagen 5%). Hasil penelitian menunjukkan pada media LB + kolagen, *Bacillus licheniformis* MB-2 menghasilkan aktivitas protease yang optimum pada jam ke-12. Hasil aktivitas antara media pertama (LB + kolagen) dibandingkan dengan media kedua (tripton + NaCl + kolagen) menunjukkan pola aktivitas yang sama yaitu aktivitas yang optimum pada jam ke 12, setelah jam ke 12 mengalami penurunan dan aktivitas optimum terjadi pada fase eksponensial. Aktivitas kolagenase pada media kedua lebih rendah dibandingkan dengan media pertama (LB + kolagen), hal ini menunjukkan peran *yesat extrac* sebagai sumber Nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan bakteri yang berpengaruh pada aktivitas kolagenase yang dihasilkannya. Aktivitas kolagenase *Bacillus licheniformis* MB-2 pada media ketiga (NaCl + kolagen) mengalami penurunan seiring waktu fermentasi bakteri tersebut. Pada media ketiga ini sumber karbon dan nitrogen yang harusnya tersedia pada media LB (tripton + NaCl + yeast extract) menjadi tidak ada, sumber karbon dan nitrogen alternatif hanya ada pada kolagen yang ditambahkan, hal ini mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Bacillus licheniformis* MB-2 sehingga aktivitas cenderung menurun selama fermentasi.

Kata kunci: *Bacillus licheniformis* MB-2, protease, modifikasi media

PENDAHULUAN

Kolagenase merupakan endopeptidase yang dapat memecah domain *triple helix* dari kolagen. Berdasarkan fungsi fisiologisnya, kolagenase digolongkan menjadi dua tipe, yaitu serin kolagenase dan metallokolagenase. Serin kolagenase seperti semua serin proteinase, memiliki residu serin pada sisi katalitiknya (Daboor *et al.* 2010).

Sebagai enzim proteolitik, kolagenase banyak diaplikasikan pada bidang industri. Kolagen merupakan bagian yang menyebabkan daging merah menjadi liat, enzim kolagenase digunakan untuk mengempukkan daging (Cronlund & Woychik 1987). Kolagenase banyak digunakan pada proses penyamakan kulit (Kanth *et al.* 2008). Aplikasi kolagenase lainnya adalah pada pembuatan peptida kolagen.

Salah satu sumber enzim kolagenase yang telah diketahui adalah dari bakteri. Penelitian mikroba penghasil kolagenase sudah banyak dipublikasikan. Beberapa bakteri yang menghasilkan kolagenase adalah *Streptomyces parvulus* (Sakurai *et al.* 2009), *Bacillus pumilus* Col-J (Wu *et al.* 2010) dan bakteri *Bacillus licheniformis* F1.4 (Baehaki *et al.* 2014).

BAHAN DAN METODE

Produksi Kolagenase

Proses produksi enzim diawali dengan penentuan umur prekulturr (dalam media pertumbuhan) yang tepat untuk keperluan produksi enzim. Pengamatan dilakukan dengan mengukur *optical density* (OD) sampai nilai OD = 0,8 pada $\lambda = 620$ nm. Media yang sudah mempunyai OD = 0,8 diambil 10% kemudian ditambahkan pada media pertumbuhan yang baru sesuai dengan perlakuan modifikasi media untuk memproduksi protease. Pengukuran nilai OD, aktivitas kolagenase dan kadar protein dilakukan setiap 12 jam, 24 jam dan 36 jam. . Kondisi produksi adalah pH 7, suhu 37 °C, agitasi 120 rpm dan lama produksi 36 jam. Untuk memisahkan sel dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 700 x g selama 15 menit pada suhu 4 °C.

Pengukuran Aktivitas Kolagenase

Pengukuran aktivitas protease/kolagenase dilakukan menurut metode Bergmeyer *et al.* (1983) dengan menggunakan substrat kolagen dari ikan bandeng pada konsentrasi protein (0,54 – 0,6 mg/ml). Enzim sebanyak 50 μ l direaksikan dengan 250 μ l substrat dan 250 μ l bufer fosfat 0,05 M pH 8. Campuran reaksi diinkubasi pada suhu 37 °C selama 10 menit, kemudian ditambahkan 0,2 M TCA (*trichloroacetic acid*). Larutan selanjutnya diinkubasi kembali pada suhu 37 °C selama 10 menit, dilanjutkan dengan sentrifugasi pada kecepatan 2.000 x g 10 menit. Dari campuran hasil sentrifugasi diambil supernatan dan ditambahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi Na₂CO₃ 0,4 M kemudian ditambahkan pereaksi folin Ciocalteau dengan pengenceran (1:2) dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 20 menit. Hasil inkubasi diukur dengan spektrofotometer pada $\lambda=578$ nm. Satu unit aktivitas kolagenase didefinisikan sebagai jumlah enzim yang dapat menghasilkan satu μ mol produk tirosin per menit pada kondisi pengukuran. Tirosin digunakan sebagai standar pengukuran.

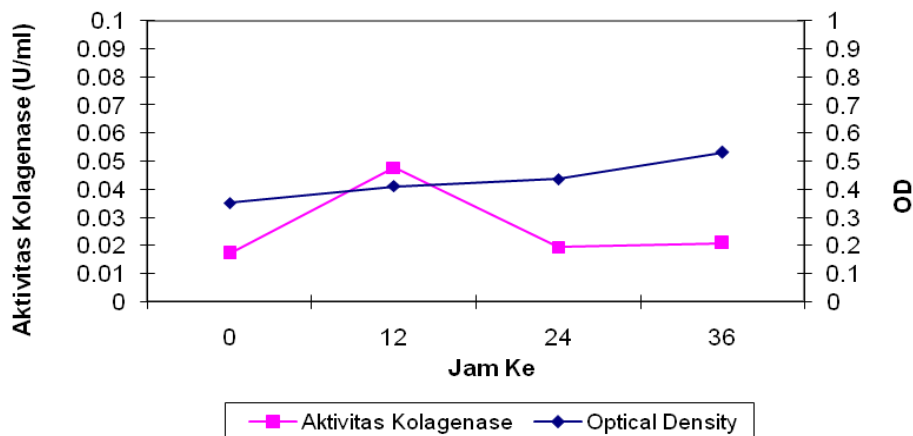
Modifikasi Media Pertumbuhan Bakteri

Media pertumbuhan yang digunakan ada dua yaitu media pertama adalah *Lauria Bertani broth* (LB) + kolagen. Media LB dengan komposisi: 1% triptone; 0,5% ekstrak khamir dan 1% NaCl. Media kedua adalah media yang komposisinya

Tryptone + NaCl + kolagen 5%, dan media ketiga adalah media yang komposisinya NaCl + kolagen 5%.

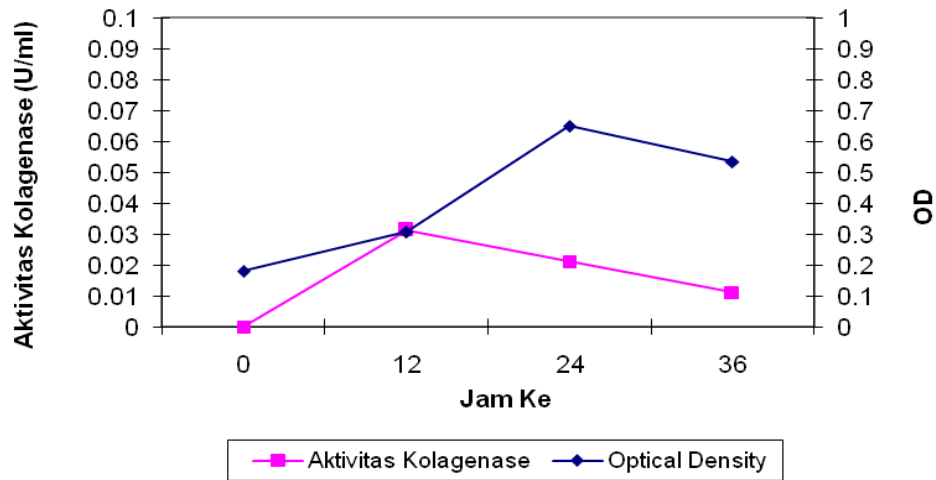
HASIL DAN PEMBAHASAN

Fermentasi produksi protease dilakukan pada media *luria bertani* (LB) + koagen, media yang komposisinya tripton + NaCl + kolagen dan media yang komposisinya NaCl + kolagen terhadap *B. licheniformis* MB-2. Pengamatan dilakukan setiap 5 jam sekali selama 40 jam, pada suhu 37 °C dan kecepatan 120 rpm. Enzim yang telah dihasilkan oleh bakteri dipisahkan dari sel bakteri menggunakan sentrifugasi. Dengan teknik ini, sel akan mengendap oleh adanya gaya gravitasi sedangkan enzim tetap terdapat pada supernatan. Sentrifugasi dilakukan pada suhu rendah untuk mencegah terjadinya kerusakan struktur enzim, selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas protease, sedangkan pertumbuhan bakteri diamati melalui *optical density* (OD) pada $\lambda = 620$ nm. Produksi protease pada media LB + kolagen 5% dapat dilihat pada Gambar 1.



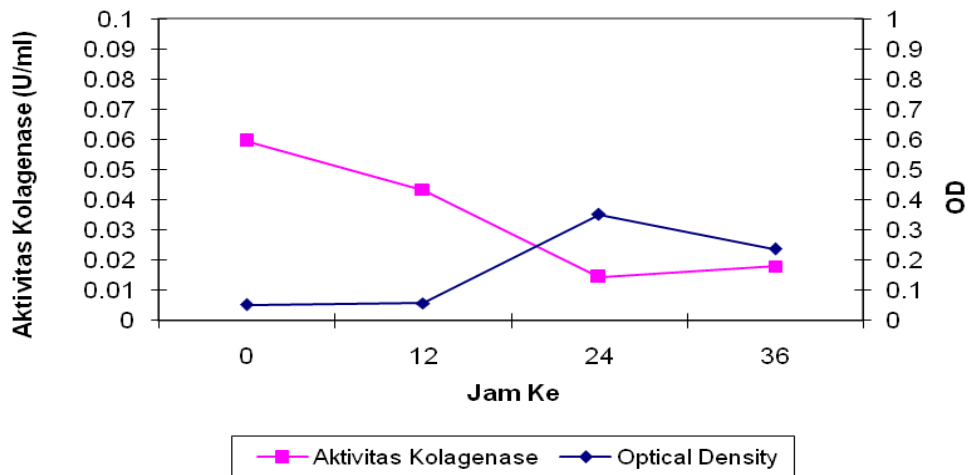
Gambar 1. Aktivitas kolagenase (U/ml) *Bacillus licheniformis* MB-2 pada media LB + kolagen

Gambar 1 memperlihatkan pada media LB + kolagen, *Bacillus licheniformis* MB-2 menghasilkan aktivitas protease yang optimum pada jam ke-12 dengan aktivitas 0,048 U/ml. Aktivitas protease *B. licheniformis* F11.1 setelah jam ke-12 mengalami penurunan secara cepat. Aktivitas enzim yang tinggi mungkin menyebabkan terjadinya *autohydrolysis* pada enzim. Hal yang sama terjadi pada aktivitas kolagenase *B.licheniformis* MB-2 pada media tripton + NaCl + kolagen 5% (Gambar 2). Modifikasi pada media pada Gambar 2 hanya dilakukan penghilangan unsur *yeasts extract*. Hasil aktivitas antara media pertama (LB + kolagen 5%) dengan media kedua (tripton + NaCl + kolagen 5%) menunjukkan pola aktivitas yang sama yaitu aktivitas yang optimum pada jam ke 12, setelah jam ke 12 mengalami penurunan dan aktivitas optimum terjadi pada fase eksponensial.



Gambar 2. Aktivitas kolagenase (U/ml) *Bacillus licheniformis* MB-2 pada media tripton + NaCl + kolagen.

Pada Gambar 2 menunjukkan aktivitas kolagenase pada media kedua lebih rendah (0,03 U/mL) dibandingkan dengan media pertama (LB + kolagen). Fenomena ini menunjukkan peran *yesat extract* sebagai sumber nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan bakteri yang berpengaruh pada aktivitas kolagenase yang dihasilkannya walaupun sumber alternatif Nitrogen pada media telah tersedia dari kolagen.



Gambar 3. Aktivitas kolagenase (U/ml) *Bacillus licheniformis* MB-2 pada media NaCl+ kolagen

Aktivitas kolagenase *Bacillus licheniformis* MB-2 pada media ketiga (NaCl + kolagen) mengalami penurunan seiring waktu fermentasi bakteri tersebut (Gambar 3). Pada media ketiga ini sumber karbon dan nitrogen yang harusnya tersedia pada media LB (tripton + NaCl + yeast extract) menjadi tidak ada, sumber karbon dan nitrogen alternatif hanya ada pada koagen yang ditambahkan, hal ini mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Bacillus licheniformis* MB-2 sehingga aktivitas cenderung menurun selama fermentasi. Penurunan aktivitas kolagenase berhubungan dengan ketersediaan sumber zat hara yang pada kolagen keberadaan

zat hara tersebut perlu dihidrolisis terlebih dahulu sehingga pertumbuhan bakteri terganggu yang akhirnya sintesis kolagenase juga mengalami penurunan.

KESIMPULAN

Hasil aktivitas antara media pertama (LB + kolagen) dibandingkan dengan media kedua (tripton + NaCl + kolagen) menunjukkan pola aktivitas yang sama yaitu aktivitas yang optimum pada jam ke 12, setelah jam ke 12 mengalami penurunan dan aktivitas optimum terjadi pada fase eksponensial. Aktivitas kolagenase *Bacillus licheniformis* MB-2 pada media ketiga (NaCl + kolagen) mengalami penurunan seiring waktu fermentasi bakteri tersebut. Pada media ketiga ini sumber karbon dan nitrogen yang harusnya tersedia pada media LB (tripton + NaCl + yeast extract) menjadi tidak ada, sumber karbon dan nitrogen alternatif hanya ada pada kolagen yang ditambahkan, hal ini mempengaruhi pertumbuhan bakteri *Bacillus licheniformis* MB-2 sehingga aktivitas cenderung menurun selama fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki A, Sukarno, Syah D, Setyahadi S, Suhartono MT. 2014. Production and Characterization of Collagenolytic Protease from *Bacillus licheniformis* F11.4 Originated from Indonesia. *Asian J Biochem*, 26 (10): 2861-2864.
- Bergmeyer HU, Bergmeyer J, Graßl M. 1983. Methods of Enzymatic Analysis Vol 2. Weinheim : Verlag Chemie.
- Cronlund AL, Woychick JH. 1987. Solubilization of collagen in restructured beef with collagenase and α -amylase. *J Food Sci* 52:857-860.
- Daboor SM, Budge SM, Ghaly AE, Brook SL, Dave D. 2010. Extraction and purification of collagenase enzyme: a critical review. *Am J Biochem Biotechnol* 6:239-263.
- Kanth SVR, Venba R, Madhan B, Chandrababu NK, Sadulla S. 2008. Studies on the influence of bacterial collagenase in leather dyeing. *Dyes Pigment* 76:338-347.
- Sakurai Y *et al.* 2009. Purification and caharcterization of a mayor collagenase from *Streptomyces parvulus*. *Biosci Biotechnol Biochem* 73: 21-28.
- Wu Q, Li C, Li C, Chen H, Shuliang L. 2010. Purification and Characterization of a Novel Collagenase from *Bacillus pumilus* Col-J. *Appl Biochem Biotechnol* 160:129-139.

PRODUKSI SKALA PABRIK KARET SIR 20CV MENGUNAKAN PEMANTAP HNS : STUDI KASUS DI PROVINSI KALIMANTAN BARAT

Factory Scale Production of Rubber SIR 20CV Use Additive HNS : A Case Study in West Kalimantan Province

Afrizal Vachlepi^{1*)}, Didin Suwardin¹

¹Balai Penelitian Sembawa – Pusat Penelitian Karet

Jalan Raya Palembang-Betung Km.29 Kotak Pos 1127 Palembang 30001

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. 0711 7439493, Faks. 0711 - 7439282

email: a_vachlepi@yahoo.com

ABSTRACT

Rubber product that is produced by crumb rubber factory in West Kalimantan Province was generally SIR 20. This rubber has the lowest quality. So that, the rubber price was also low. To increase the rubber price, some crumb rubber factories plan to change their product to SIR 20 constant viscosity (CV). The production of SIR 20CV needs an additive material such as HNS. The objective of this research was to know and to get optimum dosage of HNS for SIR 20CV production in one of crumb rubber factory in West Kalimantan Province. The treatment consists of HNS dosage of 50 ml, 75 ml, 100 ml per bale (around 20 kg dry rubber) and control. The research showed that all treatments produced rubber SIR 20CV that meet the quality SNI No. 1903-2011. The best dosage of HNS was 50 ml per bale since it was more efficient than other treatments. The rubber quality of SIR 20CV with the dosage HNS 50 ml per bale had Po of 32, PRI 75, ASHT 1, Mooney viscosity 65, SVI 5 and gel content 15,27%.

Keywords: rubber, quality, SIR 20CV and HNS

ABSTRAK

Produk karet yang dihasilkan oleh pabrik karet di Provinsi Kalimantan Barat umumnya SIR 20. Karet jenis ini mempunyai mutu paling rendah sehingga harganya juga rendah. Untuk meningkatkan harga karet, beberapa pabrik karet berencana mengganti sebagian produksi karet SIR 20 menjadi karet SIR 20 viskositas mantap (*constant viscosity*/CV). Produksi karet SIR 20CV memerlukan bahan aditif berupa HNS. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendapatkan dosis optimum penggunaan HNS dalam produksi karet SIR 20CV di salah satu pabrik karet remah di Provinsi Kalimantan Barat. Perlakuan yang diberikan terdiri atas dosis penggunaan HNS 50 ml, HNS 75 ml, HNS 100 ml per bandela (sekitar 20 kg karet kering) dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan HNS menghasilkan karet SIR 20CV yang memenuhi mutu SNI No.1903-2011. Dosis HNS terbaik adalah 50 ml per bandela karena lebih efisien dibandingkan perlakuan lain. Mutu karet SIR 20CV dengan dosis HNS 50 ml per bandela mempunyai Po 32, PRI 75, ASHT 1, viskositas Mooney 65, SVI 5 dan kadar gel 15,27%.

Kata kunci: karet, mutu, SIR 20CV dan HNS

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil karet alam terbesar kedua di dunia setelah Thailand. Total produksi karet alam Indonesia tahun 2012 mencapai 3,01 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2013). Salah satu daerah penghasil karet alam cukup besar di Indonesia adalah Provinsi Kalimantan Barat. Produk karet yang dihasilkan oleh pabrik karet di provinsi ini umumnya karet spesifikasi teknis atau yang dikenal dengan karet *Standard Indonesian Rubber* (SIR) dengan jenis mutu SIR 20.

Karet SIR 20 merupakan karet dengan standar mutu paling rendah dibandingkan dengan jenis karet spesifikasi teknis lainnya seperti SIR 3, SIR 5 dan SIR 10. Akibatnya harga yang jual karet jenis ini juga paling rendah. Karet SIR 20 umumnya diproduksi pabrik karet menggunakan bahan olah karet (bokar) petani yang tingkat mutu dan kebersihan masih belum baik. Untuk meningkatkan harga karet kaitannya nilai tambah, beberapa pabrik karet di Provinsi Kalimantan Barat berencana meningkatkan mutu karet yang dihasilkan. Produksi karet SIR 20 sebagian akan diganti menjadi SIR 20 viskositas mantap (SIR 20CV).

Penggantian jenis produk yang dihasilkan ini juga terkait dengan semakin tingginya permintaan pabrik ban terhadap karet SIR 20CV. Tingginya permintaan ini bisa dilihat dari jumlah ekspor karet SIR 20CV Indonesia pada tahun 2009 mencapai 59,8 ribu ton dan meningkat menjadi 79,3 ribu ton pada tahun 2012 (Gapkindo, 2013). Penggunaan karet jenis SIR 20CV semakin disukai pabrik ban karena karet jenis ini dapat meningkatkan efisiensi pemakaian energi terutama dalam proses mastikasi. Dengan viskositas yang konstan (mantap), proses mastikasi dapat dikurangi yang berdampak menurunnya konsumsi energi. Energi yang dibutuhkan untuk proses ini sebesar 33-35% dari total energi pada saat pembuatan kompon (Solichin dan Immanuel, 1991).

Produksi karet SIR 20CV memerlukan aditif berupa bahan pemantap (*stabilizing agents*). Bahan pemantap yang paling banyak digunakan berupa hidrosilamin netral sulfat (HNS). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendapatkan dosis optimum penggunaan HNS dalam produksi karet SIR 20CV di salah satu pabrik karet remah di Provinsi Kalimantan Barat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian ini dilakukan pabrik karet remah di Sintang, Kalimantan Barat dan analisa sampel karet dilakukan Laboratorium Teknologi Pengolahan Balai Penelitian Sembawa pada bulan Desember 2013 sampai April 2014. Bahan yang digunakan berupa karet remah yang diproduksi menggunakan bokar petani, HNS, P₂O₅, toluena dan aseton. Alat digunakan terdiri dari Wallace plastimeter, Mooney Viskometer, oven, sentrifuse, gilingan terbuka dan neraca analitik.

Metode

Perlakuan terdiri atas HNS 50 ml, HNS 75 ml, HNS 100 ml per bandela karet remah dan kontrol. Bobot karet per bandela sekitar 20 kg. Bahan pemantap HNS yang digunakan berupa larutan dengan konsentrasi 30%. Parameter mutu yang diamati berupa plastisitas awal (P₀), indeks ketahanan plastisitas (*plasticity retention index*/PRI), viskositas Mooney, indeks kestabilan viskositas (*stability viscosity index*/SVI), pengujian kekerasan selama penyimpanan (*accelerated storage hardening test*/ASHT) dan kadar gel. Parameter mutu SVI dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$SVI = V_{R1} - V_{R0} \quad (1)$$

Keterangan :

- SVI = indeks kestabilan viskositas
- V_{R1} = viskositas Mooney setelah penuaan pada suhu 60 °C selama 24 jam
- V_{R0} = viskositas Mooney sebelum penuaan pada suhu 60 °C selama 24 jam

Hasil pengamatan akan dibandingkan dengan standar mutu karet SIR 20CV dan SIR 20 sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 1903-2011 tentang SIR (Tabel 1).

Tabel 1. Persyaratan mutu SNI No.1903 : 2011 tentang SIR.

Jenis uji / Karakteristik	Satuan	SIR 20CV	SIR 20
Kadar kotoran (b/b), maks	%	0,16	0,16
Kadar abu (b/b), maks	%	1,00	1,00
Kadar zat menguap (b/b), maks	%	0,80	0,80
PR1, minimal	-	40	40
Po, minimal	-	-	30
Kadar nitrogen (b/b), maks	%	0,60	0,60
Viskositas Mooney, ML (1+4) 100 °C	-	60 ⁺⁷ ₋₅	-
Warna Lovibond, maksimum	indeks	-	-
Kadar gel, maksimum	%	-	-

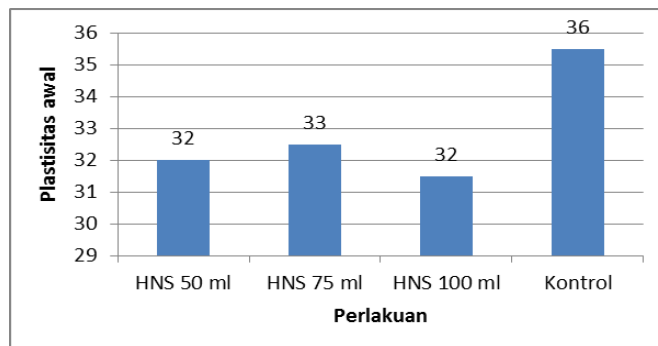
Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2011)

Kegiatan penelitian produksi karet SIR 20CV diawali dengan penyiapan sampel karet untuk setiap perlakuan. Karet remah yang digunakan adalah karet yang sudah keluar dari mesin pengeringan. Aplikasi bahan pemantap dilakukan dengan teknik penyiraman atau penuangan larutan HNS sebelum karet diproses menggunakan mesin ekstruder. Karet yang sudah diberikan perlakuan selanjutnya dikumpulkan untuk dianalisa mutunya sesuai dengan parameter pengamatan.

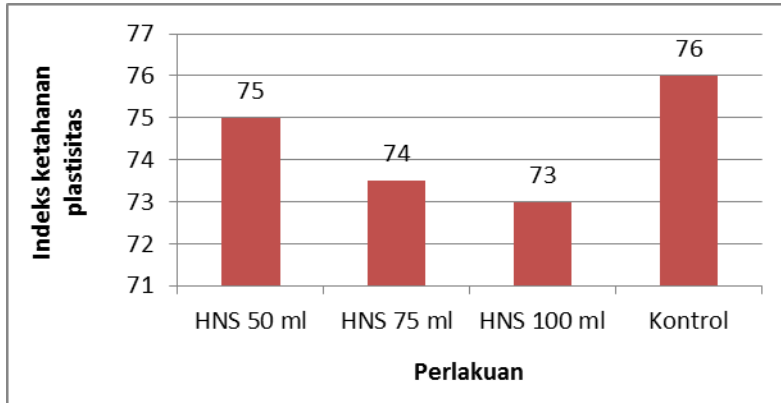
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

- **Plastisitas**

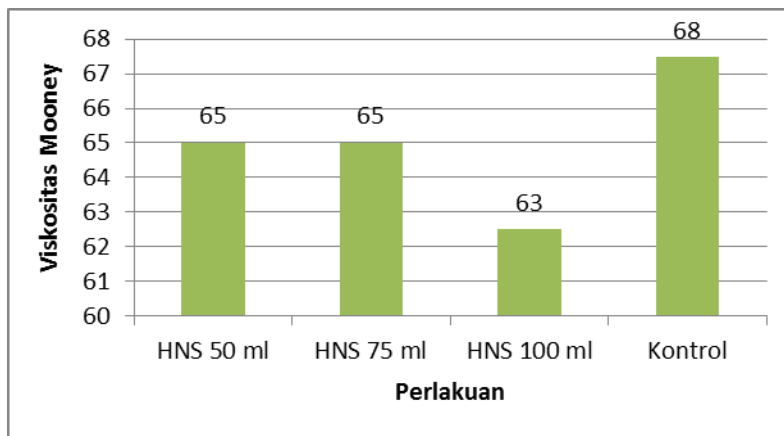


Gambar 1. Nilai plastisitas awal (Po) berbagai perlakuan

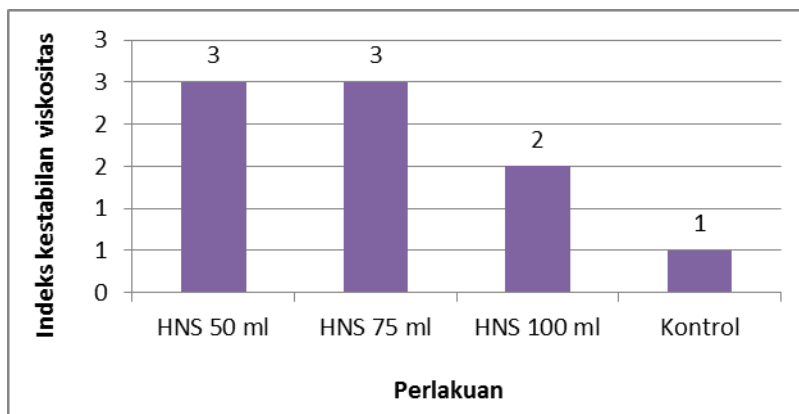


Gambar 2. Indeks ketahanan plastisitas karet alam pada berbagai perlakuan

- **Viskositas Mooney dan Indeks kestabilan viskositas (SVI)**

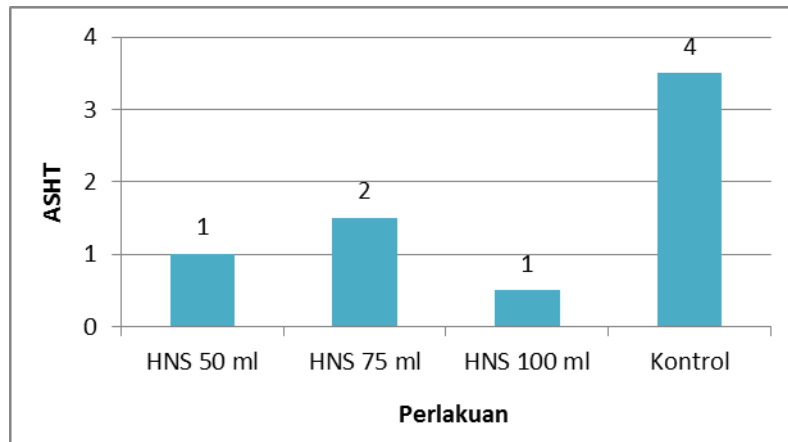


Gambar 3. Viskositas Mooney karet alam berbagai perlakuan



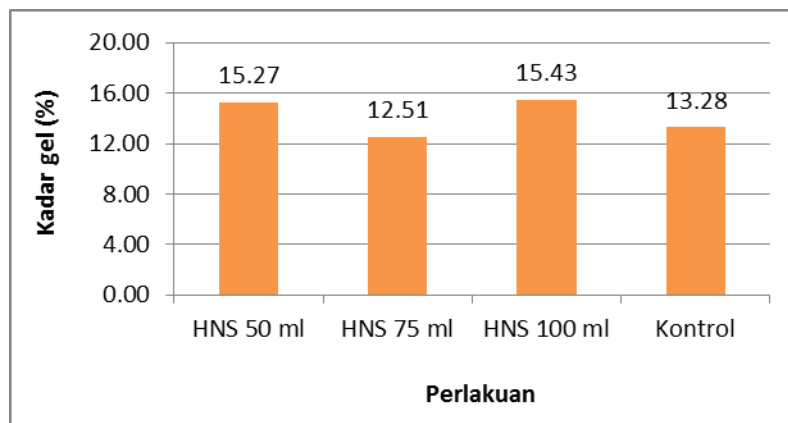
Gambar 4. Nilai indeks kestabilan viskositas karet alam dengan berbagai perlakuan

- **Accelerated storage hardening test (ASHT)**



Gambar 5. Nilai ASHT karet alam pada berbagai perlakuan

- **Kadar Gel**



Gambar 6. Kadar gel karet alam berbagai perlakuan

Pembahasan

- **Plastisitas**

Parameter mutu plastisitas karet alam yang diamati terdiri dari plastisitas awal/ P_o (Gambar 1) dan indeks ketahanan plastisitas/PRI (Gambar 2). Berdasarkan SNI No. 1903-2011, hanya parameter PRI yang menjadi salah satu standar mutu untuk karet SIR 20CV dengan persyaratan minimal 40. Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai P_o karet alam dengan aditif HNS lebih rendah dibandingkan kontrol. Nilai P_o karet alam dengan aditif HNS berkisar antara 32-33.

Walaupun di dalam SNI tidak tercantum persyaratan mutu untuk P_o , biasanya konsumen (pabrik ban) menginginkan karet alam yang diproduksi mempunyai nilai P_o di atas 30 sesuai dengan persyaratan SIR 20. Dengan mengacu pada standar SIR 20, maka nilai P_o karet alam dengan aditif HNS yang dihasilkan masih memenuhi standar SIR 20. Hal yang sama juga pada parameter mutu PRI. Secara umum, nilai PRI karet alam dengan HNS masih lebih rendah dibandingkan kontrol. Solichin dan Setiadi (1992) juga menyatakan bahwa pemberian HNS secara nyata menurunkan nilai plastisitas dibandingkan dengan tanpa HNS.

Karet alam SIR 20CV dengan pemantap HNS memenuhi persyaratan mutu SNI untuk parameter plastisitas dimana persyaratan minimal nilai PRI 40. Sedangkan

nilai PRI karet alam dengan aditif HNS sekitar 73-75. Angka ini menunjukkan bahwa karet LoV yang ditambahkan aditif garam ammonium tahan terhadap degradasi oleh oksidasi pada suhu tinggi. Pengujian PRI ini merupakan cara yang sederhana dan cepat untuk mengetahui ketahanan karet mentah dalam hal karet LoV terhadap degradasi oleh oksidasi pada suhu tinggi. Nilai PRI yang tinggi menunjukkan bahwa karet alam tahan terhadap suhu tinggi. Faktor utama yang mempengaruhi nilai PRI adalah pertimbangan antara prooksidan dan antioksidan dalam karet (Solichin, 1991).

- **Viskositas Mooney dan Indeks kestabilan viskositas (SVI)**

Seperti terlihat pada Gambar 3, viskositas Mooney karet alam dengan aditif HNS secara lebih rendah dibandingkan kontrol. Nilai viskositas rendah ini justru yang diinginkan karena sesuai dengan persyaratan SNI No.1903-2011 viskositas Mooney karet alam SIR 20CV harus sekitar 55-67 (Tabel 1). Sementara itu, nilai viskositas Mooney karet alam dengan pemantap HNS berkisar antara 63-65 yang berarti memenuhi persyaratan sebagai karet alam jenis mutu SIR 20CV. Parameter viskositas mooney menggambarkan panjang rantai molekul karet. Semakin tinggi tinggi nilai viskositas Mooney semakin panjang rantai molekul karet alam dan sebaliknya.

Viskositas karet memegang peranan penting dalam proses pencampuran ketika pembuatan kompon, baik untuk tingkat dispersi bahan-bahan kimia kompon di dalam karet maupun tenaga yang diperlukan untuk penggilingan pada mesin pencampur. Viskositas yang terlalu tinggi menyebabkan tingginya konsumsi daya mesin pemroses. Sebaliknya jika viskositasnya sangat rendah, menyebabkan rendahnya gaya geser pada pencampuran yang berakibat material cenderung beraglomerasi maka homogenitasnya rendah (Maspanger, 2008).

Karet alam yang memiliki nilai viskositas yang rendah seperti karet SIR 20CV lebih mudah dalam proses pencampuran dengan bahan aditif lainnya. Proses pencampuran yang mudah ini dapat mempercepat waktu yang berdampak pada peningkatan efisiensi konsumsi energi. Oleh karena itu penggunaan karet spesifikasi khusus seperti SIR 20CV lebih cenderung disukai pabrik ban.

Berbeda dengan viskositas Mooney, parameter mutu SVI belum tercantum di dalam SNI. Tetapi parameter ini juga akan menentukan sesuai tidaknya karet alam yang dihasilkan dapat dikategorikan sebagai SIR 20CV. Karet alam dengan tingkat kestabilan yang baik, dapat dikategorikan sebagai SIR 20CV. Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa secara umum karet alam yang dihasilkan mempunyai tingkat kestabilan yang relatif baik. Hal ini terlihat pada rendahnya nilai SVI karet alam yang dihasilkan. Nilai SVI yang rendah menunjukkan bahwa viskositas Mooney karet alam tidak mengalami perubahan atau stabil/konstan.

- **Accelerated storage hardening test (ASHT)**

Hasil analisa pengujian *accelerated storage hardening test* (ASHT) disajikan pada Gambar 5. Pengerasan selama penyimpanan merupakan kecenderungan meningkatnya viskositas karet alam selama penyimpanan. Proses ini terjadi karena terbentuknya ikatan silang antar molekul karet yang disebabkan oleh reaksi kondensasi gugus aldehida yang terdapat secara alami dalam molekul karet dan kemungkinan adanya sejumlah kecil gugus peroksida di dalam karet (Abednego, 1981). Reaksi ikatan ini terjadi secara alami yang ditandai dengan kenaikan nilai viskositas Mooney (Solichin, 1995).

Seperti terlihat pada Gambar 5 diperoleh bahwa nilai ASHT karet alam yang menggunakan bahan aditif HNS lebih rendah dibandingkan kontrol. Persyaratan mutu ASHT juga tidak tercantum pada SNI No.1903-2011, tetapi parameter ini

pernah dimasukkan sebagai salah satu standar mutu untuk karet SIR 3CV pada SNI No.06-1903-2000 yang merupakan SNI awal sebelum direvisi tahun 2011. Karet SIR 3CV juga termasuk karet alam spesifikasi teknis yang mensyaratkan adanya kestabilan viskositas Mooney. Berdasarkan SNI No.06-1903-2000 (Badan Standardisasi Nasional, 2000), kemantapan viskositas (ASHT) karet alam dengan spesifikasi SIR CV maksimal 8.

Apabila mengacu pada standar tersebut, secara umum karet alam semua perlakuan memenuhi persyaratan sebagai karet SIR CV. Hasil analisa menunjukkan bahwa karet alam dengan pemantap HNS mempunyai nilai ASHT sekitar 1-2 dan kontrol 4. Angka 1-2 pada nilai ASHT karet alam dengan pemantap HNS mengindikasikan bahwa viskositas karet alam tersebut hanya akan berubah 1-2 poin dibandingkan viskositas awal (setelah proses produksi).

- **Kadar Gel**

Hasil analisa kadar gel karet alam berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 6. Analisa kadar gel menunjukkan kandungan gel pada karet alam mentah. Penggunaan bahan pemantap HNS dalam proses produksi SIR 20CV tidak mempengaruhi kadar gel. Kadar gel karet alam dengan perlakuan HNS sekitar 12,51-15,43%, tidak berbeda dibandingkan dengan kontrol sebesar 13,28%. Tingginya kadar gel pada kedua karet LoV ini disebabkan banyak rantai molekul karet alam yang telah mengalami percabangan dan membentuk jaringan tiga dimensi (Suparto *et al.*, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan HNS menghasilkan karet SIR 20CV yang memenuhi mutu SNI No.1903-2011. Dosis HNS terbaik adalah 50 ml per bandela (20 kg karet kering). Penggunaan dosis 50 ml per bandela dipilih karena lebih sedikit dan lebih efisien dibandingkan perlakuan lain. Mutu karet SIR 20CV dengan dosis HNS 50 ml per bandela mempunyai Po 32, PRI 75, ASHT 1, viskositas Mooney 65, SVI 5 dan kadar gel 15,27%.

Penelitian ini perlu dilakukan dalam skala yang lebih besar (di atas 1.000 kg karet kering) dan juga perlu dilakukan kajian ekonomis sebelum diaplikasikan dalam kegiatan produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak pabrik karet remah di Provinsi Kalimantan Barat yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan diskusi mengenai rencana produksi karet SIR 20CV.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. Statistik Karet Indonesia 2013. Badan Pusat Statistik, Indonesia. Jakarta. 3-4.
- Badan Standardisasi Nasional. 2000. *Standard Indonesian Rubber*, Standar Nasional Indonesia (SNI) No.06-1903-2011. ICS 83.060. Jakarta. 1-2.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. Karet Spesifikasi Teknis, Standar Nasional Indonesia (SNI) No.1903 : 2011. ICS 83.080.20. Jakarta. 4-9.
- Gapkindo. 2013. Buletin Karet Maret 2013. No.3, th XXXV. ISSN 0216-9908. Jakarta.

- Maspanger, D.R. 2008. Sifat Fisik Karet. Makalah Kursus Teknologi Barang Jadi Karet. Pusat Penelitian Karet – Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor. 75-76.
- Solichin, M. 1991. Faktor-faktor yang mempengaruhi Viskositas Mooney Dalam Pengolahan SIR 3 CV. Lateks. Pusat Penelitian Perkebunan Sembawa.
- Solichin, M dan V. Immanuel. 1991. Kajian Pembuatan Sit Angin yang Viskositasnya Dimantapkan. Buletin Perkaretan Vol.7, No.2, 94-100.
- Solichin, M dan T. Setiadi. 1992. Pengaruh Penambahan Hidroksilamin Netral Sulfat dan Lama Pemeraman Terhadap Mutu Lum Mangkok. Buletin Perkaretan Vol.8, No.1, 17-25.
- Suparto, D., Y. Syamsu, A. Cipriadi, dan S. Honggokusumo. 2009. Sifat Teknis Karet Remah dengan Viskositas Mooney dan Kadar Gel Rendah. Prosiding Lokakarya Pemuliaan Tanaman Karet 2009. Pusat Penelitian Karet.

**ANALISIS KOMPONEN ASAM LEMAK DARI IKAN PALAU
(*Osteochilus vittatus*), IKAN LAMPAM (*Barbodes
schwanenfeldii*) DAN IKAN MOTAN (*Thynnichthys thynnoides*)**

**Analysis of Fatty Acid Components of Bonylip Barb
(*Osteochilus vittatus*), Tinfoil Barb (*Barbodes schwanenfeldii*)
and Minnows Carp (*Thynnichthys thynnoides*)**

Deborah Junita Ria^{1*)}, Rodiana Nopianti ¹, Shanti Dwita Lestari¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. +6285366332016

email: deborahpanggabean@gmail.com

ABSTRACT

*The purpose of this research was to investigate the different characteristics of river fish fatty acid components consisting of bonylip barb (*Osteochilus vittatus*), tinfoil barb (*Barbodes schwanenfeldii*) and minnows carp (*Thynnichthys thynnoides*). The research used experimental laboratory methods and was performed in several stages, including sampling, sample preparation, proximate analysis and fatty acid components analysis using Gas Chromatography method. The results showed that every fish has different fat content with the amount of fatty acid in highest to lowest order was tinfoil barb, bonylip barb, and minnows carp with the value of 8.97%, 6.96% and 3.67%. Fish with the highest content of omega fatty acid was minnows carp (8,6948%), followed by bonylip barb (8,2816%) and tinfoil barb (2,767%).*

Keywords: Bonylip Barb, fatty acid, Minnows Carp, Tinfoil Barb

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil asam lemak ikan sungai yang terdiri dari ikan palau (*Osteochilus vittatus*), ikan lampam (*Barbodes schwanenfeldii*) dan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dan yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu pengambilan sampel, preparasi sampel, proksimat serta analisis komponen asam lemak dengan metode kromatografi gas. Total asam lemak berturut-turut mulai dari yang terbesar yaitu, ikan lampam, ikan palau, ikan motan dengan nilai 8,97%, 6,96% dan 3,67%. Dari ketiga jenis ikan yang dianalisis didapatkan persentase asam lemak omega 3 terbesar dimiliki oleh ikan motan sebesar (8,6948%), diikuti oleh ikan palau (8,2816%) dan ikan lampam (2,7670%).

Kata kunci: asam lemak, ikan lampam, ikan motan, ikan palau

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sebagian besar sumber perikanan air tawar dieksploitasi dari sungai (Sumarti, 1996). Menurut Husni dan Nakjiarto (1994) sungai merupakan suatu ekosistem yang mempunyai keanekaragaman organisme yang sangat kompleks, banyak terdapat tumbuhan air, hewan avertebrata dan ikan yang telah beradaptasi dengan habitat tertentu.

Ikan non ekonomis seperti ikan palau (*Osteochilus vittatus*), ikan lampam (*Barbodes schwanenfeldii*) dan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) adalah ikan-ikan yang berukuran kecil dan merupakan kumpulan dari berbagai ikan yang memiliki nilai ekonomis rendah karena kurangnya minat konsumen untuk mengkonsumsinya. Di Sumatera Selatan ikan non ekonomis ini kurang diminati di pasaran dan sering dibiarkan, lalu ikan-ikan non ekonomis ini membusuk dan sering dibuang begitu saja. Walaupun demikian ikan non ekonomis masih mengandung gizi terutama kadar protein dan lemak yang dapat digunakan sebagai sumber bahan pangan yang bermanfaat dengan nilai ekonomis tinggi (Subagio *et al.*, 2003).

Ikan merupakan bahan makanan yang banyak dikonsumsi manusia. Senyawa-senyawa fungsional yang terdapat pada ikan telah banyak diaplikasikan dalam pangan, baik makanan maupun minuman. Meningkatnya kesadaran konsumen terhadap kesehatan, membuat konsumen mulai mengonsumsi pangan fungsional. Pangan fungsional tersebut sebagian diantaranya memanfaatkan senyawa fungsional dari ikan dan hewan perairan lainnya. Lemak tak jenuh rantai panjang atau *long chain polyunsaturated fatty acid* sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Keberadaannya dalam ikan dan minyak ikan telah digunakan sebagai bahan pangan fungsional.

Selain nilai gizi yang terkandung didalamnya, pada fraksi lipid ikan menunjukkan profil asam lemak yang menarik dengan adanya *poly unsaturated fatty acid* ω -3 (PUFA) yang telah dipelajari secara luas memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Perbandingan jumlah asam lemak ω -6/ ω -3 pada fosfolipid membran sel dan fosfolipid plasma memainkan peranan penting dalam menentukan fluiditas membran, ekspresi gen, pembentukan sitokin, tingkat lipid dan respon imun, yang semuanya dapat mencegah atau berkontribusi dalam penyakit jantung koroner, hipertensi, diabetes, kanker, arthritis, psoriasis, kolitis ulserativa, multiple sclerosis dan gangguan autoimun.

Analisa asam lemak dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti teknik isolasi dan kromatografi (pemisahan). Metode pemisahan yang paling umum digunakan pada analisa asam lemak adalah Kromatografi Gas. Menurut Hiltunen (2002), kromatografi gas telah menjadi teknik analisis yang menjadi langkah awal dalam aplikasi penetapan kadar asam lemak baik yang terdapat pada tumbuhan, hasil biosintesa maupun pada metabolisme manusia. Saat ini metode kromatografi gas dengan kolom kapiler memiliki sensitifitas dan keterulangan paling tinggi jika dikombinasikan dengan identifikasi spektrofotometri untuk menganalisa asam lemak.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan segar yang terdiri dari ikan palau (*Osteochilus vittatus*), ikan lampam (*Barbodes schwanenfeldii*) dan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). Bahan-bahan kimia yang digunakan meliputi NaCl, gas N₂, kloroform, methanol, larutan KI, Na₂S₂O₃, indikator phenolptalein, HCl, alkohol, etanol, larutan pati, KOH 0.1 N, asam asetat glacial, sodium metanolat 0.5 M, aquades, heksana, Na₂SO₄ anhidrat.

Alat yang digunakan seperangkat sohlet, seperangkat alat refluks, oven, labu erlenmeyer, neraca analitik, mantel penangas, evaporator, desikator, aluminium foil, beaker glass, gelas ukur, pipet volum, pipet mohr, corong pisah, kertas saring, ball pipet, termometer, sentrifuse, cawan porselin, dan seperangkat alat GC.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dan analisa data dilakukan secara deskriptif.

Pengambilan Sampel

Sampel yang di gunakan dalam penelitian adalah ikan yang terdiri dari ikan palau (*Osteochilus vittatus*), ikan lampam (*Barbodes schwanefeldii*) dan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) diambil dari pedagang ikan di pasar Indralaya kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

Preparasi Sampel

Ikan dibersihkan menggunakan air mengalir dari komponen-komponen pengotor, kemudian ikan disiangi dan diambil jeroan untuk dibuang.

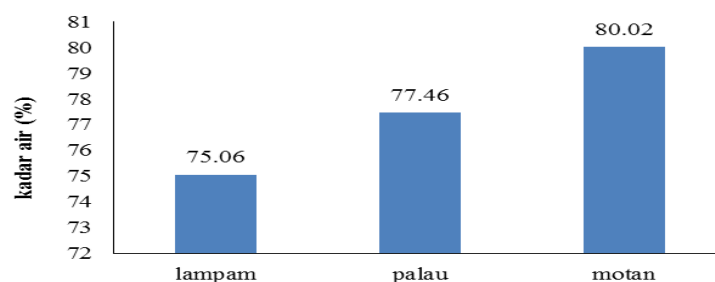
Parameter

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis proksimat yang mencakup kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak serta analisis komponen asam lemak dengan metode chromatography gas yang kemudian dideskripsikan menggunakan gambar, tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Gambar 1 menunjukkan kandungan air pada ikan lampam 75,06%, ikan palau 77,46% serta pada ikan motan 80,02%. Ikan motan memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibandingkan ikan lampam dan ikan palau, sedangkan kandungan air antara ikan lampam dan ikan palau memiliki nilai yang tidak berbeda jauh. Komposisi kimia daging ikan dipengaruhi oleh faktor endogenus (internal) dan faktor eksogenus (eksternal). Faktor internal yang mempengaruhi komposisi kimia ikan antara lain faktor genetik, spesies ikan, jenis kelamin, ukuran, golongan ikan, tingkat kematangan gonad (TKG), dan sifat warisan, sedangkan faktor luar yang mempengaruhi kandungan gizi ikan, yaitu suhu, salinitas, habitat, musim, dan jenis komposisi dan ketersediaan makanan. Kadar air umumnya memiliki hubungan timbal balik dengan kadar lemak, semakin tinggi kadar air maka semakin rendah kadar lemak pada bahan tersebut (Gokce *et al.*, 2004).

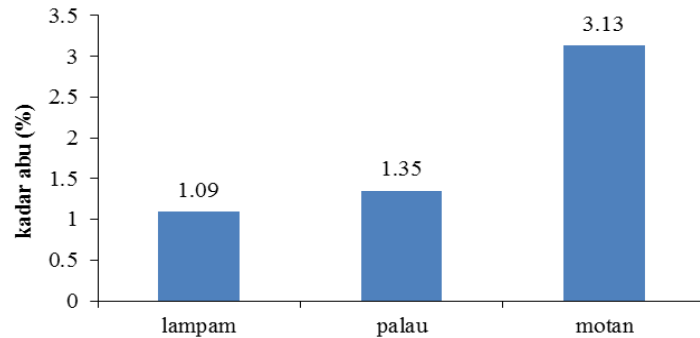


Gambar 1. Kadar air ikan lampam, ikan palau dan ikan motan

Kadar Abu

Berdasarkan Gambar 2, kadar abu pada ikan lampam 1,09%, ikan palau 1,35% dan ikan motan 3,13%. Ikan motan memiliki kadar abu paling tinggi dibandingkan dengan ikan lampam dan ikan palau. Kadar abu yang terkandung dalam tubuh ikan dipengaruhi oleh habitatnya dan makanan. Menurut Palupi *et al.*, (2007), kadar abu mempunyai hubungan dengan kadar mineral. Setiap bahan pangan memiliki kadar abu yang berbeda-beda, yang menunjukkan mineral yang

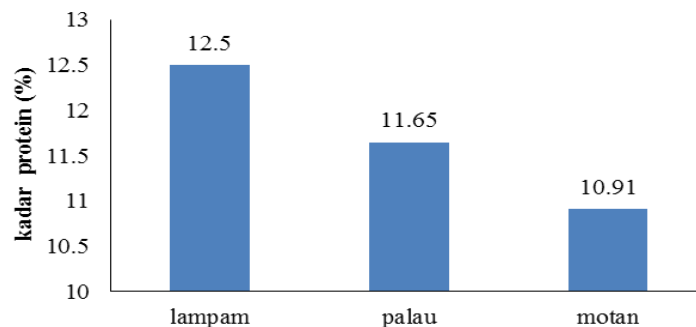
terkandung dalam bahan pangan tersebut berbeda-beda. Manusia memerlukan berbagai jenis mineral baik dari hasil perairan maupun bukan hasil perairan. Mineral berperan dalam berbagai tahap metabolisme, terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim. Keseimbangan ion-ion mineral di dalam cairan tubuh diperlukan untuk pengaturan pekerjaan enzim-enzim, pemeliharaan keseimbangan asam-basa, membantu transfer ikatan-ikatan penting melalui membran sel, dan pemeliharaan kepekaan otot dan saraf terhadap rangsangan (Almatsier, 2006).



Gambar 2. Kadar Abu ikan lampam, ikan palau dan ikan motan

Kadar Protein

Hasil analisis proksimat untuk kadar protein menunjukkan bahwa ikan lampam, ikan palau dan ikan motan termasuk ikan berprotein rendah. Kadar protein pada ikan lampam 12,5%, ikan palau 11,65% dan motan 10,91%. Pada hasil proksimat protein dari ketiga ikan, ikan lampam memiliki kandungan protein yang lebih tinggi jika dibandingkan oleh ikan palau dan ikan motan. Tingginya kadar protein pada ikan dipengaruhi oleh spesies, lingkungan dan makanan. Protein dibutuhkan oleh manusia karena asam amino yang bertindak sebagai penyusunnya merupakan prekursor sebagian besar koenzim, hormon, asam nukleat dan molekul-molekul esensial untuk kehidupan (Almatsier, 2000).

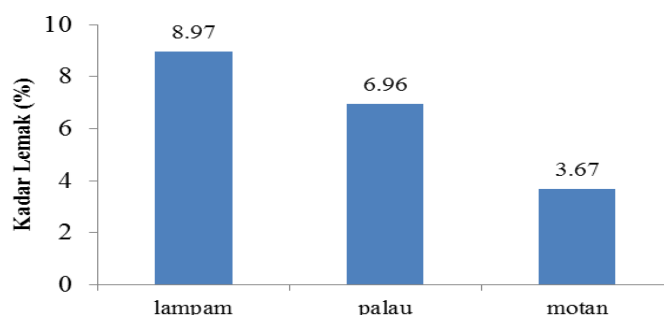


Gambar 3. Kadar Protein ikan lampam, ikan palau dan ikan motan.

Kadar Lemak

Ikan dengan kandungan lemak <5% termasuk ikan berlemak rendah (Junianto, 2003). Pada Gambar 4 tampak bahwa kadar lemak pada ikan lampam 8,97%, ikan palau 6,96%, dan motan 3,67%. Hasil proksimat lemak dari ketiga ikan, ikan lampam memiliki kandungan lemak tertinggi dan ikan motan memiliki kandungan lemak terendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi keragaman komposisi lemak antara lain spesies, musim penangkapan, letak geografis, tingkat kematangan gonad serta

ukuran ikan tersebut Selain itu, kandungan lemak juga dipengaruhi oleh lingkungan dan makanan yang dikonsumsi oleh ikan tersebut (Gokce *et al.*, 2004).



Gambar 4. Kadar Lemak ikan lampam, ikan palau dan ikan motan.

Asam Lemak Ikan Lampam (*Barbodes schwanefeldii*)

Tabel 1. Asam Lemak Ikan Lampam (*Barbodes schwanefeldii*)

Jenis Asam Lemak	Nama Asam Lemak	% Asam Lemak	Dalam 100%
Asam Lemak Jenuh	Asam butirat	0,0009%	0,0100%
	Asam kaprilat	0,0005%	0,0557 %
	Asam kaprat	0,0057%	0,0635%
	Asam laurat	0,1383%	1,5418%
	Asam tridekanoat	0,0028%	0,0312%
	Asam miristat	0,2447%	2,7279%
	Asam pentadekanoat	0,0430%	0,4793%
	Asam palmitat	2,7801%	30,9933%
	Asam heptadekanoat	0,0430%	0,4793%
	Asam stearat	0,8233%	9,1783%
	Asam arachidat	0,0309%	0,3444%
	Asam heneikosanoat	0,0037%	0,0412%
	Asam behenat	0,0299%	0,3333%
	Asam lignokerat	0,0067%	0,0736%
	Total asam lemak jenuh	4,1643 %	46,4247%
Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)	Asam miristoleat	0,0028%	0,0312%
	Asam palmitoleat	0,1807%	2,0144%
	Asam heptadekenoat	0,0181%	0,2017%
	Asam oleat (omega 9)	2,7712%	30,8940%
	Asam eikosenoat	0,0482%	0,5373%
	Total MUFA	3,0212 %	33,6811%
Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)	Asam linoleat (omega 6)	1,5035%	16,7614%
	Asam linolenat (omega 3)	0,2482%	2,7670%
	EPA	0,0221%	0,2463%
	DHA	0,1014%	1,1304%
	AA (asam arachidonat)	0,0897%	1,0000%
	Total PUFA	1,7845 %	19,8940%

Hasil analisis menunjukkan jenis asam lemak yang teridentifikasi, setelah dilakukan perbandingan waktu retensi sampel dengan standar *fatty acid metil ester* (FAME). Area asam lemak pada hasil kromatogram memberikan data bahwa ikan lampam (*Barbodes schwanefeldii*) memiliki total asam lemak sebesar 8,97%. Asam lemak yang memiliki persentase terbesar adalah asam palmitat (C16:0) sebesar

30,9933% (per total asam lemak). Biosintesis asam lemak jenuh yaitu biosintesis asam palmitat dibagi dalam tiga tahap, yaitu tahap aktivasi, tahap elongasi, dan tahap tiolasi atau pelepasan produk akhir. Palmitoyl-ACP dapat dilepaskan menjadi asam palmitat bebas oleh kerja enzim palmitoyl thioesterase, atau ditransfer dari ACP ke CoA atau digabungkan secara langsung ke asam fosfatidat dalam jalur yang menuju fosfolipid dan triasilgliserol. Pada kebanyakan organisme, sistem enzim kompleks asam lemak synthase berhenti pada produk asam palmitat dan tidak menghasilkan asam stearat. Hal ini karena, spesifitas panjang rantai maksimum yang dapat diakomodasi oleh sistem enzim kompleks asam lemak synthase adalah gugus tetradecanoyl (C14), gugus hexadecanoyl (C16) tidak diterima oleh sistem ini dan palmitoyl-CoA merupakan penghambat feedback sistem enzim kompleks asam lemak synthase (Sipayung, 2003).

Berdasarkan struktur asam lemak, ikan lampam (*Barbodes schwanenfeldii*) memiliki kandungan (per total asam lemak) asam lemak jenuh sebesar 46,4247% kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) sebesar 33,6811% dan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) sebesar 19,8940%. Asam-asam lemak pada ikan lampam dapat dilihat pada Tabel 1.

Asam Lemak Ikan Palau (*Osteochilus vittatus*)

Asam-asam lemak pada ikan palau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Asam Lemak Ikan Palau (*Osteochilus vittatus*)

Jenis Asam Lemak	Nama Asam Lemak	% Asam Lemak	Dalam 100%
Asam Lemak Jenuh	Asam butirat	0,0005%	0,0557%
	Asam kaprat	0,0021%	0,0301%
	Asam undekanoat	0,0008%	0,0114%
	Asam laurat	0,0616%	0,8850%
	Asam tridekanoat	0,0059%	0,0847%
	Asam miristat	0,2060%	2,9597%
	Asam pentadekanoat	0,0745%	1,0704%
	Asam palmitat	2,1188%	30,4425%
	Asam heptadekanoat	0,1155%	1,6594%
	Asam stearat	0,5336%	7,6666%
	Asam arachidat	0,0320%	0,4597%
	Asam heneikosanoat	0,0097%	0,1393%
	Asam behenat	0,0283%	0,4066%
	Asam lignokerat	0,0137%	0,1968%
		Total asam lemak jenuh	3,2030 %
Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)	Asam miristoleat	0,0005%	0,0557%
	Asam palmitoleat	1,1958%	17,1810%
	Asam heptadekenoat	0,0262%	0,3764%
	Asam oleat (omega 9)	0,8345%	11,9899%
	Asam eikosenoat	0,0256%	0,3678%
	Asam nervonat	0,0028%	0,0402%
		Total MUFA	2,0854 %
Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)	Asam linoleat (omega 6)	1,0541%	15,1451%
	Asam linolenat (omega3)	0,5764%	8,2816%
	EPA	0,0356%	0,5114%
	DHA	0,1062%	1,5258%
	AA (Asam arachidonat)	0,2691%	3,8663%
	Total PUFA	1,6716	24,0172%

Hasil analisis menunjukkan jenis asam lemak yang teridentifikasi, setelah dilakukan perbandingan waktu retensi sampel dengan standar *fatty acid metil ester* (FAME). Area asam lemak pada hasil kromatogram memberikan data bahwa ikan

palau (*Osteochilus vittatus*) memiliki total asam lemak sebesar 6,96%. Asam lemak yang memiliki persentase terbesar adalah asam palmitat (C16:0) sebesar 30,4425%. Berdasarkan struktur asam lemak, ikan palau (*Osteochilus vittatus*) memiliki kandungan, asam lemak jenuh sebesar 46,020%, kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) sebesar 29,9626%, dan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) sebesar 24,0172%.

Asam Lemak Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*)

Hasil analisis menunjukkan jenis asam lemak yang teridentifikasi, setelah dilakukan perbandingan waktu retensi sampel dengan standar *fatty acid metil ester* (FAME). Area asam lemak pada hasil kromatogram memberikan data bahwa ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) memiliki total asam lemak sebesar 3,67%. Asam lemak yang memiliki persentase terbesar adalah asam palmitat (C16:0) sebesar 25,4877% (per total asam lemak). Berdasarkan struktur asam lemak, ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) memiliki kandungan asam lemak jenuh sebesar 46,9863%, kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) sebesar 25,2043%, dan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) sebesar 27,8092%. Asam-asam lemak pada ikan motan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Asam Lemak Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*)

Jenis Asam Lemak	Nama Asam Lemak	% Asam Lemak	Dalam 100%
Asam Lemak Jenuh	Asam laurat	0,0177%	0,4822%
	Asam tridekanoat	0,0089%	0,2425%
	Asam miristat	0,1021%	2,7820%
	Asam pentadekanoat	0,0664%	1,8092%
	Asam palmitat	0,9354%	25,4877%
	Asam heptadekanoat	0,1016%	2,7683%
	Asam stearat	0,4125%	11,2397%
	Asam arachidat	0,0407%	1,1089%
	Asam heneikosanoat	0,0053%	0,1444%
	Asam behenat	0,0261%	0,7111%
	Asam lignokerat	0,0077%	0,2098%
		Total asam lemak jenuh	1,7244 %
Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)	Asam palmitoleat	0,3390%	9,2370%
	Asam heptadekanoat	0,0410%	1,1171%
	Asam oleat (omega 9)	0,5339%	14,5476%
	Asam eikosenoat	0,0090%	0,2452%
	Asam nervonat	0,0023%	0,0626%
		Total MUFA	0,9250%
Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)	Asam linoleat (omega 6)	0,6738%	18,3596%
	Asam linolenat (omega 3)	0,3191%	8,6948%
	EPA	0,0407%	1,1089%
	DHA	0,0895%	2,4386%
	AA (Asam arachidonat)	0,2133%	5,8119%
		Total PUFA	1,0206%

Persentase relatif *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) ikan lampam yaitu 19,8940%, ikan palau yaitu 24,0172% dan persentase relatif *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) ikan motan yaitu 27,8092%. Menurut penelitian Fanny (2000), persentase relatif *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) ikan lemuru adalah sebesar 42,02%. Hal ini setara dengan kandungan lemak ikan lemuru yang berkisar antara 5-15% dan pada musim tertentu dapat mencapai lebih dari 15% (Suwandi, 1981). Selain itu dalam penelitian yang sama juga dijelaskan kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) ikan tenggiri yang termasuk ikan berlemak sedang adalah

sebesar 24,12%. Hal ini berarti kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) pada ikan lampam, ikan palau dan ikan motan masih lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan lemuru hampir sama dan bahkan untuk jenis ikan motan kandungannya lebih tinggi dibandingkan dengan ikan tenggiri.

Dari ketiga jenis ikan yang diteliti didapatkan kecenderungan kandungan asam lemak yang hampir seragam baik dari golongan *saturated fatty acid* (SFA), *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA). Untuk asam lemak golongan SFA, umumnya yang dominan adalah asam palmitat (C16:0), karena palmitat memang merupakan asam lemak yang paling banyak ditemukan dalam bahan pangan, yaitu 15-50% dari seluruh asam lemak yang ada.

Pada umumnya ikan sungai seperti ikan lampam, ikan palau dan ikan motan termasuk hewan pemangsa/karnivora yang memakan zooplankton dan plankton sehingga rata-rata memiliki kandungan PUFA yang rendah dan MUFA yang tinggi. Hal ini berbeda dengan ikan yang banyak mengonsumsi fitoplankton yang dapat mensintesis omega-3 sendiri. Ikan tidak dapat memproduksi omega-3, namun kandungan kandungan omega-3 yang tinggi pada tubuh ikan ini diperoleh melalui makanannya, yaitu fitoplankton. Kandungan SFA relatif sama pada ikan yang diteliti karena asam lemak ini merupakan komponen dasar dari sistem pembentukan lemak pada makhluk hidup. Perbedaan kadar serta komposisi asam lemak ini terjadi karena komposisi lemak dan asam lemak pada ikan tergantung pada jenis spesies, habitat dan jenis makanan yang dikonsumsi ikan tersebut (Ackman 1982). Beberapa asam lemak yang mendominasi ikan sungai yang diteliti dan mempunyai peran penting dalam kesehatan adalah oleat (MUFA/omega-9) EPA, dan DHA (PUFA/omega-3).

Secara keseluruhan ikan sungai yang diteliti seperti ikan lampam, ikan palau dan ikan motan memiliki komposisi asam lemak yang hampir sama, namun dengan variasi nilai asam lemak yang cukup beragam. Pada dasarnya, komposisi asam lemak ikan sungai rata-rata didominasi oleh asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), asam lemak jenuh (SFA) dan asam lemak tak jenuh jamak (PUFA). Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) yang dikandung ikan sungai adalah asam oleat (C18:1, n-9), sedangkan asam lemak jenuh (SFA) umumnya dari jenis asam palmitat (C16:0) dan asam stearat (C18:0). Asam lemak tak jenuh jamak (PUFA) terdapat dalam bentuk arakhidonat (C20:4,n-6), linoleat (C18:2, n-6), linolenat (C18:3), EPA (C20:5), dan DHA (C22:6) yang semuanya termasuk ke dalam keluarga omega-3 kecuali arakhidonat dan linoleat yang termasuk kedalam omega-6.

KESIMPULAN

Asam lemak golongan *saturated fatty acid* (SFA) pada ketiga jenis sampel ikan yaitu ikan palau (*Osteochilus vittatus*), ikan lampam (*Barbodes schwanenfeldii*) dan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) didominasi oleh asam palmitat (C16:0). Dari ketiga jenis ikan yang dianalisis juga didapatkan persentase asam lemak tak jenuh rantai panjang (LC-PUFA) dengan nilai tertinggi dimiliki oleh ikan motan (27,8092%), ikan palau (24,0172%) dan ikan lampam (19,894%).

DAFTAR PUSTAKA

- Ackman RG. 1982. Fatty acid composition in fish oil. Di dalam: Barlow SM and Stansby ME, editor. *Nutritional Evaluation of Long Chain Fatty Acids in Fish Oil*. London: Academic Press.
- Almatsier S. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Budianto AK 2009. *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. Malang: UMM Press.

- Fanny F. 2000. *Tinjauan Kandungan Asam Lemak Omega-3 pada Beberapa Jenis Ikan laut*. Skripsi S1 (di publikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Gokce M A, Tazbozan O, Celik M, Tabakoglu S. 2004. Seasonal variation in proximate and fatty acid of female common sole. *Food Chem.* 88:419-423.
- Hardinsyah dan Briawan. 2004. Penilaian dan perencanaan konsumsi pangan. *Jurnal Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga*. IPB
- Hiltunen R. 2002. Review: Analysis Fatty Acid by Gas Chromatography, and Its Relevance to Research on Health and Nutrition. *Analytical. Chimica Acta*.
- Husni S dan Nakjiarto. 1994. Studi Komunitas Ikan di Sungai Cisih Banten Selatan. Puslitbang Limnologi-LIPI. Cibinong-Bogor.
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Ketaren S. 2008. *Minyak dan Lemak Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kusumawati Y. 1997. *Kajian Mutu Empek-empek Palembang dari Ikan Tenggiri (Scomberomorus commersonii)*. Skripsi S1(di publikasikan). FATETA.IPB. Bogor.
- Lehninger AL. 1990. *Dasar-dasar Biokimia*. Maggy Thenawidjaja, penerjemah. Jakarta: Penerbit Erlangga. Terjemahan dari: Principles of Biochemistry.
- Marinetti, G.V., 1990, *Disorders of Lipid Metabolism*, Plenum Press, New York and London Netherlands: Wageningen University
- Muchtadi TR dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Nettleton JA. 1995. *Omega 3 Fatty Acids and Health*. Chapman and Hall. New York.
- Palupi, Zakaria, Prangdimurti. 2007. Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi pangan.
- Sipayung R. 2003. Biosintesis Asam Lemak pada Tumbuhan. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Subagio A., Windrati WS., Fauzi M dan Witono Y. 2003. Fraksi Protein dari Ikan Kuniran (*Upeneus sp*) dan Mata Besar (Selar crumenophthalmus). *Prosiding Hasil-Hasil Penelitian. Seminar Nasional dan Pertemuan PATPI*. Yogyakarta, 22-23 Juli 2003.
- Sumarti. 1996. Inventarisasi dan Identifikasi Jenis-jenis Ikan di Pasar Kecamatan Tanjung Raja Kabupaten OKI dan Sumbangannya Pada Pengajaran Biologi di Sekolah Menengah Umum. UNSRI: 70 hlm.
- Suwandi R. 1981. Peranan Garam dalam Pemindangan dan Pengasinan Ikan Lemuru di Daerah Muncar. Banyuwangi. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan. IPB.
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

PENGARUH SUHU PENGERINGAN DAN UKURAN TEPUNG TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA TEPUNG PISANG

The Effect of Drying Temperature and Flour Size of Physical and Chemical Characteristics of Banana Flour

Dian Puspita¹, Rindit Pambayun¹, Budi Santoso¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya

Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279

ABSTRACT

The influence of drying temperature and flour size on physical and chemical, characteristics of banana flour was studied in this research. The research used a Completely Randomized Block Design which was arranged factorially (RAKF) and done in triplicates. Three factors were investigated, namely varieties of banana (designed as A factor: banana gedah, banana kepok, and banana nangka, size of mesh (designed as B factor: 60, 70, and 80 mesh, and temperature of drying (designed as T factor: 40±2 °C, 50±2 °C and 60±2 °C). The following parameters were observed, including physical (temperature of gelatinization and viscosity), chemical (water content, ash content, protein content, lipid content, amylose content, starch content, and phosphat content). The result showed that varieties of banana, size of mesh, and the drying temperature had significant effect on gelatinization temperature, viscosity, water content, and ash content of banana flour. Moreover, interaction varieties of banana, size of mesh, and temperature of drying had significant effect on the temperature of gelatinization, water content, and ash content of banana flour. The sample A₃B₁T₃ (banana nangka, 60 mesh, 60±2 °C) was considered as the best treatment with following characteristics: temperature of gelatinization 85 °C, viscosity 1250 dPa.s, water content 3.54%, ash content 3.18%, protein content 7.97%, lipid content 0.38%, amylose content 43.08%, starch content 28.56%, and phosphat content 0.12%.

Keywords : banana flour, size of mesh, drying temperature.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ukuran *mesh* dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik dan kimia tepung pisang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan tiga perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu jenis pisang (pisang gedah, pisang kepok, dan pisang nangka), kedua yaitu ukuran *mesh* (60 *mesh*, 70 *mesh*, 80 *mesh*), dan ketiga suhu pengeringan (40±2 °C, 50±2 °C, dan 60±2 °C). Parameter yang diamati adalah karakteristik fisik (suhu gelatinisasi dan viskositas) dan karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar amilosa, dan kadar pati). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ukuran *mesh* dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap suhu gelatinisasi, viskositas, kadar air, dan kadar abu tepung pisang. Interaksi jenis pisang, ukuran dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap suhu gelatinisasi, kadar air, dan kadar abu tepung pisang. Perlakuan A₃B₁T₃ (pisang nangka, 60 *mesh*, 60±2 °C) adalah perlakuan terbaik. Tepung pisang terbaik yang dihasilkan memiliki karakteristik suhu gelatinisasi 85 °C, viskositas 1250 dPa.s, kadar air 3,54%, kadar abu 3,18%, kadar protein 7,97%, kadar lemak 0,38%, kadar amilosa 43,08%, kadar pati 28,56%, dan kadar fosfat 0,12%.

Kata kunci : suhu pengeringan, tepung pisang, ukuran *mesh*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Buah pisang merupakan buah yang bersifat mudah rusak sedangkan umur simpannya juga sangat terbatas, sehingga diperlukan pengolahan lebih lanjut untuk meningkatkan nilai tambah dan daya tahannya. Produk olahan dari buah pisang yang diproses dengan menggunakan teknologi sederhana adalah tepung pisang (Suprpto, 2006).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3841-1995) definisi tepung pisang adalah tepung yang diperoleh dari pengolahan daging buah pisang (*Musa sp.*) sedangkan klasifikasi tepung pisang terbagi dua, pertama tepung pisang jenis A yaitu tepung yang diperoleh dari penepungan pisang yang sudah matang melalui proses pengeringan dengan mesin pengering; kedua tepung pisang jenis B yaitu tepung pisang yang diperoleh dari penepungan pisang yang sudah tua, tidak matang melalui proses pengeringan.

Pembuatan tepung pisang dilakukan dengan cara pengeringan dan pengayakan. Menurut Andriani (2012), suhu pengeringan yang baik untuk buah-buahan adalah 55 °C hingga 75 °C, sedangkan Martunis (2012) menyatakan bahwa, suhu pengeringan untuk jenis bubuk bahan pangan menggunakan suhu 40 hingga 60 °C selama 6 sampai 8 jam sedangkan proses pengayakan pada pembuatan tepung sangat penting, karena menentukan ukuran partikel tepung yang dihasilkan dimana hasil dari pengayakan dinyatakan dalam satuan *mesh*. Menurut ICPI Workshop (2011), *mesh* adalah jumlah lubang yang terdapat dalam satu inchi persegi (*square inch*), sementara jika dinyatakan dalam milimeter (mm) maka angka yang ditunjukkan merupakan besar material yang diayak.

Tepung pisang sekarang ini mulai banyak diminati oleh masyarakat sebagai pengganti dari tepung terigu dalam produk pangan, sehingga diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat bagaimana cara memproduksi tepung pisang yang baik mulai dari suhu pengeringan dan ukuran ayakan yang digunakan selama proses pembuatan tepung pisang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran mesh dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik dan kimia tepung pisang, dimana hipotesisnya adalah perbedaan ukuran mesh dan suhu pengeringan diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia tepung pisang.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2014 sampai Juni 2015.

Bahan-bahan yang digunakan adalah 1) aquadest, 2) pisang gedah, 3) pisang kepok, 4) pisang angka, 5) NaOH, 6) HCl, dan 7) bahan-bahan kimia untuk analisa.

Alat-alat yang digunakan adalah, 1) Alat-alat pembuatan tepung pisang: a) baskom, b) blender, c) pisau, d) oven kabinet, e) tatakan, f) kukusan, g) kompor, h) ayakan 60, 70, dan 80 *mesh*), 2) desikator, 3) *Muffle Furnace* merek "Barnstead Thermolyne", 4) neraca analitik merek "Ohaus", 5) pH meter merek *Autech*, 6) *spektrofotometer*, 7) termometer, 8) viskotester, dan 9) alat-alat gelas untuk analisa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan tiga faktor perlakuan yang masing-masing perlakuan terdiri dari 3 taraf dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali. Masing-masing faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Jenis Pisang (A)
A₁ = pisang gedah
A₂ = pisang kepok
A₃ = pisang nangka
2. Ukuran Mesh (B)
B₁ = 60 mesh
B₂ = 70 mesh
B₃ = 80 mesh
3. Suhu Pengeringan (T)
T₁ = 40±2°C
T₂ = 50±2°C
T₃ = 60±2°C

Parameter yang diamati meliputi suhu gelatinisasi (Radley 1976 dalam Jading *et al.*, 2011), viskositas (McCabe *et al.*, 1987), kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar amilosa (AOAC, 2000), dan kadar pati (Soedarmadji *et al.*, 1997). Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan statistik. Pengolahan data dilakukan secara kuantitatif menggunakan teknik pengolahan data analisis statistik parametrik. Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan SNI 01-3841-1995 tepung pisang.

Cara Kerja

Cara kerja pembuatan tepung pisang merujuk pada Suprpto (2006) yang dimodifikasi dengan langkah sebagai berikut

1. Buah pisang gedah, kepok, dan nangka dipisahkan dari tandannya, kemudian dikukus dengan menggunakan kukusan selama 5 menit.
2. Pisang kemudian dikupas dan dipotong melintang dengan ketebalan 1 mm.
3. Potongan pisang ditiriskan kemudian dikeringkan dengan *cabinet dryer* dengan suhu 40±2°C, 50±2°C, dan 60±2°C selama 20 jam.
4. Potongan pisang yang sudah kering digiling menggunakan grinder dan diayak menggunakan saringan 60, 70, dan 80 mesh.
5. Tepung pisang siap dianalisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Gelatinisasi

Suhu gelatinisasi tepung pisang di ukur secara manual dengan cara dipanaskan dan suhu di ukur dengan menggunakan termometer. Nilai rata-rata suhu gelatinisasi tepung pisang dari masing-masing perlakuan berkisar 78°C sampai 87°C. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa untuk perlakuan jenis pisang, ukuran mesh, dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap suhu gelatinisasi tepung pisang. Uji BNU pada taraf 5% pengaruh jenis pisang terhadap suhu gelatinisasi tepung pisang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji BNJ 5% pengaruh jenis pisang terhadap suhu gelatinisasi tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,41
A ₃ (pisang nangka)	81,51	a
A ₁ (pisang gedah)	82,62	b
A ₂ (pisang kepok)	83,37	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan A₃ (pisang nangka) berbeda nyata dengan perlakuan A₁ (pisang gedah) dan A₂ (pisang kepok). Nilai suhu gelatinisasi tepung pisang dipengaruhi oleh rasio amilosa, amilopektin, dan pati suatu bahan. Herber (2001) dalam Herawati dan Widowati (2009) menyatakan bahwa bahan pangan dengan kadar pati yang tinggi akan semakin mudah menyerap air akibat tersedianya molekul amilopektin yang sangat reaktif untuk mengikat air sehingga air yang masuk ke dalam tepung semakin banyak, cepat membentuk gel, dan suhu gelatinisasinya pun menjadi rendah. Pati yang berkadar amilosa tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, akibatnya tepung lambat membentuk gel dan suhu gelatinisasinya pun tinggi (Richana dan Sunarti, 2004). Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh ukuran terhadap suhu gelatinisasi tepung pisang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji BNJ 5% pengaruh ukuran terhadap suhu gelatinisasi tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,41
B ₃ (80 mesh)	80,25	a
B ₂ (70 mesh)	82,03	b
B ₁ (60 mesh)	85,22	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan B₃ (80 mesh) berbeda nyata terhadap perlakuan B₂ (70 mesh) dan B₁ (60 mesh). Semakin halus tepung pisang suhu gelatinisasi semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aini *et al.* (2010) bahwa ukuran partikel tepung yang lebih halus, lebih rendah suhu gelatinisasinya karena luas permukaan lebih besar sehingga lebih cepat menyerap air. Semakin cepat bahan menyerap air, semakin cepat pula terjadinya gelatinisasi sehingga suhu gelatinisasi semakin rendah. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh suhu pengeringan terhadap suhu gelatinisasi tepung pisang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji BNJ 5% pengaruh suhu pengeringan terhadap suhu gelatinisasi tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,41
T ₃ (60±2°C)	81,77	a
T ₂ (50±2°C)	82,18	a
T ₁ (40±2°C)	83,56	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan T₁ (40±2°C) berbeda nyata dengan perlakuan T₃ (60±2°C) dan T₂ (50±2°C), sedangkan perlakuan T₃ (60±2°C) dan T₂

($50 \pm 2^\circ\text{C}$) berbeda tidak nyata satu sama lain. Suhu pengeringan yang tinggi akan menyebabkan suhu gelatinisasi yang tercapai semakin rendah. Hasil lain ditemukan dalam penelitian Tribess *et al.* (2009) bahwa pisang yang dikeringkan pada suhu 58°C memiliki suhu gelatinisasi yang tinggi yaitu $68,63^\circ\text{C}$.

Viskositas

Viskositas dari berbagai jenis tepung pisang berkisar antara 600 dPa.s sampai 1850 dPa.s. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa untuk perlakuan jenis pisang, ukuran *mesh*, dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap viskositas tepung pisang. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh jenis pisang terhadap viskositas tepung pisang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji BNJ 5% pengaruh jenis pisang terhadap viskositas tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 38,83
A ₂ (pisang kepok)	291,67	a
A ₁ (pisang gedah)	339,81	b
A ₃ (pisang nangka)	400	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan A₂ (pisang kepok) berbeda nyata terhadap perlakuan A₁ (pisang gedah) dan A₃ (pisang nangka). Hal ini dikarenakan tepung pisang kepok memiliki suhu gelatinisasi yang tinggi sesuai dengan analisa suhu gelatinisasi sebelumnya sehingga nilai viskositasnya rendah. Meningkatnya suhu pemanasan menyebabkan granula pati tidak dapat lagi menampung air yang masuk sehingga granula akan pecah dan amilosa dan amilopektin akan menyatu dengan fase air dan pada saat inilah pati mencapai viskositas maksimum (Kusnandar 2010). Oleh karena itu, semakin lama pati tergelatinisasi berarti granula pati semakin lama mengalami pembekakan karena air lambat masuk ke dalam granula sehingga suhu gelatinisasinya tinggi namun viskositas yang tercapai rendah. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh ukuran *mesh* terhadap viskositas tepung pisang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji BNJ 5% pengaruh ukuran terhadap viskositas tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 38,83
B ₁ (60 <i>mesh</i>)	314,81	a
B ₂ (70 <i>mesh</i>)	317,59	a
B ₃ (80 <i>mesh</i>)	399,07	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan B₃ (80 *mesh*) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B₁(60 *mesh*) dan B₂ (70 *mesh*), sedangkan perlakuan B₁(60 *mesh*) dan B₂ (70 *mesh*) berbeda tidak nyata satu sama lain. Partikel tepung yang semakin halus memiliki luas permukaan yang semakin luas yang menyebabkan suhu gelatinisasi rendah dan viskositas tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muhandri (2007) bahwa semakin halus dan seragam ukuran tepung maka proses gelatinisasi terjadi dalam waktu yang bersamaan sehingga viskositas maksimum tepung yang berukuran halus akan lebih tinggi dari tepung kasar. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh suhu pengeringan terhadap viskositas tepung pisang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji BNJ 5% pengaruh suhu pengeringan terhadap viskositas tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 38,83
T ₁ (40±2 °C)	257,03	a
T ₂ (50±2 °C)	287,40	a
T ₃ (60±2 °C)	395,18	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 6. menunjukkan bahwa perlakuan T₃ (60±2 °C) berbeda nyata dengan perlakuan T₁ (40±2 °C) dan T₂ (50±2 °C), sedangkan perlakuan T₁ (40±2 °C) dan T₂ (50±2 °C) berbeda tidak nyata satu sama lain. Suhu pengeringan yang semakin tinggi akan menyebabkan viskositas tepung semakin tinggi karena pada proses pembuatannya menggunakan pemanasan dan menggunakan suhu pengeringan paling tinggi dan semakin banyak gugus hidroksil bebas pada molekul pati maka semakin besar molekul untuk meyerap air sehingga viskositasnya pun tinggi (Apriliyanti, 2010).

Kadar Air

Rata-rata kadar air tepung pisang dari masing-masing jenis pisang berkisar 3,3% sampai 7,5%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa untuk perlakuan jenis pisang, ukuran *mesh* dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air tepung pisang. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh jenis pisang terhadap kadar air tepung pisang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji BNJ 5% pengaruh jenis pisang terhadap kadar air tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,13
A ₃ (pisang nangka)	4,93	a
A ₂ (pisang kepok)	5,12	b
A ₁ (pisang gedah)	5,34	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 7. menunjukkan bahwa perlakuan A₃ (pisang nangka) berbeda nyata terhadap perlakuan A₂ (pisang kepok) dan A₁ (pisang gedah). Hal ini karena pisang nangka merupakan kelompok *plantain* yang kandungan airnya lebih rendah dibandingkan kelompok *banana* (Orchard dan Dadzie, 1997) sehingga pada proses pembuatan tepung pisang nangka memiliki kadar air lebih rendah daripada pisang gedah dan kepok. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh ukuran terhadap kadar air tepung pisang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji BNJ 5% pengaruh ukuran terhadap kadar air tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,13
B ₃ (80 <i>mesh</i>)	4,78	a
B ₂ (70 <i>mesh</i>)	4,97	b
B ₁ (60 <i>mesh</i>)	5,69	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 8. menunjukkan bahwa perlakuan B₃ (80 *mesh*) berbeda nyata terhadap perlakuan B₂ (70 *mesh*) dan B₁ (60 *mesh*). Ukuran *mesh* yang semakin besar memiliki kadar air yang semakin rendah karena luas permukaan semakin besar. Hal

ni sesuai dengan pernyataan Lubis (2008) bahwa semakin besar ukuran *mesh* maka semakin halus partikel tepung yang dihasilkan dan luas permukaannya pun semakin besar sehingga pori-pori semakin besar yang menyebabkan kecepatan pengeringan semakin tinggi sehingga air yang keluar dari bahan akan semakin cepat dan kadar airnya pun rendah. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air tepung pisang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji BNJ 5% pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,13
T ₃ (60±2 °C)	3,65	a
T ₂ (50±2 °C)	5,17	b
T ₁ (40±2 °C)	6,65	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$).

Tabel 9. menunjukkan bahwa perlakuan T₃ (60±2°C) berbeda nyata terhadap perlakuan T₂ (50±2 °C) dan T₁ (40±2 °C). Suhu pengeringan semakin rendah akan menyebabkan kadar air tepung pisang semakin tinggi dan sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Desrosier (1988), semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan suatu bahan, maka air yang menguap dari bahan akan semakin banyak.

Kadar Abu

Nilai rata-rata kadar abu tepung pisang berkisar 1,36 sampai 3,28. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa untuk perlakuan jenis pisang, suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar abu tepung pisang,. Uji BNJ pada taraf 5% untuk perlakuan jenis pisang ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji BNJ 5% pengaruh jenis pisang terhadap kadar abu tepung pisang

Perlakuan	Kadar abu rata-rata (%)	BNJ = 0,05
A ₁ (pisang gedah)	2,27	a
A ₃ (pisang nangka)	2,52	b
A ₂ (pisang kepok)	2,52	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$)

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa kadar abu tepung pisang dengan perlakuan A₁ (pisang gedah) berbeda nyata dengan perlakuan A₂ (pisang kepok) dan A₃ (pisang nangka). Suhu yang tinggi menyebabkan beberapa komponen mineral menjadi tidak larut sehingga masih tertinggal dalam jumlah yang banyak pada bahan. Kandungan mineral dalam buah pisang salah satunya yaitu fosfor dimana sifat dari fosfor itu sendiri yaitu tahan terhadap panas dan tidak mudah larut air (Santoso *et al.*, 2014). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Sudarmaji *et al.* (1989) dalam Lubis (2008) bahwa bahan yang diolah melalui proses pengeringan, maka semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar abu semakin tinggi karena kandungan air bahan yang teruapkan lebih banyak sehingga mineral-mineral yang tertinggal pada bahan meningkat. Uji BNJ pada taraf 5% untuk perlakuan suhu pengeringan ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji BNJ 5% pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar abu tepung pisang

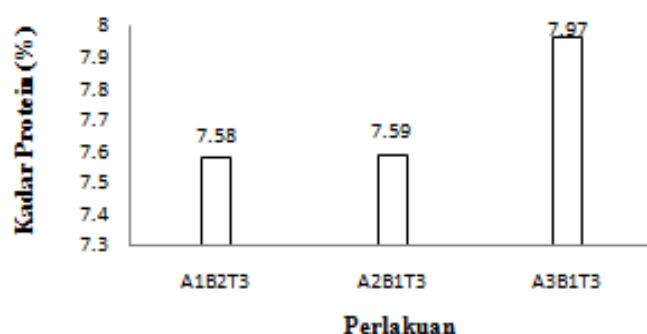
Perlakuan	Kadar abu rata-rata (%)	BNJ = 0,05
T ₁ (40±2°C)	1,89	a
T ₂ (50±2°C)	2,49	b
T ₃ (60±2°C)	2,94	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata ($p \leq 0,05$)

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa kadar abu tepung pisang dengan perlakuan T₁ (suhu pengeringan 40±2°C) berbeda nyata dengan perlakuan T₂ (suhu pengeringan 50±2°C) dan T₃ (suhu pengeringan 60±2°C). Kadar abu tertinggi didapat pada perlakuan T₃ (suhu pengeringan 60±2°C) sebesar 2,94%. Semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar abu dari tepung pisang semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmaji *et al.* (1989) dalam Lubis (2008) bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar abu semakin tinggi karena kandungan air bahan yang teruapkan lebih banyak sehingga mineral-mineral yang tertinggal pada bahan meningkat.

Kadar Protein

Kandungan protein dari masing perlakuan terbaik tersebut yaitu 7,58% (A₁B₂T₃), 7,59% (A₂B₁T₃), dan 7,97% (A₃B₁T₃). Rata-rata nilai kadar protein tepung pisang dapat dilihat pada Grafik 1.



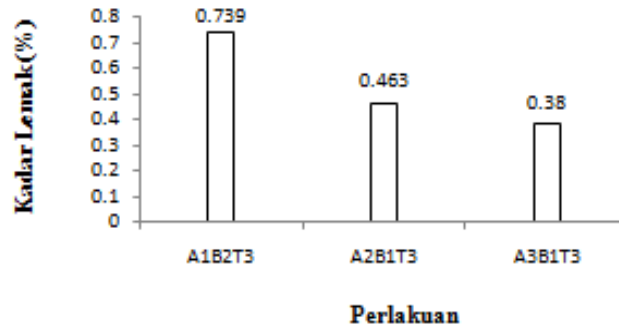
Gambar 1. Rata-rata kadar protein (%) tepung pisang gedah, kepok, dan nangka.

Dari Gambar 1. dapat dilihat bahwa Tepung pisang nangka memiliki kandungan protein tinggi dibandingkan dengan tepung pisang kepok dan gedah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Histifarina (2012) bahwa pisang nangka memiliki kandungan protein tertinggi sebesar 1,87%. Hasil ini sedikit lebih tinggi dengan kadar protein tepung pisang yang diteliti oleh Antarlina (2004) yaitu 3,36 hingga 4,12%.

Kandungan protein tepung pisang ini masih lebih rendah dibandingkan dengan kandungan protein pada tepung terigu yaitu 8 sampai 9% (Andriani, 2012). Semakin rendah kandungan protein suatu tepung maka kandungan glutenin dan gliadin yang berperan dalam pengembangan suatu adonan akan rendah pula. Oleh karena itu tepung pisang ini tidak cocok diaplikasikan dalam pembuatan bolu dan cake, namun cocok untuk pembuatan cookies. Perbedaan kandungan protein pada tepung pisang ini juga disebabkan oleh jenis pisang yang digunakan, area tanam, cuaca, dan suhu pengeringan (Yani *et al.*, 2013). suhu pengeringan yang semakin tinggi akan menyebabkan kandungan protein semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Adawyah (2007) dalam Riansyah *et al.* (2013), kadar air yang mengalami penurunan akan mengakibatkan kandungan protein didalam bahan mengalami peningkatan.

Kadar Lemak

Kandungan lemak dari masing perlakuan terbaik tersebut yaitu 0,739% ($A_1B_2T_3$), 0,463% ($A_2B_1T_3$), dan 0,380% ($A_3B_1T_3$). Rata-rata nilai kadar lemak tepung pisang dapat dilihat pada Grafik 2.

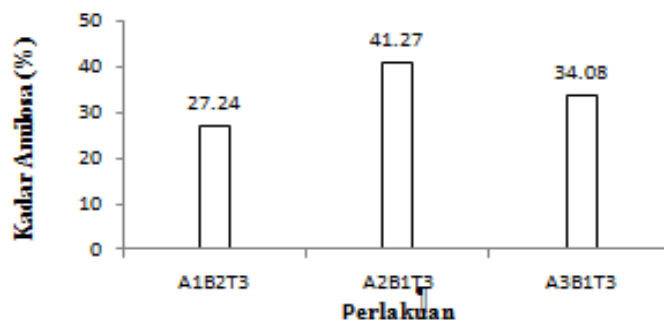


Gambar 2. Rata-rata kadar lemak (%) tepung pisang gedah, kepok, dan angka

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa kandungan lemak tepung pisang dengan kombinasi perlakuan $A_3B_1T_3$ (pisang angka 60 *mesh* 60±2°C) sebesar 0,38%. Hasil ini tepung pisang angka ini lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian Histifarina (2012) yang mana untuk kadar lemak tepung pisang angka dengan cara di oven sebesar 0,50%. Kadar lemak tepung sangat berhubungan erat dengan ketahanan produk olahan yang berbahan dasar tepung terhadap ketengikan karena oksidasi lemak. Kandungan lemak yang rendah pada tepung pisang tidak terlalu menyebabkan terjadinya bau tengik apabila terjadi kerusakan lemak.

Kadar Amilosa

Kandungan amilosa dari masing perlakuan terbaik tersebut yaitu 37,24% ($A_1B_2T_3$), 41,27% ($A_2B_1T_3$), dan 34,08% ($A_3B_1T_3$). Rata-rata nilai kadar amilosa tepung pisang dapat dilihat pada Grafik 3.



Gambar 3. Rata-rata kadar amilosa (%) tepung pisang gedah, kepok, dan angka

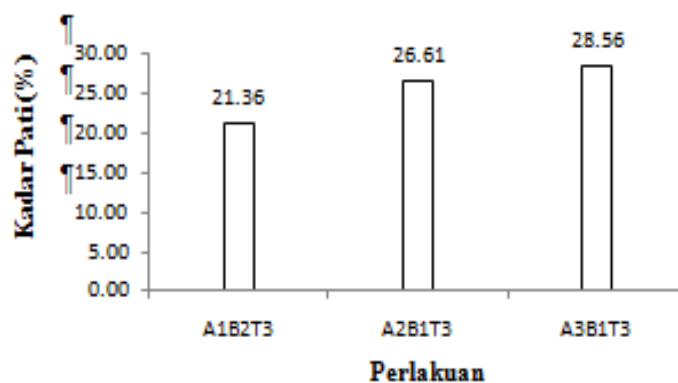
Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa kandungan amilosa dengan kombinasi perlakuan $A_3B_1T_3$ sebesar 34,08%. Amilosa merupakan polisakarida berantai lurus yang terdiri dari ikatan α -(1-4)-D-glukopiranosil. Amilosa memiliki struktur heliks yang dapat membuatnya berikatan dengan molekul hidrofobik. Pada makanan, amilosa sering membentuk ikatan kompleks dengan mono dan digliserida, asam lemak, dan garamnya. Amilopektin memiliki ikatan cabang yang bercabang dibentuk dari ikatan α -(1-4)-D-glukopiranosil.

Amilosa meningkatkan kekokohan struktur pati, sedangkan amilopektin menyebabkan kekentalan dan kekuatan gel pati. Pati dengan kandungan amilosa

yang tinggi akan sulit untuk tergelatinisasi karena memerlukan energi yang lebih besar untuk menguraikan kumpulan amilosa, gel yang bersifat *opaque*, lapisan film yang kokoh, dan strukturnya yang kuat. Amilopektin dengan struktur bercabang mempunyai ikatan antar molekul yang lebih lemah dibanding dengan amilosa (Panlasigui *et al.* (1991) dalam Witono *et al.* (2012). Semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan lebih basah, lengket, dan cenderung sedikit menyerap air. Sebaliknya, jika kandungan amilosa tinggi, pati bersifat kering, kurang lekat, dan mudah menyerap air (higroskopis) Wirakartakusumah *et al.*(1984) dalam Witono *et al.* (2012).

Kadar Pati

Kandungan pati dari perlakuan terbaik ($A_3B_1T_3$) yaitu sebesar 28,56%. Rata-rata nilai kadar pati tepung pisang dapat dilihat pada Grafik 4.

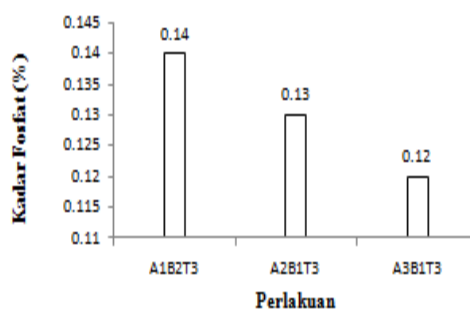


Gambar 4. Rata-rata kadar pati (%) tepung pisang gedah, kepok, dan nangka

Dari Gambar 4. dapat dilihat bahwa kandungan pati pada kombinasi perlakuan $A_3B_1T_3$ sebesar 28,74%. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Histifarina *et al.* (2012) yang mana untuk kadar pati tepung pisang nangka dengan perlakuan di oven sebesar 51,13%. Hal ini bisa saja dipengaruhi oleh suhu pengeringan yang mana sesuai dengan pernyataan Martunis (2012) semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar pati semakin menurun. Hal ini diduga karena perlakuan suhu yang tinggi akan mengakibatkan rusaknya sebagian molekul pati pada saat pengeringan (Lidiasari *et al.*, 2006). Hal ini juga diduga dalam satu sisir pisang, sebagian buah pisang sudah mengalami tingkat kematangan yang berbeda dengan yang lainnya sehingga pati sudah terurai menjadi gula sehingga persentase pati tepung pun menurun. Menurut Santoso *et al.* (1997), proses pengeringan dengan suhu tinggi dapat mengubah bentuk pati menjadi pati tergelatinisasi sehingga granula pati yang rusak akan lebih banyak. Semakin banyaknya molekul pati yang rusak maka kadar asam total akan semakin meningkat pula, hal ini disebabkan molekul pati akan berubah menjadi gula-gula yang sederhana.

Kadar Fosfor

Kandungan fosfor perlakuan terbaik ($A_3B_1T_3$) yaitu sebesar 0,12%. Rata-rata nilai kadar fosfor tepung pisang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata kadar fosfat (%) tepung pisang gedah, kepok, dan angka.

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa kandungan fosfor pada kombinasi perlakuan $A_3B_1T_3$ sebesar 0,12%. Perbedaan kadar fosfor dari setiap jenis tepung pisang ini dipengaruhi oleh perbedaan jenis pati dan juga berdasarkan letak geografis serta unsur hara tanah yang tersedia, karena lingkungan tempat umbi tumbuh dan berkembang sangat mempengaruhi tinggi rendahnya unsur hara yang salah satunya adalah unsur fosfor. Fosfor dalam bahan pangan membentuk ikatan fosfat. Pemanasan dengan air seperti perebusan dan pengukusan akan meningkatkan daya kelarutan pada suatu bahan (Santoso *et al.*, 1997).

Menurut Departemen Kesehatan RI dalam Yuanita (2008) membatasi kadar P_2O_5 adalah 5 gram per kilogram berat adonan atau 0,5%, sedangkan menurut Smith (1982) dan Seib dan Woo (1999) kadar fosfor maksimal dalam bahan pangan yang disyaratkan untuk keamanan pangan adalah 0,4% (4000 ppm). Kadar fosfat dalam berbagai jenis tepung pisang ini melebihi ambang batas. Menurut Departemen Kesehatan (1990) dalam Putri (2012), kadar fosfor dalam pisang angka 37 mg dan dalam pisang kepok sebesar 43 mg, sedangkan untuk pisang gedah sebesar 137,82 mg per 100 g (Ho *et al.*, 2012).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Perlakuan ukuran *mesh* dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap suhu gelatinisasi, viskositas, kadar air, dan kadar abu tepung pisang.
2. Perlakuan jenis pisang berpengaruh nyata terhadap suhu gelatinisasi, viskositas, dan kadar abu tepung pisang.
3. Interaksi jenis pisang, ukuran *mesh* dan suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap suhu gelatinisasi, kadar air, dan kadar abu tepung pisang.
4. Perlakuan $A_3B_1T_3$ merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik sebagai berikut : suhu gelatinisasi 85°C, viskositas 1250 dPa.s, kadar air 3,54%, kadar abu 3,18%, kadar protein 7,97%, kadar lemak 0,38%, kadar amilosa 43,08%, kadar pati 28,56%, dan kadar fosfor 0,12%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., P. Hariyadi., T. R. Muchtadi., Dan N. Andarwulan. 2010. Hubungan Antara Waktu Fermentasi Grits Jagung dengan Sifat Gelatinisasi Tepung Jagung Putih yang Dipengaruhi Ukuran Partikel. *J.Tekno.dan Industri Pangan*. 18(1):18-24.

- Andriani, D. 2012. Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.). Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Antarlina, S.S., Y. Rina, S. Umar dan Rukayah. 2004. Pengolahan Buah Pisang Dalam Mendukung Pengembangan Agroindustri Di Kalimantan. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Klinik Teknologi Pertanian Sebagai Basis Pertumbuhan Usaha Agribisnis Menuju Petani Nelayan Mandiri. Puslitbang Sosek Pertanian : 724-746.
- Apriliyanti, T. 2010. Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* blackie) dengan Variasi Proses Pengeringan. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed. AOAC International. Gaithersburg. Maryland.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC. United State of America.
- AOAC. 2005. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC. United State of America.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3841-1995: Tepung Pisang.
- Desrosier, W. N. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan Oleh M. Muldjohardjo. Ui-Press. Jakarta.
- Fitriani, S., A. Ali, dan Widiastuti. 2013. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.) Dan Kandungan Antioksidannya. *Sagu*. 12(2):1-8.
- Haryadi. 2008. Teknologi Pengolahan Beras. Gadjah mada University Press, Yogyakarta.
- Herawati, H., dan S. Widowati. 2009. Karakteristik Beras Mutiara Dari Ubi Jalar (*Ipomea batatas*). *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 5: 1-8.
- Ho, L. H., A.A. Noor Aziah., dan R. Bhat. 2012. Mineral Composition and Pasting Properties of Banana Pseudo-steam Flour From *Musa acuminata* X *balbisiana* cv. Awak grown locally in Perak, Malaysia. *J. Int. Food. Research*. 19(4):1479-1485.
- ICPI. 2011. Weed Washer What is a Micron. ICPI Workshop 2011.
- Jading, A., E. Tethool., P. Payung., dan S. Gultom. 2011. Karakteristik Fisikokimia Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengeringan *Cross Flow Fluidized Bed* Bertenaga Surya dan Biomassa. *Reaktor*. 13(3):155-164.
- Jangam S.V., dan Mujandar A.S. 2010. Drying of Foods, Vegetables and Fruits : Basic Concepts and Definition. TPR Group. Singapore.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Makro. Dian Rakyat. Jakarta.
- Lidasari, E., M.I. Syafutri., dan F. Syaiful. 2006. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang Dihasilkan. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 8(2): 141-146.
- Lubis, I. H. 2008. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Tepung Pandan. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Martunis. 2012. Effect Of Drying Temperature and Time To Quality and Quantity Of Potato Starch Variety Of Granola. *J. Teknologi dan Industry Pertanian Indonesia* 4(3):26-30.
- McCabe, W.L., J.C. Smit., dan P. Harriot. 1987. Operasi Teknik Kimia Edisi Keempat. Diterjemahkan oleh Jasifi, E. Erlangga. Jakarta.

- Muhandri, T. 2007. Pengaruh Ukuran Partikel, Kadar Padatan, NaCl Dan Na₂CO₃ Terhadap Sifat Amilografi Tepung Dan Pati Jagung. *J. Teknol dan Industri Pangan* 18(2):109-117.
- Orchard, J.E dan Dadzie, B.K. 1997. *Routine Post- Harvest Screening of Banana/Plantain Hybrids: Criteria and Methods*. International Plant Genetic Resources Institute.
- Putri, A.R. (2012). Pengaruh Kadar Air Terhadap Tekstur dan Warna Keripik Pisang Kepok. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Riansyah, A., A. Supriadi., dan R. Nopianti. 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven. *Fishtech* 2(1):53-68.
- Tribess, T.B., J.P. Hernandez-Urbe., M.G.C. Mendez-Montealvo., E.W. Menezes., L.A. Bello-Perez., And C.C. Tadini. 2009. Thermal Properties And Resistant Starch Content Of Green Banana Flour (*Musa Cavendishii*) Produced At Different Drying Conditions. *J.Foodsci. Tech* 42): 1022-1025.
- Santoso, B.A.S., Nasta dan S. Widowati. 1997. Studi Karakteristik Pati Ubi Jalar. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan. Dalam S. Budijanto, F. Zakaria, R.D. Hariyadi dan B. Satiawiharja. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia dan Kantor Menteri Negara Urusan Teknologi Pangan Republik Indonesia. Jakarta.
- Seib, P.A. dan Woo, K. 1999. Food Grade Starch Resistant to Alpha Amylase and Method of Preparing The Same. Kansas State University Research Foundation. *US Patent: 5,855,946*
- Smith, P. S. 1982. Starch Derivatives and Their Use in Foods. In Food Carbohydrate. Edited by. D. R. Lineback and G.E. Inglet. Westport. Connecticut: AVI. Publ. Co. Inc.
- Sudarmadji, S., Bambang. H, dan Suhardi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suprpto, H. 2006. Pengaruh Perendaman Pisang Kepok Dalam Larutan Garam Terhadap Mutu Tepung Yang Dihasilkan. *J. Teknologi Pertanian* 1(2): 74-80.
- Witono, J.R., A.J. Kumalaputri., dan H.S. Lukmana. 2012. Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang, dan Tepung Ubi Jalar, serta Konsentrasi Zat Aditif Pada Pembuatan Mie. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahayangan, Bandung.
- Yani, A., R. W. Arief., dan N. Mulyanti. 2013. Processing of Banana Flour Using a Local Banana as Raw Materials in Lampung. *Int. J. Adv Sci Eng* 3(4):26-30.
- Yuanita, L. 2008. Penentuan Kadar STTP Food Grade untuk Meningkatkan Umur Simpan Ikan Nila Tilapia. *Berk. Penel. Hayati* (13):179-186.

KINETIKA PERUBAHAN WARNA BERAS INDEKS GLIKEMIK RENDAH SELAMA PENYIMPANAN

Kinetics of Color Changes on Low Glycemic Index Rice During Storage

Filli Pratama^{1*)}, Tamrin²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Unsri

²Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Unsri

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. +628153818913

e-mail: filli_pratama@yahoo.com

ABSTRACT

Kinetics of color changes (L^ , a^* and b^*) of low glycemic index rice stored in some packaging (polypropylene, polyethylene, nylon and metalized plastic) at selected temperatures (20, 30, 40°C) were periodically analyzed during 10 weeks of storage period. The reaction order, rate of constant and activation energy of color changes followed Arrhenius equation. The L^* changes of low glycemic index rice in polypropylene plastic at the storage temperatures of 20°C and 30°C followed the second reaction order, while the L^* changes at 40°C followed the first order reaction with the rate constant ranged from -2×10^{-3} to 3×10^{-5} per week and the lowest activation energy of L^* found in PE plastic (10.50 kJ/mol). The a^* changes in low glycemic index rice mostly followed the first order reaction at the rate of constant ranged from -3×10^{-3} to 2.8×10^{-2} per week with the lowest activation energy of 17.49 kJ/mol in metalized plastic bag. The b^* changes mostly followed the first order reaction except in metalized plastic with the lowest activation energy found in polyethylene plastic (37.97 kJ/mol).*

Keywords: rice, low glycemic index, rate of constant, activation energy

ABSTRAK

Perubahan warna (L^* , a^* dan b^*) pada beras indeks glikemik rendah (IG rendah) di dalam beberapa jenis kemasan (polipropilen, polietilen, nilon dan plastik yang dilapisi aluminium foil) pada beberapa suhu penyimpanan (20, 30, 40°C) diamati secara periodik setiap minggu selama sepuluh minggu. Perhitungan ordo reaksi, laju konstanta dan energi aktivasi perubahan L^* , a^* dan b^* menggunakan persamaan Arrhenius. plastic (37.97 kJ/mol). Perubahan L^* beras IG rendah di dalam kemasan polipropilen pada suhu 20°C dan 30°C mengikuti ordo 2 sedangkan pada suhu 40°C mengikuti ordo 1 dengan kisaran laju konstanta 2×10^{-3} hingga 3×10^{-5} per minggu dan energi aktivasi perubahan L^* terendah di dalam kemasan polietilen (10,50 kJ/mol). Perubahan a^* cenderung mengikuti ordo reaksi 1 dengan laju konstantanya -3×10^{-3} hingga 2.8×10^{-2} per minggu dengan energi aktivasi terendah di dalam kemasan plastik yang dilapisi aluminium foil (17,49 kJ/mol). Perubahan b^* cenderung mengikuti ordo reaksi 1 kecuali di dalam kemasan plastik yang dilapisi aluminium foil dengan energi aktivasi terendah di dalam kemasan polietilen (37,97 kJ/mol).

Kata kunci: beras, indeks glikemik rendah, laju konstanta, energi aktivasi

PENDAHULUAN

Beras merupakan pangan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Komponen utama di dalam beras adalah pati yang dapat mencapai sekitar 85% dari berat total beras giling. Kadar pati yang tinggi pada beras menjadi alasan utama

beras tidak boleh dikonsumsi oleh penderita diabetes. Penelitian yang berkaitan dengan penurunan nilai indeks glikemik (IG) butir beras telah dilakukan (Pratama dan Syafutri, 2013; Pratama dan Syafutri, 2014a,b; Kim *et al.*, 2006; Milasinovic *et al.*, 2010; Widowati *et al.*, 2010). Penelitian tersebut mengenai proses pengolahan butir beras menjadi beras dengan kadar pati resisten tinggi sehingga sulit atau tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan. Beras yang digunakan dalam rekayasa pengolahan tersebut berupa beras giling atau gabah. Widowati *et al.* (2010) melakukan penurunan nilai IG beras dengan mengolah gabah menjadi *parboiled rice*, sedangkan Pratama dan Syafutri (2013, 2014a,b) menggunakan beras giling. Semua penelitian tersebut hanya difokuskan pada sifat fisik dan kimia beras yang dihasilkan, dan belum ada yang meneliti mengenai perubahan mutu khususnya perubahan warna beras selama penyimpanan.

Beras umumnya dikonsumsi dalam bentuk nasi, dan salah satu faktor penentu mutu nasi adalah warna. Beras IG rendah umumnya memiliki kadar air sekitar 10% atau bahkan lebih rendah dari 10% dengan struktur yang berpori. Kadar air yang cukup rendah tersebut dapat mengakibatkan beras IG rendah mudah menyerap air kembali selama penyimpanan, terutama disimpan tanpa kemasan pada kelembaban udara tinggi. Beras IG rendah (IG<55) telah dapat dicapai dengan proses *autoclaving-cooling* sebanyak tiga siklus (Pratama dan Syafutri, 2013), dan metode ini yang digunakan untuk memproses beras IG rendah pada penelitian ini

Beberapa reaksi kimia terjadi selama proses tersebut di antara reaksi pencoklatan (*browning*). Beras sekalipun telah disosoh masih mengandung protein sebanyak 6,8 g/100 g beras giling, dan akan bereaksi dengan karbohidrat selama proses pemanasan yang selanjutnya mengakibatkan pencoklatan. Komponen warna yang dianalisa meliputi *lightness* (L^*), a^* (*redness*) dan b^* (*yellowness*). Selama penyimpanan, warna dapat mengalami perubahan sehubungan dengan adanya penyerapan kembali air. Untuk itu, kemasan memegang peranan penting melindungi produk dari penyerapan kembali air atau membatasi jumlah oksigen sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan baik secara kimia, fisik maupun mikrobiologis. Beras dapat dikemas di dalam beberapa jenis kemasan diantaranya polietilen, polipropilen, nilon, plastik yang dilapisi aluminium foil (*metalized plastic*). Makalah ini membahas perubahan mutu beras khususnya warna selama penyimpanan di dalam beberapa jenis kemasan pada beberapa suhu penyimpanan (20°C, 30°C dan 40°C). Laju perubahan mutu yang dinyatakan dalam *rate of constant* (k) dihitung berdasarkan persamaan $Arrhenius \ dC/dt = \pm k C^n$ (Labuza, 1982). Nilai k yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar penentuan energi aktivasi dan Q_{10} .

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan meliputi: 1) beras giling varietas Ciherang dengan derajat sosoh 100% dari lahan pasang surut di desa Mulya Sari, Telang 1, jalur Primer 17 (P17), Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin, dan 2) kemasan plastik polipropilen (ketebalan 10^{-2} mm), poliproetilen (ketebalan $6,3 \times 10^{-3}$ mm), dan nilon (ketebalan $2,04 \times 10^{-2}$ mm) (PT Interkemas Flexipack, Tangerang, Banten) dan aluminium foil yang dilapisi plastik (ketebalan $1,04 \times 10^{-2}$ mm).

Proses Pengolahan Beras Indeks Glikemik Rendah (Beras IG Rendah)

Setiap proses memerlukan 500 g beras giling. Beras yang sudah bersih dari benda asing ditimbang seberat 500 g dan ditambahkan aquadest sebanyak 1.500 mL. Beras dan air dipanaskan di dalam sampai mendidih dan diaduk terus agar beras tidak lengket di bagian bawah panci. Pendidihan dihentikan setelah semua air

telah diserap oleh beras. Beras yang telah menyerap air tersebut selanjutnya dipindahkan ke dalam gelas *Beaker* ukuran 2 L ditutup dengan *aluminium foil* dan diikat dengan menggunakan karet, lalu dimasukkan ke dalam plastik tahan panas khusus untuk *autoclave*. Beras tersebut dipanaskan di dalam *autoclave* pada suhu 120°C selama 30 menit. Setelah itu, gelas *Beaker* dikeluarkan dari *autoclave* dan dibiarkan hingga mencapai suhu ruang. Beras beserta gelas *Beaker* dimasukkan ke dalam lemari es pada suhu (4±2)°C selama 24 jam. Proses pengolahan hingga tahap ini dianggap sebagai satu siklus. Untuk siklus ke dua, beras beserta gelas *Beaker* yang telah dikeluarkan dari lemari es dipanaskan lagi dalam *autoclave* suhu 120°C selama 30 menit, lalu setelah dingin dimasukkan ke lemari es kembali pada suhu (4±2)°C selama 24 jam. Dengan proses yang sama hingga mencapai tiga siklus. Setelah mencapai proses tiga siklus maka beras dikeringkan di dalam oven (menggunakan *blower*) pada suhu 50°C selama dua jam. Beras yang dihasilkan disebut sebagai beras IG rendah.

Penyimpanan Beras IG Rendah

Beras IG rendah yang telah kering selanjutnya ditimbang sebanyak 10g dan dikemas di dalam kemasan polipropilen (PP), polietilen (PE), Nilon (N), dan plastik yang telah dilapisi *aluminium foil* (M). Ukuran kemasan yang digunakan adalah 10 cm × 10 cm dan dilakukan sealing dengan menggunakan *impulse sealer*. Beras IG rendah yang telah dikemas selanjutnya di tempatkan pada ruangan yang bersuhu 20°C, 30°C dan 40°C. Setiap sampel dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Pengamatan beras IG dalam masing-masing kemasan dilakukan setiap minggu selama sepuluh minggu. Data awal beras IG rendah sebelum dikemas dianggap sebagai data untuk minggu ke nol.

Analisa Warna

Analisa warna menggunakan *color checker* (Konica Minolta, Japan) dengan berdasarkan CIELAB (L*a*b*) *color system* yang meliputi L* (*lightness*), a* (*redness*) dan b* (*yellowness*) pada permukaan beras IG rendah. Nilai L* berkisar 0 (hitam) hingga 100 (putih). Nilai positif (+) a* menunjukkan kemerahan dan negatif (-) menunjukkan kehijauan, positif (+) b* menunjukkan kekuningan, dan negatif (-) menunjukkan kebiruan. Perhitungan ΔL^* , Δa^* , dan Δb^* dilakukan untuk setiap pengamatan dengan menggunakan data awal (minggu ke nol) sebagai standar warna.

Kinetika Perubahan Warna

Penentuan ordo reaksi perubahan warna pada beras indeks glikemik rendah berdasarkan *integrated rate laws*. Perubahan mutu tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan *Arrhenius* (Labuza dan Riboh, 1982; Labuza, 2006) seperti pada persamaan (1).

$$\frac{dC}{dt} = \pm k C^n \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- C = parameter mutu yang dianalisa
- t = lama penyimpanan pada suhu tertentu
- dC/dt = laju perubahan mutu
- k = *rate of constant*
- n = ordo reaksi

Analisa ordo reaksi perubahan mutu berdasarkan *best fit line plot* antara [C], ln [C] dan 1/[C] terhadap waktu (t). Penentuan *best fit line* berdasarkan pada koefisien determinasi (R²) tertinggi. Jika *best fit line plot* antara [C] terhadap t mengikuti persamaan linier maka termasuk ordo nol. Jika tidak linier maka dapat termasuk

ordo satu atau dua. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan termasuk ordo satu atau dua. Apabila nilai R^2 *best fit line plot* antara $\ln [C]$ terhadap t lebih besar daripada R^2 *plot* antara $1/[C]$ dengan t , maka dapat disimpulkan termasuk ordo satu, dan sebaliknya termasuk ordo dua.

Persamaan *Arrhenius* seperti pada persamaan (1) mengindikasikan perubahan mutu karena waktu (*time-dependence*). Perubahan mutu selain dipengaruhi oleh waktu juga oleh perubahan suhu (*temperature-dependence*). Persamaan *Arrhenius* yang menyatakan perubahan mutu karena waktu seperti pada persamaan (2) (Labuza, 1982).

$$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}} \dots\dots\dots (2)$$

Nilai k adalah *rate of constant*, A adalah *pre-exponential factor*, R adalah konstanta gas ideal ($8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$), T adalah suhu dalam *Kelvin*, E_a adalah energi aktivasi. Suatu analisis atau pengukuran terhadap sensitivitas ini disebut sebagai Q_{10} yang dinyatakan seperti pada persamaan (3).

$$Q_{10} = \frac{k \text{ pada suhu } (T + 10^\circ \text{C})}{k \text{ pada suhu } T^\circ \text{C}} \dots\dots\dots (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. ΔL^* permukaan beras IG rendah setelah sepuluh minggu penyimpanan

Kemasan	20°C			30°C			40°C		
	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔL^*	Δa^*	Δb^*
PP	2,8	0,4	-2,6	2,6	-0,5	-3,4	2,8	0,4	-3,1
PE	2,1	0,4	-3,1	2,5	0,4	-2,6	1,2	0,2	-3,1
N	1,7	0,2	-3,1	3,2	-0,1	-4,5	1,7	1	-0,5
M	-2,3	0,9	-8,3	2,8	2,1	-3,3	2,8	1	-3,3

Keterangan: nilai L^* , a^* dan b^* standar adalah data pada minggu ke 0

Tabel 2. Ordo reaksi dan nilai k perubahan L^* beras IG rendah dalam kemasan

Kemasan	Suhu (°C)	L^*		a^*		b^*	
		Ordo reaksi	k (per minggu)	Ordo reaksi	k (per minggu)	Ordo reaksi	k (per minggu)
PP	20+2	2	-1×10^{-3}	2	-1×10^{-3}	1	-6×10^{-3}
	30+2	2	3×10^{-5}	1	1×10^{-3}	2	-1×10^{-4}
	40+2	1	-2×10^{-3}	1	$-1,2 \times 10^{-2}$	1	$-1,8 \times 10^{-2}$
PE	20+2	2	-4×10^{-5}	1	$-3,2 \times 10^{-2}$	2	1×10^{-4}
	30+2	2	-6×10^{-5}	1	$1,2 \times 10^{-2}$	1	-8×10^{-3}
	40+2	2	-3×10^{-5}	2	-1×10^{-3}	1	-7×10^{-3}
N	20+2	1	-4×10^{-3}	1	3×10^{-3}	1	$-1,8 \times 10^{-2}$
	30+2	1	1×10^{-4}	1	$-1,5 \times 10^{-2}$	1	$-2,8 \times 10^{-2}$
	40+2	2	1×10^{-4}	1	$1,6 \times 10^{-2}$	1	-3×10^{-3}
M	20+2	1	2×10^{-3}	2	-2×10^{-3}	2	-1×10^{-4}
	30+2	1	1×10^{-3}	1	$2,8 \times 10^{-2}$	2	-1×10^{-4}
	40+2	1	1×10^{-4}	2	-3×10^{-3}	2	$-1,7 \times 10^{-2}$

Tabel 3. Energi aktivasi (E_a) perubahan L^* , a^* dan b^* beras IG rendah

Kemasan	Energi Aktivasi (E_a), kJ. mol ⁻¹		
	L^*	a^*	b^*
PP	23,18	131,44	163,80
PE	10,50	93,66	37,97
N	142,13	64,44	67,16
M	113,49	17,49	193,57

Tabel 4. Nilai Q_{10} perubahan L^* , a^* dan b^* beras IG rendah

Kemasan	L^*		a^*		b^*	
	$Q_{10(40,30^\circ\text{C})}$	$Q_{10(30,20^\circ\text{C})}$	$Q_{10(40,30^\circ\text{C})}$	$Q_{10(30,20^\circ\text{C})}$	$Q_{10(40,30^\circ\text{C})}$	$Q_{10(30,20^\circ\text{C})}$
PP	66,67	0,03	12,00	1,00	180,00	0,02
PE	0,50	1,50	0,08	0,38	0,88	80,00
N	1,00	0,03	1,07	5,00	0,11	1,56
M	0,10	0,50	0,11	14,00	170,00	1,00

Pembahasan

ΔL^* , Δa^* dan Δb^*

Lightness (L^*) menunjukkan gelap atau terang suatu sampel dengan kisaran 0 hingga 100, dimana nilai 0 menunjukkan hitam dan 100 menunjukkan putih (Leon *et al.*, 2006). Perubahan L^* pada permukaan beras IG rendah dianalisis dengan menghitung ΔL^* antara L^* pada minggu ke 0 sebelum penyimpanan dan L^* pada minggu ke 10. Nilai positif ΔL^* mengindikasikan produk lebih terang dibandingkan dengan contoh standar. Nilai ΔL^* rata-rata pada permukaan beras IG rendah di dalam kemasan popipropilen, polietilen, nilon dan plastik yang dilapisi *aluminium foil* seperti pada Tabel 1.

Nilai ΔL^* yang bernilai positif berarti sampel lebih terang dibandingkan sampel baku, sebaliknya bila bernilai negatif berarti sampel lebih gelap dibandingkan dengan contoh baku. Nilai Δa^* yang bernilai positif menunjukkan sampel lebih merah dibandingkan contoh baku, dan sebaliknya bila bernilai negatif maka sampel kurang kemerahannya dibandingkan dengan contoh baku. Sama halnya untuk nilai Δb^* yang bernilai positif berarti lebih kuning, dan negatif berarti kurang intensitas kuningnya dibandingkan dengan contoh baku.

Kadar air rata-rata beras IG rendah adalah 3,9% sehingga produk ini mudah mengalami *re-adsorption* (penyerapan kembali air) terhadap air mau oksigen di sekitarnya. Satu-satunya *barrier* untuk mencegah *re-adsorption* adalah kemasan. Penyerapan air dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar air sehingga warna menjadi lebih terang yang ditunjukkan oleh nilai positif dari ΔL^* pada semua jenis kemasan kecuali kemasan plastik yang telah dilapisi *aluminium foil*. Permeabilitas H₂O (mL mm cm⁻² s⁻¹ cm.Hg) untuk plastik jenis PE, PP dan nilon adalah 800, 680 dan 7000, berturut-turut sedangkan untuk oksigen berturut-turut adalah 55, 92 dan 0,38 (Ashley, 1985 *dalam* Zeman dan Kubik, 2007). Permeabilitas terhadap gas oksigen untuk kemasan nilon sangat kecil sehingga perubahan warna L^* lebih kecil dari PP dan PE, demikian juga terhadap a^* . Nilai ΔL^* pada permukaan beras IG rendah untuk jenis kemasan plastik yang sama dapat berbeda bila disimpan pada suhu yang berbeda. Keadaan ini juga terjadi pada sari buah jeruk yang dipanaskan pada suhu yang berbeda (Peng *et al.*, 2014; Sandi *et al.*, 2004; Lau *et al.*, 2000; Lixia *et al.*, 2015).

Nilai k (rate of constant) Perubahan Warna Beras IG Rendah

Penentuan ordo reaksi terlebih dahulu ditentukan sebelum perhitungan nilai k . Nilai k beserta ordo reaksi untuk perubahan warna selama penyimpanan beras IG

rendah di dalam beberapa jenis kemasan pada suhu penyimpanan 20 °C, 30 °C dan 40 °C seperti disajikan pada Tabel 2. Nilai k (*rate of constant*) untuk perubahan L^* , a^* dan b^* kecil yang mengindikasikan bahwa kemasan yang digunakan dapat memperlambat perubahan warna pada permukaan beras IG rendah. Reaksi yang mengakibatkan perubahan warna termasuk ordo satu dan dua. Nilai k yang kecil dapat juga diakibatkan oleh kadar air yang rendah pada produk yang hanya 3,9% sehingga reaksi kimia untuk mengakibatkan perubahan lebih lambat dibandingkan dengan produk yang kadar airnya tinggi.

Energi Aktivasi (E_a) Perubahan Warna Beras IG Rendah

Energi minimum yang diperlukan untuk terjadinya suatu reaksi untuk terjadinya perubahan dapat dinyatakan dalam energi aktivasi (E_a). Energi yang diperlukan tergantung pada perubahan suhu yang disebut sebagai *temperature dependence of a reaction* dengan berdasarkan *rate of constant* atau nilai k (Vikram *et al.*, 2005; Peng *et al.*, 2014). Hasil perhitungan energi aktivasi (E_a) untuk perubahan L^* , a^* dan b^* pada permukaan beras IG rendah selama penyimpanan di dalam beberapa jenis kemasan seperti disajikan pada Tabel 3.

Nilai E_a terkecil untuk L^* terdapat pada kemasan PE. Nilai E_a yang lebih kecil menunjukkan reaksi kimia lebih mudah untuk mengakibatkan terjadinya suatu perubahan. Hal ini dapat diakibatkan kemampuan permeabilitas PE terhadap oksigen yang paling tinggi (55 mL mm cm⁻² s⁻¹ cm.Hg) diantara PP dan nilon (Ashley, 1985 *dalam* Zeman dan Kubik, 2007).

Nilai Q_{10}

Sensitivitas perubahan warna pada permukaan beras IG rendah akibat perubahan suhu dapat dianalisis dengan menggunakan nilai *rate of constant* (k). Hasil determinasi nilai Q_{10} perubahan L^* , a^* dan b^* pada permukaan beras IG rendah selama penyimpanan di dalam beberapa jenis kemasan pada suhu 40°C terhadap 30°C, dan 30°C terhadap 20°C disajikan pada Tabel 4. Nilai Q_{10} beras IG rendah untuk jenis kemasan nilon rendah dibandingkan dengan jenis kemasan PP, PE dan plastik yang dilapisi *aluminium foil*. Hal ini dapat diakibatkan kemampuan permeabilitas oksigen sangat rendah yaitu 0,38 mL mm cm⁻² s⁻¹ cm.Hg perubahan akibat oksidasi lambat terjadi.

KESIMPULAN

Lightness (L^*) pada permukaan beras IG rendah mengalami peningkatan yang ditunjukkan oleh nilai positif pada ΔL^* pada semua jenis kemasan kecuali plastik yang dilapisi dengan *aluminium foil*. Permukaan beras IG rendah cenderung lebih merah (Δa^* bernilai positif) setelah penyimpanan dibandingkan dengan *yellowness* yang lebih mengalami penurunan yang ditunjukkan oleh Δb^* bernilai negatif.

Ordo reaksi perubahan L^* , a^* dan b^* pada beras IG rendah bukan termasuk ordo nol melainkan ordo satu atau dua dengan nilai k (*rate of constant*) yang sangat rendah. Energi aktivasi (E_a) terendah untuk L^* dan b^* terdapat pada beras IG rendah yang dikemas di dalam kemasan PE, sedangkan terendah untuk a^* adalah pada beras IG rendah yang dikemas di dalam plastik yang dilapisi *aluminium foil*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Sriwijaya yang memberikan Hibah Unggulan Kompetitif Universitas Sriwijaya Anggaran tahun 2015 kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kim JC., BP Mullan, DJ Hampson, JR Pluske. 2006. Effects of Amylose Content, Autoclaving, Parboiling, Extrusion, and Post-Cooking Treatments on Resistant Starch Content of Different Rice Cultivars. *Australian Journal of Agricultural Research* 57: 1291-1296.
- Labuza, TP. 2006. Applicability of Time-Temperature Indicators as Shelf Life Monitorsof Food Products. *Journal of Food Science* 54(4): 783-788.
- Labuza, TP. 1982. Shelf-life Dating of Foods. Food & Nutrition Press, Inc., Wesport, Connecticut, USA. p 1-121.
- Labuza, TP. and D Riboh. 1982. Theory and Application of Arrhenius Kinetics to the Prediction of Nutrient Losses in Foods. *Food Technology* 10: 66-74.
- Lau, MH, J. Tang, BG Swanson. 2000. Kinetics of Textural and Color Changes in Green Asparagus during Thermal Treatments. *Journal of Food engineering* 45: 231-236.
- Leon K, D Mery, F Pedreschi, J Leon. 2006. Color Measurement in $L^*a^*b^*$ Units from RGB Digital Images. *Food Research International* 39: 1084-1091.
- Lixia H, L Bo, W Shaojin. 2015. Kinetics of Color Degradation of Chesnut Kernel during Thermal Treatment and Storage. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering* 8(4): 106-114.
- Milasinovic, MS., MM Radosavljevic, LP Dokic. 2009. Effects of Autoclaving and Pullulanase Debranching on the Resistant Starch Yield of Normal Maize Starch. *Journal of the Serbian Chemical Society* 75(4): 449-458.
- Peng J, J Tang, DM Barrett, SS Sablani, JR Powers. 2014. Kinetics of Carrot Texture Degradation under Pasteurization Conditions. *Journal of Food Engineering* 122: 84-91.
- Pratama, F. dan MI Syafutri. 2013. Metode Pengolahan Beras Giling Menjadi Beras Giling Berindeks Glikemik Rendah. Patent Pending: P00201300783. Status Pemeriksaan Substantif.
- Pratama, F. dan MI Syafutri. 2014a. Effect of Autoclaving-Cooling on the Stickiness, Color Changes and Glycemic Index of Cooked-Milled Rice. Submitted to *International Journal of Food Science and Technology*.
- Pratama, F. dan MI Syafutri. 2014b. Modifikasi *Heat Moisture Treatment* dan Siklus *Autoclaving-Cooling* untuk Meningkatkan Mutu Beras-Pasang Surut-Indeks Glikemik Rendah. Hibah Unggul Kompetitif Unsri.
- Sandi, D, JBP Chaves, ACG de Sousa, JFM Parreiras, MTC da Silva, PBL Constant. 2004. Hunter Color Dimensions, Sugar Content and Volatile Compounds in Pasteurized Yellow Passion Fruit Juice (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) during Storage. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 47(2): 233-245.
- Vikram VB, MN Ramesh, SC Prapulla. 2005. Thermal Degradation Kinetics of Nutrients in Orange Juice Heated by Electromagnetic and Conventional Methods. *Journal of Food Engineering* 69: 31-40.
- Widowati, S., BAS Santosa, M Astawan, Akhyar. 2010. Reducing glycemic index of some rice varieties using parboiling process. *Indonesian Journal of Agriculture*, 3(2): 104-111.
- Zeman, S. and L Kubik. 2007. Permeability of polymeric packaging materials. *Technical Science*, 10: 26-34

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK MINUMAN SARI KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.)

Physical, Chemical and Organoleptic Characteristics of Red Kidney Bean (Phaseolus vulgaris L.) Drink

Friska Syaiful^{1*}, Merynda Indriyani Syafutri¹, Andhika F Situmorang²

¹Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Unsri

²Alumni Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Unsri
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir,
Sumatera Selatan

^{*}Penulis korespondensi” Telp. 082175486856; email: friska_ipn@yahoo.co.id

ABSTRACT

The objective of this research was to determine physical, chemical and organoleptic characteristics of red kidney bean drink that was added by different concentrations pectin and carrageenan. This research used a Factorial Completely Randomized Design with two factors and three replications for each experiment. The first factor was stabilizer concentration with three levels (0.01%, 0.02% and 0.03%) and the second factor was types of stabilizers with two levels (pectin and carrageenan). The result showed that the stabilizer concentration had significant effects on chroma, viscosity, sediment stability, total dissolved solid and protein content, while types of stabilizers had significant effects on chroma, hue, viscosity, sediment stability and protein content. The interaction between stabilizer concentration and types of stabilizers had significant effects on chroma and protein content. K₃S₂ (addition of 0,03% carrageenan) was the best treatment with physical characteristics of lightness 46.37%, chroma 4.20%, hue 65.03°, viscosity 1.83 dPas and sediment stability 24%, while chemical characteristics of protein content 3.39% and total dissolved solid 12.70%. The organoleptic characteristics with the score for colour, flavor and taste that was each 4.28, 3.84 and 4.52, respectively.

Keywords : carrageenan, pectin, red kidney bean, stabilizer

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan organoleptik minuman sari kacang merah dengan konsentrasi penambahan pektin dan karagenan yang berbeda. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi bahan penstabil dengan tiga taraf perlakuan (0,01%, 0,02% dan 0,03%) dan faktor kedua adalah jenis bahan penstabil dengan dua taraf perlakuan (pektin dan karagenan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap *chroma*, viskositas, stabilitas, total padatan terlarut dan kadar protein, sedangkan jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap *chroma*, *hue*, viskositas, stabilitas dan kadar protein. Interaksi antara penambahan konsentrasi bahan penstabil dengan jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap *chroma* dan kadar protein. K₃S₁ (penambahan pektin 0,03%) merupakan perlakuan terbaik dengan karakteristik fisik meliputi *lightness* 46,37%, *chroma* 4,20%, *hue* 65,03°, viskositas 1,83 dPas dan persentase endapan 24%, sedangkan karakteristik kimia meliputi kadar protein 3,39% dan total padatan terlarut 12,70%. Karakteristik organoleptik dengan nilai untuk warna, aroma dan rasa adalah 4,28, 3,8 4 dan 4,52, berturut-turut.

Kata kunci : bahan penstabil, kacang merah, karagenan, pektin

PENDAHULUAN

Komoditas tanaman kacang-kacangan memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan protein, bahan baku industri olahan pangan dan pakan. Kualitas protein kacang-kacangan ditentukan oleh komposisi asam amino dan nilai cerna dari protein yang terkandung (Singh *et al.*, 1998). Salah satu jenis kacang-kacangan yang cukup populer di masyarakat adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.).

Kacang merah mengandung zat-zat gizi yang cukup baik bagi tubuh. Menurut Afriansyah (2010) dan Sunarjono (2012), dalam 100 g kacang merah mengandung 0,6 µg vitamin B₁, 5,0 mg besi dan 80,0 mg kalsium. Kacang merah juga merupakan sumber protein dan serat yang baik untuk tubuh, di mana dalam 100 g kacang merah dapat memberikan asupan protein sebesar 17% dari angka kecukupan protein harian dan mampu menyumbangkan 4 g serat yang terdiri dari serat larut dan serat tak larut.

Kacang merah memiliki potensi besar untuk dijadikan produk pangan olahan alternatif selain kacang hijau dan kacang kedelai karena kandungan gizi kacang merah yang cukup baik, salah satunya adalah minuman sari kacang merah. Sari kacang merah diperoleh dari hasil penyaringan bubur kacang merah dengan kain saring, hasil penyaringan bubur kacang merah disebut sari kacang merah mentah. Kemudian sari kacang merah mentah ditambahkan dengan gula dan bahan penstabil atau *stabilizer* dan dipanaskan pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit (Dillah *et al.*, 2006).

Proses pengolahan minuman sari umumnya masih dilakukan secara sederhana, sehingga minuman sari yang dihasilkan masih memiliki sifat keruh dan mengandung endapan (Mustafa, 2010). *Stabilizer* dapat mengurangi atau mencegah terjadinya endapan pada minuman sari. Apabila terkena panas, *stabilizer* akan mengalami gelatinisasi dan mengikat partikel-partikel padatan sehingga tetap melayang pada minuman sari. Bahan penstabil atau *stabilizer* yang biasa digunakan pada produk minuman adalah CMC (*Carboxymethyl cellulose*), karagenan, gum arabik dan pektin (BPOM, 2013). Menurut Kasigit (2006), CMC merupakan suatu senyawa golongan hidrokoloid yang terdiri dari gugus hidroksil. CMC merupakan salah satu turunan selulosa yang disebut dengan eter selulosa. CMC diproduksi melalui reaksi substitusi neofilik, yaitu proses metilasi selulosa alkali dengan metil halide (Riyanti, 2009).

Berbeda dengan CMC, pektin dan karagenan merupakan bahan penstabil alami. Pektin dan karagenan diperoleh tanpa memodifikasi struktur atau sifat bahan penstabil, maka dari itu penelitian ini menggunakan pektin dan karagenan sebagai bahan penstabil alami untuk minuman sari kacang merah. Pektin adalah suatu senyawa polisakarida dengan bobot molekul tinggi yang banyak terdapat pada tumbuhan. Pektin digunakan secara luas sebagai komponen fungsional pada industri makanan karena kemampuannya membentuk gel encer dan menstabilkan protein. Penambahan pektin pada makanan akan mempengaruhi proses metabolisme dan pencernaan khususnya pada adsorpsi glukosa dan tingkat kolesterol (Hariyati, 2006). Penelitian Hoeriyah (2006) menyatakan bahwa konsentrasi pektin pada minuman *fruit milk* adalah 0,1%. Sari (2007) menambahkan bahwa konsentrasi yang tepat untuk minuman fermentasi susu kedelai adalah 0,25%.

Karagenan merupakan polisakarida hasil ekstraksi rumput laut merah seperti *Chondrus*, *Euchema*, *Gigartina*, dan *Hypnea* (Hall, 2009). Karagenan telah banyak dimanfaatkan dalam industri non pangan (seperti farmasi dan kosmetik) dan pangan (makanan dan minuman) sebagai pengental dan pengemulsi. Karagenan juga

digunakan pada industri pangan antara lain sebagai pengemulsi (untuk menstabilkan adonan) pada es krim dan pengental pada minuman sari kacang kedelai (Imeson, 2010). Menurut penelitian Rosita (2000), penggunaan karagenan yang tepat untuk minuman campuran air tajin dan susu kedelai adalah 0,01%. Yulianti (2008) menyatakan bahwa konsentrasi karagenan yang digunakan pada minuman jeli daun kelor adalah 0,35%. Konsentrasi pektin dan karagenan yang tepat akan meningkatkan kualitas minuman sari kacang merah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pengaruh penambahan pektin dan penambahan karagenan pada minuman sari kacang merah.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan organoleptik minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin dan karagenan pada konsentrasi yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan-bahan untuk pembuatan minuman sari kacang merah meliputi air, gula pasir, kacang merah yang diperoleh dari pedagang di pasar tradisional Indralaya, pektin, dan karagenan, serta bahan-bahan untuk analisa kimia. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat untuk pembuatan minuman sari kacang merah meliputi pengaduk, baskom, blender, panci, kain saring, dan kompor gas, serta alat-alat untuk analisa meliputi *colour reader*, *hot plate*, neraca analitik, *stopwatch*, termometer, viskometer dan alat-alat gelas untuk analisa kimia.

Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Sensoris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian inidilaksanakan pada bulan April 2014 sampai November 2014.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi bahan penstabil (K) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan [$K_1 = 0,01\%$ (b/b), $K_2 = 0,02\%$ (b/b), $K_3 = 0,03\%$ (b/b)] dan konsentrasi jenis bahan penstabil (S) yang terdiri 2 taraf perlakuan [$S_1 =$ pektin, $S_2 =$ karagenan], sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan faktor perlakuan sebagai berikut :

Pembuatan minuman sari kacang menurut Dillah *et al.* (2006), yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut : kacang merah dibersihkan dari kotoran dan dicuci. Setelah dicuci, kacang merah bersih direndam dalam air dengan perbandingan volume air : kacang merah (3:1) selama 12 jam, setelah itu air rendaman kacang merah dibuang, kemudian kacang merah direbus pada suhu 85°C selama 30 menit. Air panas disiapkan dengan jumlah air 8 kali berat kacang merah kering yang akan diolah. Kacang merah digiling hingga halus menggunakan mesinpenggiling dengan menambahkan air panas yang telah dipersiapkan (langkah 4). Kacang merah halus atau bubur kacang merah disaring dengan menggunakan kain saring. Cairan yang diperoleh disebut sari kacang merah mentah. Sari kacang merah mentah ditambahkan karagenan dan pektin sesuai dengan perlakuan dan diaduk hingga homogen. Sari kacang merah mentah dipanaskan sampai suhu 100°C dan diaduk-aduk selama 15 menit. Selanjutnya sari kacang merah dilakukan analisa.

Parameter yang diamati adalah karakteristik fisik, kimia dan organoleptik. Karakteristik fisik meliputi warna (Munsell, 1997) viskositas (McCabe *et al.*, 1987)

dan persentase endapan (Fatimah *et al.*, 2012). Karakteristik kimia meliputi total padatan terlarut (Wang *et al.*, 2006) dan kadar protein (AOAC, 2006). Karakteristik organoleptik menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan terhadap minuman sari kacang merah (Pratama, 2013).

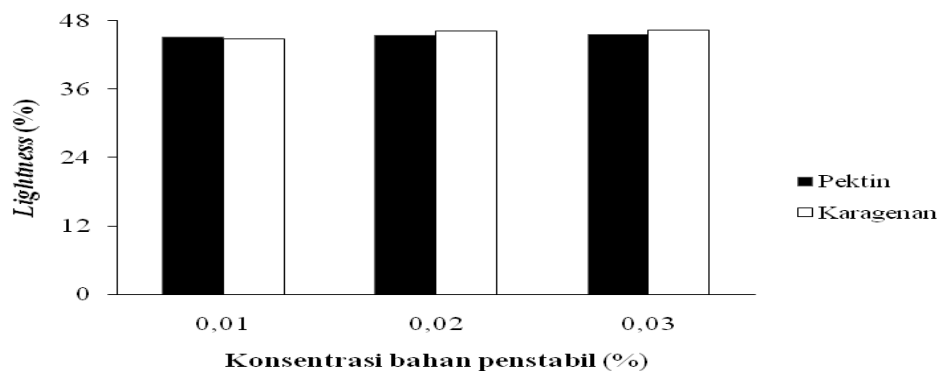
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Fisik

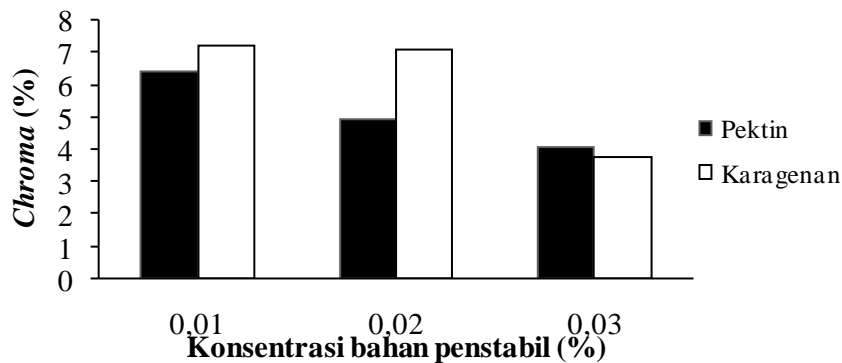
Warna

Pengukuran warna pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *chromameter* tipe *Minolta CR-10*. Alat ini mengukur warna dalam besaran *lightness* (L), *chroma* (C) dan *hue* (H). Berdasarkan hasil penelitian, nilai *lightness* minuman sari kacang merah berkisar antara 44,77% sampai 46,37%. Rerata nilai *lightness* terendah terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,01% (K₁S₂), sedangkan nilai *lightness* tertinggi terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,03% (K₃S₂). Rerata nilai *lightness* minuman sari kacang merah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi bahan penstabil, jenis bahan penstabil dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *lightness* minuman sari kacang merah yang dihasilkan.



Gambar 1. Rerata nilai *lightness* (%) minuman sari kacang merah

Nilai *chroma* minuman sari kacang merah berkisar antara 4,03% sampai 7,23%. Nilai *chroma* terendah terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,03% (K₃S₂), sedangkan nilai *chroma* tertinggi terdapat pada minuman sari dengan penambahan karagenan 0,01%. Rerata nilai *chroma* minuman sari kacang merah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi bahan penstabil, jenis bahan penstabil dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap nilai *chroma* minuman sari kacang merah. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil terhadap nilai *chroma* minuman sari kacang merah dapat dilihat pada Tabel 1.



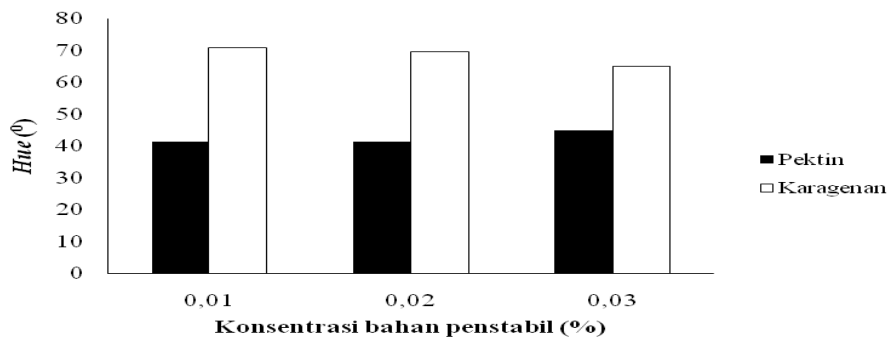
Gambar 2. Rerata nilai *chroma* (%) minuman sari kacang merah

Tabel 1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi konsentrasi dengan jenis bahan penstabil terhadap *chroma* minuman sari kacang merah

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0,05} = 0,41
K ₃ S ₁	4,03	aaaaac
K ₃ S ₂	4,20	aaaaac
K ₂ S ₁	4,90	aaabbbbb
K ₂ S ₂	6,83	ccccaaaacccc
K ₁ S ₁	6,87	ccccaaaacccc
K ₁ S ₂	7,23	ccccaaaacccc

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan perbedaan tidak nyata

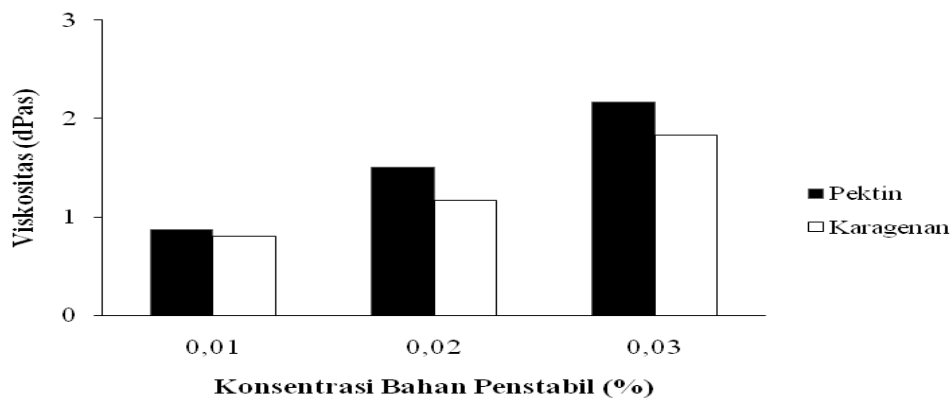
Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman sari kacang merah memiliki nilai *hue* berkisar antara 41,23^o sampai 70,83^o. Nilai *hue* terendah terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin 0,01% (K₁S₁), sedangkan nilai *hue* tertinggi terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,01% (K₁S₂). Rerata nilai *hue* minuman sari kacang merah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi bahan penstabil dan interaksi antara konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *hue* minuman sari kacang merah, tetapi jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap nilai *hue* minuman sari kacang merah yang dihasilkan.



Gambar 3. Rerata nilai *hue* (°) minuman sari kacang merah

Viskositas

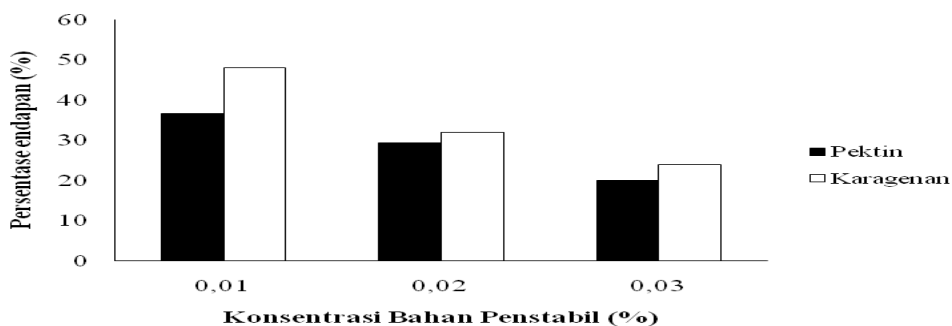
Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil pada minuman sari kacang merah (0,03%), maka nilai viskositas akan semakin tinggi. Viskositas tertinggi terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin 0,03% (K_3S_1) yaitu 2,17 dPas, sedangkan viskositas terendah terdapat pada penambahan karagenan 0,01% (K_1S_2) yaitu 0,80 dPas. Rerata nilai viskositas minuman sari kacang merah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap viskositas minuman sari kacang merah, sedangkan faktor konsentrasi dan jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap viskositas minuman sari kacang merah.



Gambar 4. Rerata nilai viskositas (dPas) minuman sari kacang merah

Persentase Endapan

Persentase endapan minuman sari menunjukkan stabilitas minuman sari. Persentase endapan minuman sari kacang merah dilakukan dengan cara pengamatan visual pada produk selama 1 jam produk dibiarkan. Pada produk yang tidak stabil akan terjadi pemisahan antara fasa padatan terlarut dan fasa air (Fatimah *et al.*, 2012). Persentase endapan minuman sari kacang merah diukur dengan menghitung banyak endapan yang terbentuk per volume wadah. Persentase endapan minuman sari kacang merah tertinggi terdapat pada penambahan karagenan 0,01% (K_1S_2) yaitu 48%, sedangkan persentase endapan minuman sari kacang merah terendah terdapat pada penambahan pektin 0,03% (K_3S_1) yaitu 20%. Rerata nilai persentase endapan minuman sari kacang merah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rerata nilai persentase endapan (%) minuman sari kacang merah

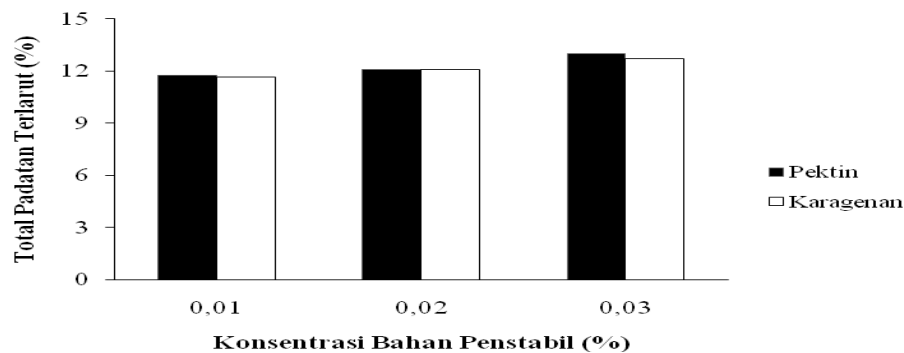
Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap

persentase endapan minuman sari kacang merah, sedangkan faktor konsentrasi dan jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap persentase minuman kacang merah.

Karakteristik Kimia

Total Padatan Terlarut

Pengukuran total padatan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan refraktometer digital tipe MA-871 (0 sampai 85%). Berdasarkan hasil penelitian, total padatan terlarut minuman sari kacang merah berkisar antara 11,73% sampai 12,97%. Total padatan terlarut terendah minuman sari kacang merah terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,01% yaitu 11,63%, sedangkan total padatan tertinggi terdapat pada penambahan pektin 0,03% yaitu 12,97%. Rerata total padatan terlarut minuman sari kacang merah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6.

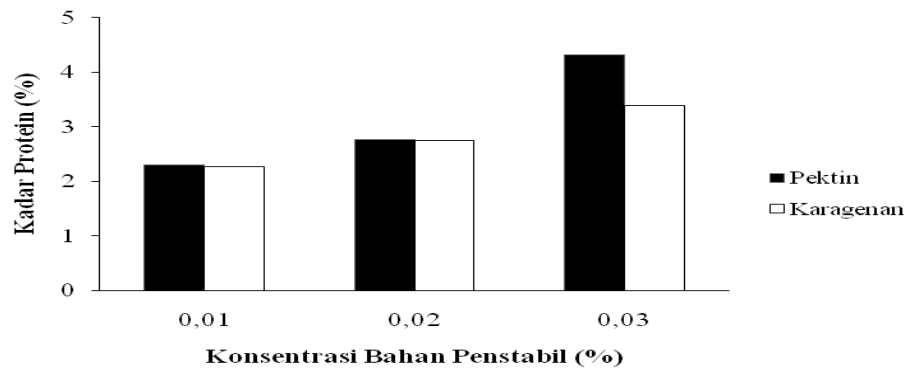


Gambar 6. Rerata total padatan terlarut (%) minuman sari kacang merah

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa jenis bahan penstabil dan interaksi antara konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap total padatan minuman sari kacang merah, sedangkan faktor konsentrasi bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap total padatan minuman sari kacang merah.

Kadar Protein

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein minuman sari kacang merah berkisar antara 2,27% sampai 4,32%. Kadar protein terendah terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,01% (K_1S_2) yaitu 2,27%, sedangkan kadar protein tertinggi terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin 0,03% (K_3S_1) yaitu 4,32%. Rerata nilai kadar protein minuman sari kacang merah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi bahan penstabil, jenis bahan penstabil dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein minuman sari kacang merah. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil terhadap kadar protein minuman sari kacang merah dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 7. Rerata kadar protein (%) minuman sari kacang merah

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi konsentrasi dengan jenis bahan penstabil terhadap kadar protein minuman sari kacang merah

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ _{0.05} =0,39
K ₁ S ₂	2,27	aaaaaaa
K ₁ S ₁	2,30	aaaaaaa
K ₂ S ₂	2,75	bbbbbb
K ₂ S ₁	2,77	bbbb
K ₃ S ₂	3,39	c
K ₃ S ₁	4,32	ddd

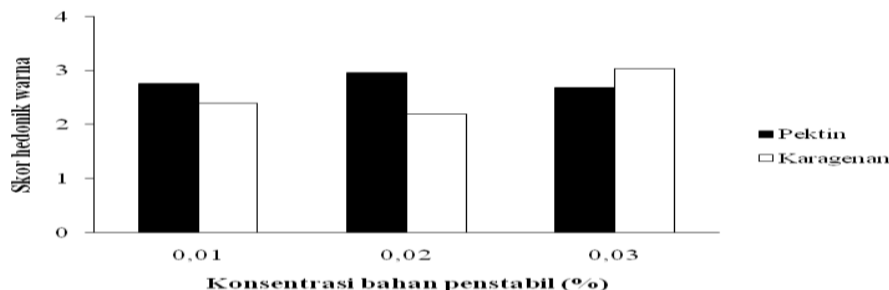
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan perbedaan tidak nyata

Karakteristik Organoleptik

Penilaian terhadap sifat organoleptik sari kacang merah dilakukan dengan metode uji hedonik menggunakan 25 orang panelis semi terlatih. Panelis diminta memberikan penilaian kesukaan terhadap aroma, warna, dan rasa menggunakan skor dalam skala (1) sangat tidak suka sampai skala (4) sangat suka.

Warna

Warna merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konsumen dalam menerima atau membeli suatu produk. Hasil uji kesukaan *Friedman-Conover* terhadap warna minuman sari kacang merah menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,03% (K₃S₂) sebesar 3,04 (suka), sedangkan tingkat kesukaan terendah terdapat pada penambahan karagenan 0,02% (K₂S₂) sebesar 2,20 (tidak suka) (Gambar 8).



Gambar 8. Rata-rata nilai penerimaan panelis terhadap warna minuman sari kacang merah

Analisis data uji hedonik terhadap warna minuman sari kacang merah menunjukkan bahwa nilai kritik lebih besar dari F_{tabel} sehingga perlu dilakukan uji lanjut *Friedman-Conover*. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* terhadap warna minuman sari kacang merah dapat dilihat pada Tabel 3.

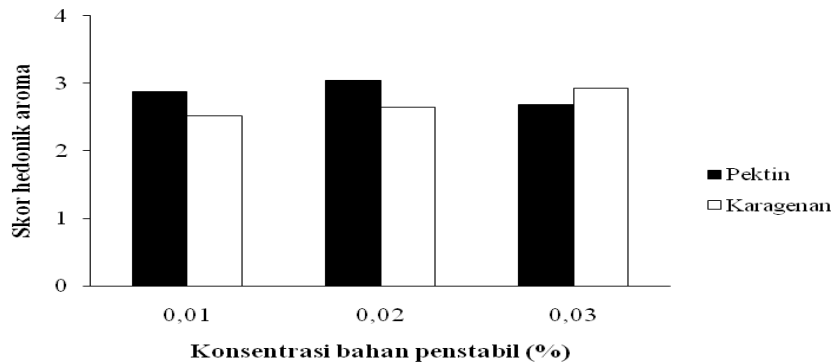
Tabel 3. Uji lanjut *Friedman-Conover* terhadap warna minuman sari kacang merah

Perlakuan	Jumlah Pangkat	X=19,23
K ₂ S ₂	063,50	aaaaaaa
K ₁ S ₂	072,00	ababbb
K ₃ S ₁	088,50	aaaaaaaaaaa b
K ₁ S ₁	093,00	b
K ₂ S ₁	104,00	b
K ₃ S ₂	107,00	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan perbedaan tidak nyata

Aroma

Aroma merupakan sala satu daya tarik bagi panelis dalam menentukan nilai kesukaan terhadap suatu produk. Hasil uji kesukaan *Friedman-Conover* terhadap aroma minuman sari kacang merah menunjukkan bahwa penambahan pektin 0,02% (K₂S₁) memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,04 (suka), sedangkan minuman sari dengan penambahan karagenan 0,01% (K₁S₂) memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu dengan nilai 2,52 (tidak suka) (Gambar 9).



Gambar 9. Rata-rata nilai penerimaan panelis terhadap aroma minuman sari kacang merah

Analisa data uji hedonik terhadap aroma minuman sari kacang merah menunjukkan bahwa nilai kritik lebih besar dari F_{tabel} sehingga perlu dilakukan uji lanjut *Friedman-Conover*. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* terhadap aroma minuman sari kacang merah dapat dilihat pada Tabel 4.

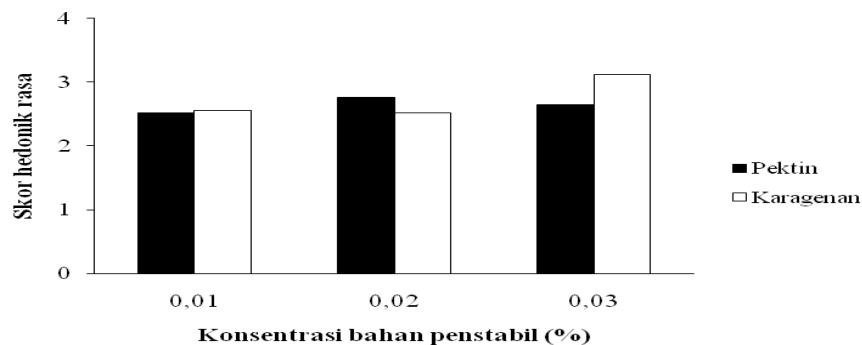
Tabel 4. Uji lanjut *Friedman-Conover* terhadap aroma minuman sari kacang merah

Perlakuan	Jumlah Pangkat	X=19,29
K ₁ S ₂	070,00	aaaaaa
K ₂ S ₂	079,50	aaaaab
K ₃ S ₁	082,00	aaaaab
K ₁ S ₁	095,00	bbbbbb
K ₃ S ₂	096,00	bbbbbb
K ₂ S ₁	101,50	bbbbbb

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan perbedaan tidak nyata

Rasa

Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisi pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indra pengecap. Hasil uji kesukaan *Friedman-Conover* terhadap rasa minuman sari kacang merah menunjukkan bahwa penambahan karagenan 0,03% (K₃S₂) memiliki tingkat kesukaan tertinggi dengan nilai 3,12 (suka), sedangkan minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,02% (K₂S₂) (Gambar 10).



Gambar 10. Rata-rata nilai penerimaan panelis terhadap aroma minuman sari kacang merah

Analisa data uji hedonik terhadap rasa minuman sari kacang merah menunjukkan bahwa nilai kritik lebih besar dari F_{tabel} sehingga perlu dilakukan uji lanjut *Friedman-Conover*. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* terhadap rasa minuman sari kacang merah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji lanjut *Friedman-Conover* terhadap rasa minuman sari kacang merah

Perlakuan	Jumlah Pangkat	X=21,75
K ₂ S ₂	079,00	a
K ₁ S ₁	079,00	a
K ₁ S ₂	079,50	a
K ₃ S ₁	081,50	a
K ₂ S ₁	091,50	abbbb
K ₃ S ₂	113,00	bbbbbb

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan perbedaan tidak nyata

Pembahasan

Warna merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan serta mempengaruhi konsumen dalam menentukan penerimaan

produk secara visual. Pada bahan pangan, warna berasal dari sejumlah pigmen tertentu yang terdapat pada bahan makanan dan bahan tambahan makanan yang digunakan (Astawan dan Andreas, 2008). Pengukuran warna meliputi *lightness* (L), *chroma* (C) dan *hue* (H) minuman sari kacang merah.

Nilai *lightness* menunjukkan derajat kecerahan atau gelap suatu sampel dan memiliki skala dari 0 sampai 100, di mana skala 0 menyatakan sampel sangat gelap (hitam) dan skala 100 menyatakan sampel sangat terang (putih) (Hutching, 1991). Berdasarkan hasil penelitian, nilai *lightness* minuman sari kacang merah berkisar antara 44,77% sampai 46,37%. Rata-rata nilai *lightness* pada minuman sari kacang merah yang dihasilkan oleh seluruh perlakuan menunjukkan tingkat kecerahan yang tidak jauh berbeda.

Nilai *chroma* menunjukkan intensitas ketajaman warna dari suatu sampel. Peningkatan nilai *chroma* dapat menunjukkan penurunan intensitas warna (tingkat kecerahan rendah), apabila nilai *chroma* rendah maka warna akan semakin cerah atau terang (Pribadi *et al.*, 2014). Nilai *chroma* minuman sari kacang merah berkisar antara 4,03% sampai 7,23%. Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang ditambahkan pada minuman sari kacang merah menunjukkan penurunan intensitas warna minuman sari kacang merah (0,03%). Berdasarkan penelitian Elarini *et al.* (2014), penambahan bahan penstabil pada minuman madu dapat menurunkan tingkat intensitas warna, hal ini dikarenakan penambahan bahan penstabil akan meningkatkan konsentrasi larutan sehingga meningkatkan viskositas. Viskositas tinggi pada suatu larutan akan mengakibatkan tingkat kelarutan semakin tinggi. Bahan penstabil akan membentuk sistem koloid dispersi, sehingga partikel-partikel yang tersuspensi akan terperangkap dalam sistem tersebut dan endapan yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi akan berkurang (Anggraini *et al.*, 2014). Rohma *et al.* (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat kelarutan suatu bahan, maka intensitas warna akan semakin tinggi. Pribadi *et al.* (2014) menambahkan bahwa semakin rendah nilai *chroma* pada suatu produk, maka tingkat kecerahan warna akan tinggi dan sebaliknya semakin tinggi nilai *chroma* maka tingkat kecerahan warna suatu produk akan rendah.

Nilai *chroma* minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin (S₁) berbeda nyata dengan minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan (S₂). Menurut Tuhuloula *et al.* (2013), pektin yang dimurnikan adalah berupa kristal berwarna putih dengan tingkat kelarutan berbeda-beda sesuai dengan kandungan metoksilnya, sedangkan menurut Pebrianata (2005), karagenan berupa tepung berwarna coklat kemerah-merahan dihasilkan dari ekstraksi rumput laut merah dengan menggunakan air atau larutan alkali pada suhu tinggi. Berdasarkan sifat fisik tersebut, penampakan pektin lebih putih dari karagenan, oleh karena itu penambahan sari kacang merah dengan penambahan pektin lebih cerah.

Pektin disusun oleh monomer asam galakturonat yang diselingi gugus ramnosan (gula netral), sedangkan karagenan disusun dari polimer galaktan rantai linear (Hariyati, 2006 ; Priastami, 2011). Dengan demikian, galaktan sebagai gula reduksi akan berikatan dengan protein yang terkandung dalam sari kacang merah akan membentuk reaksi *maillard* sehingga minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan akan menghasilkan intensitas warna yang lebih tinggi dibandingkan dengan minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin. Semakin tinggi intensitas warna suatu produk, maka tingkat kecerahannya akan semakin rendah, namun sebaliknya semakin rendah intensitas warna suatu produk maka tingkat kecerahannya akan semakin tinggi (Pribadi *et al.*, 2006).

Nilai *hue* mewakili panjang gelombang dominan yang akan menentukan warna dari suatu produk (Pribadi *et al.*, 2014). Nilai *hue* minuman sari kacang merah berkisar antara 41,23^o sampai 70,83^o. Nilai *hue* minuman sari kacang merah dengan

penambahan pektin (S_1) berbeda nyata dengan minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan (S_2). Minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin (S_1) termasuk pada kriteria warna merah ($41,38^0$), sedangkan minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan (S_2) termasuk pada kriteria warna kuning kemerahan ($68,46^0$). Minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin menghasilkan warna merah ($42,38^0$) karena terjadi reaksi *maillard* pada saat proses pemanasan sari kacang merah. Menurut Hariyati (2006), pektin disusun oleh monomer asam galakturonat yang diselingi gugus ramnosan (gula netral). Galakturonat merupakan senyawa turunan galaktosa. Gula yang terkandung dalam minuman sari kacang merah dihasilkan dari kandungan kacang merah, penambahan gula pasir (sukrosa) dan bahan penstabil (galaktosa, glukosa dan ramnosa). Pada proses pemanasan, gula akan berikatan dengan protein yang terkandung dalam sari kacang merah sehingga terbentuk reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* adalah reaksi pencokelatan non-enzimatis yang terjadi pada bahan pangan karena gula reduksi (galaktosa dan glukosa) berikatan dengan gugus amin (Kusnandar, 2010).

Kriteria warna pada penambahan karagenan pada minuman sari kacang merah adalah kuning kemerahan ($68,46^0$). Hal ini dipengaruhi oleh reaksi *maillard*, sifat fisik dan kimia karagenan. Menurut Priastami (2011), karagenan disusun dari polimer galaktan rantai linear. Distantina *et al.* (2009) menambahkan bahwa galaktan merupakan polimer galaktosa. Dengan demikian akan terjadi reaksi *maillard* pada minuman sari kacang merah. Menurut Pebrianata (2005), karagenan berupa tepung berwarna coklat kemerahan, dihasilkan dari ekstraksi rumput laut merah dengan menggunakan air atau larutan alkali pada suhu tinggi.

Viskositas menunjukkan tingkat kekentalan suatu produk. Pada prinsipnya, pengukuran viskositas adalah mengukur ketahanan lapisan molekul cairan yang bergesekan. Semakin tinggi nilai viskositas suatu produk maka semakin kental produk tersebut (Farikha *et al.*, 2013). Viskositas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi, suhu, keberadaan hidrofilik koloid, tingkat dispersi dan teknik perlakuan. Semakin besar BM (berat molekul) dari suatu molekul maka nilai viskositas produk akan semakin tinggi, sebaliknya semakin rendah BM maka nilai viskositas akan rendah (Pebrianata, 2005). Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil pada minuman sari kacang merah (0,03%), maka nilai viskositas akan semakin tinggi.

Nilai viskositas minuman sari kacang merah dengan konsentrasi penambahan bahan penstabil K_1 (0,83 dPas) berbeda nyata dengan K_2 (1,28 dPas) dan K_3 (2,00 dPas). Viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 0,03% (K_3), sedangkan viskositas terendah terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 0,01% (K_1). Menurut Anggraini *et al.* (2014), semakin tinggi konsentrasi zat penstabil yang ditambahkan pada suatu produk, maka viskositas produk tersebut akan meningkat. Nilai viskositas minuman sari kacang merah yang menggunakan pektin berbeda nyata dengan nilai viskositas minuman sari kacang merah yang menggunakan karagenan. Nilai viskositas suatu produk juga dipengaruhi oleh berat molekul (BM). Menurut Pebrianata (2005), semakin besar BM (berat molekul) dari suatu molekul maka nilai viskositas produk akan semakin tinggi, sebaliknya semakin rendah BM maka nilai viskositas akan rendah. Karagenan memiliki BM yang lebih besar dibandingkan dengan pektin, yaitu berkisar 100.000 g/mol sampai 1.000.000 g/mol, sedangkan pektin berkisar antara 110.000 g/mol sampai 150.000 g/mol. Viskositas larutan karagenan akan menurun dengan adanya perlakuan panas sehingga karagenan akan terdepolimerisasi (Chandra, 2001). Oleh sebab itu, pada penelitian ini sari kacang merah dengan penambahan karagenan memiliki viskositas lebih rendah dibandingkan dengan penambahan pektin.

Persentase endapan minuman sari menunjukkan stabilitas minuman sari. Produk cair yang memiliki sedikit endapan menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki stabilitas yang baik, sehingga tidak perlu melakukan pengadukan atau pengocokkan produk sebelum dikonsumsi (Damayanti, 2013). Nilai persentase endapan minuman sari kacang merah dengan konsentrasi penambahan bahan penstabil K_3 berbeda nyata dengan K_2 dan K_1 . Minuman sari kacang merah dengan penambahan konsentrasi 0,01% memiliki nilai persentase endapan tertinggi, yaitu 41,33%, sedangkan nilai persentase endapan terendah terdapat pada penambahan konsentrasi 0,03%, yaitu 22,00%. Semakin besar nilai persentase endapan pada perlakuan menunjukkan bahwa endapan yang terbentuk semakin banyak. Menurut Triani (2011), penambahan bahan penstabil mempengaruhi peningkatan viskositas sehingga memperlambat kristal atau partikel-partikel kecil tidak larut air berkumpul di dasar (endapan). Penambahan konsentrasi bahan penstabil akan menghambat pembentukan endapan pada minuman sari kacang merah yang dihasilkan, sehingga minuman sari kacang merah yang dihasilkan memiliki stabilitas yang baik. Nilai persentase endapan minuman sari kacang merah yang menggunakan pektin berbeda nyata dengan nilai persentase endapan minuman sari kacang merah yang menggunakan karagenan. Persentase endapan minuman sari dipengaruhi oleh berat molekul (BM). Berat molekul yang besar akan mempercepat proses pengendapan suatu produk cair dikarenakan adanya gaya berat (Tamaroh, 2004). Karagenan memiliki BM yang lebih besar dibandingkan dengan pektin, yaitu berkisar antara 100.000 g/mol sampai 1.000.000 g/mol, sedangkan berat molekul (BM) pektin berkisar antara 110.000 g/mol sampai 150.000 g/mol (Chandra, 2001). Dengan demikian, minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan (S_2) akan menghasilkan endapan yang lebih cepat dibandingkan dengan minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin (S_1).

Total padatan terlarut menunjukkan kandungan bahan-bahan terlarut di dalam suatu larutan. Komponen yang terkandung dalam sari kacang merah terdiri atas komponen-komponen larut air, yaitu glukosa, tiamin, mineral, pektin dan karagenan. Menurut Farikha *et al.* (2013) menambahkan bahwa komponen terbesar yang mempengaruhi perubahan total padatan terlarut pada minuman ringan adalah gula. Nilai total padatan terlarut minuman sari kacang merah dengan konsentrasi penambahan bahan penstabil K_1 (0,01%) berbeda tidak nyata dengan penambahan bahan penstabil K_2 (0,02%), tetapi berbeda nyata dengan K_3 (0,03%). Minuman sari kacang merah dengan konsentrasi bahan penstabil 0,03% (K_3) memiliki nilai total padatan tertinggi. Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang digunakan pada minuman sari kacang merah, maka akan meningkatkan total padatan terlarut minuman sari kacang merah tersebut. Semakin banyak bahan penstabil yang ditambahkan pada minuman sari kacang merah, maka akan semakin banyak senyawa organik yang larut dalam minuman sari kacang merah.

Protein merupakan suatu molekul polipeptida, disusun lebih dari 100 asam amino yang berikatan satu sama lain secara kovalen. Kandungan protein pada bahan pangan bervariasi, baik dalam jenis protein maupun jumlah protein yang terkandung. Kacang-kacangan (*leguminose*) merupakan salah satu sumber protein yang tinggi. Disamping sebagai sumber gizi, protein juga memberikan sifat fungsional yang penting dalam membentuk karakteristik produk pangan (Andarwulan *et al.*, 2011). Kadar protein minuman sari kacang merah dengan penambahan bahan penstabil K_1 (0,01%) berbeda nyata dengan kadar protein minuman sari kacang merah dengan penambahan bahan penstabil K_2 (0,02%) dan K_3 (0,03%). Minuman sari kacang merah dengan penambahan bahan penstabil konsentrasi 0,03% (K_3) memiliki nilai kadar protein tertinggi, yaitu 3,85%. Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang digunakan pada minuman sari kacang merah akan

mempengaruhi nilai kadar protein minuman sari kacang merah. Menurut Irviani dan Nisa (2014), semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang digunakan, akan semakin kuat mengikat molekul-molekul air yang terperangkap dalam struktur gel yang terbentuk. Dengan demikian, protein yang terdapat pada bahan akan terperangkap dalam struktur gel yang terbentuk oleh bahan penstabil sehingga akan meningkatkan kadar protein suatu produk. Protein yang terkandung dari minuman sari kacang merah berasal dari kacang merah. Menurut Sunarjono (2012), kacang merah memiliki 23,1 gram protein dalam 100 gram kacang merah.

Kadar protein minuman sari kacang merah dengan penambahan bahan penstabil karagenan (S_2) berbeda nyata dengan kadar protein minuman sari kacang merah dengan penambahan bahan penstabil pektin (S_1). Minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin (S_1) memiliki kandungan protein yang lebih besar dibandingkan dengan minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan (S_2). Hal ini dikarenakan pektin memiliki fungsi dalam menstabilkan protein yang terkandung dalam minuman sari kacang merah. Menurut Hariyati (2006), pektin digunakan sebagai komponen pangan fungsional dalam industri makanan dan minuman karena mampu membentuk gel encer dan menstabilkan protein. Penambahan pektin dalam minuman sari kacang merah mampu menstabilkan protein sehingga dapat bertahan selama proses pengolahan, dengan demikian total kadar protein minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin lebih banyak dibandingkan dengan minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan. Berdasarkan hasil analisa viskositas minuman sari kacang merah, minuman sari kacang merah dengan penambahan pektin memiliki nilai viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan. Semakin tinggi nilai viskositas minuman sari kacang merah, maka akan semakin kuat mengikat molekul-molekul air yang terperangkap dalam struktur gel yang terbentuk, sehingga protein akan terperangkap dalam gel. Interaksi antara konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil terhadap kadar protein pada K_3S_1 (4,32%) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan K_1S_2 (2,27%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan K_1S_1 (2,30%).

Penilaian terhadap rasa, aroma dan warna sari kacang merah dilakukan dengan menggunakan metode uji hedonik atau uji preferensi untuk mengetahui tingkat kesukaan pada sampel uji (Pratama, 2013). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa nilai penerimaan panelis terhadap warna minuman sari kacang merah dengan penambahan karagenan 0,03% (K_3S_2) lebih tinggi dengan penggunaan pektin 0,03% (K_3S_1). Hal ini dikarenakan perlakuan penambahan karagenan 0,03% menghasilkan warna kuning kemerahan yang cerah sehingga lebih disukai panelis.

Uji lanjut *Friedman-Conover* menunjukkan juga bahwa perlakuan K_1S_2 berbeda nyata dengan semua perlakuan, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan K_2S_2 dan K_3S_1 . Aroma minuman sari kacang merah lebih banyak dipengaruhi oleh sumber lemak yang berasal dari kacang merah. Pada umumnya, kacang-kacangan memiliki asam lemak yang menyebabkan bau langau (Priastami, 2011). Menurut Sunarjono (2012), kacang merah memiliki 1,7 gram lemak dalam 100 gram kacang merah. Minuman sari kacang merah perlakuan K_3S_2 (penambahan karagenan 0,03%) merupakan perlakuan dengan penilaian kesukaan terhadap rasa tertinggi. Hal ini karena kandungan total padatan terlarut dan protein. Total padatan terlarut menunjukkan kandungan bahan-bahan terlarut di dalam suatu larutan. Menurut Farikha *et al.* (2013), komponen terbesar yang mempengaruhi perubahan total padatan terlarut pada minuman ringan adalah gula. Gula sebagai pemanis memiliki peran penting karena dapat meningkatkan penerimaan rasa dari suatu bahan pangan (Pratama *et al.*, 2011). Rasa minuman sari kacang merah juga dipengaruhi

oleh kandungan protein dan lemak. Menurut Irviani dan Nisa (2014), komponen rasa dari suatu produk juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan protein dan lemak.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap *chroma*, viskositas, persentase endapan, total padatan terlarut dan kadar protein, sedangkan jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap *chroma*, *hue*, viskositas, persentase endapan dan kadar protein minuman sari kacang merah yang dihasilkan.
2. Interaksi antara konsentrasi bahan penstabil dan jenis bahan penstabil berpengaruh nyata terhadap *chroma* dan kadar protein minuman sari kacang merah yang dihasilkan.
3. Perlakuan terbaik adalah K_3S_2 (penambahan karagenan 0,03%) dengan karakteristik fisik (*lightness* 46,37%, *chroma* 4,20%, *hue* 65,03⁰, viskositas 1,83 dPas dan persentase endapan 24%), karakteristik kimia (kadar protein 3,39% dan total padatan terlarut 12,70%) dan karakteristik organoleptik (warna 4,28, aroma 3,84 dan rasa 4,52).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Unsri dan seluruh pihak yang telah membantu penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, N. 2010. Kacang Merah Turunkan Kolesterol dan Gula Darah. (online) (<http://fitzania.com/kacang-merah-turunkan-kolesterol-dan-gula-darah/>, diakses tanggal 26 November 2013).
- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- AOAC. 2006. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington D.C. University of America.
- Astawan, M. dan L.K. Andreas. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). 2013. *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengemulsi*. Nomor 20. Jakarta.
- Black, J.T. dan R.A. Kohser. 2008. *DeGarmo's Material and Processes In Manufacturing Tenth Edition*. John Wiley and Son, Inc. united State.
- Chandra, M. 2001. *Pemanfaatan Teknologi Membran Ultrafiltrasi Untuk Memproduksi Karagenan*. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Damayanti, A. 2013. *Optimasi Penghambatan Pengendapan Jus Jambu Biji Merah Dengan Metode Sonikasi*. [Skripsi]. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dillah, S.Q., Ismail, A.M.H. Rahman, Y.P. Putra dan M. Seravina. 2006. *Pembuatan Susu Kacang Hijau sebagai Alternatif Minuman Kesehatan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Distantina S, Fadilah, Y.C. Danarto, Wiratni dan M. Fahrurrozi. 2009. *Penentuan Viskositas Intrinsik Karaginan dari Rumput Laut Eucheama cottonii*. *Seminar*

- Nasional Teknik Kimia Indonesia*. Jurusan Teknik Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Elarini, D., L.E., Radiati dan Purwadi. 2014. Pengaruh *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) pada Minuman Madu Ditinjau dari Mutu Organoleptik, Warna, pH, Viskositas dan Kelarutan. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fatimah, F., J. Rorong, dan S. Gugule. 2012. Stabilitas dan Viskositas Produk Emulsi *Virgin Coconut Oil-Madu*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Universitas 23(1) : 75-80.
- Farikha, I.N., A.C. Anam dan E. Widowati. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(2) : 30-38. ISSN: 2302-0733.
- Hall, S.R. 2009. *Biotemplating (Complex Structures From Natural Materials)*. Imperial Collage Press. Singapore.
- Hariyati, M.N. 2006. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hoeriyah, Y. 2006. Pengembangan Minuman FruitMilk di PT. Sanghiang Perkasa Jakarta. [Skripsi]. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hutching, J.B. 1999. *Food Color and Appearance Second Edition*. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg. Maryland.
- Imeson, A. 2010. *Food Stabilizers, Thickeners and Gelling Agent*. Blackwell Publishing. Inggris.
- Irviani, L.I. dan F.C. Nisa. 2014. Pengaruh Penambahan Pektin dan Tepung Bungkil Kacang Tanah Terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Organoleptik Mie Kering Tersubstansi Mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1) : 215-225.
- Kasigit, L. 2006. Pengaruh Penggunaan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) dan Enzim Naringinase Terhadap Kepahitan dan Mutu Sari Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*). [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Sifat Fungsional Protein*. Departemen Ilmu Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- McCabe, W.L., J.C. Smith, dan P. Harriot. 1987. *Operasi Teknik Kimia Edisi Keempat*. Jasfi, E., penerjemah. Erlangga. Jakarta.
- Munsell. 1997. *Colour Chart For Plant Tissue Mecbelt Division Of Kalmorgen Instrument Corporation*. Baltimore Maryland.
- Mustafa, A. 2010. Desain Proses Perbaikan Kualitas Sari Buah Rambutan Melalui Modifikasi Proses Pengolahan Dengan Menggunakan Teknologi Membran. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pebrianata, E. 2005. Pengaruh Pencampuran Kappa dan Iota Karagenan Terhadap Kekuatan Gel dan Viskositas Karagenan Campuran. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pratama, B.S., S. Wijana dan A. Febriyanto. 2011. Studi Pembuatan Sirup Tamarillo (Kajian Perbandingan Buah dan Konsentrasi Buah). *Jurnal Industria*, 1(3) : 180-193.
- Pratama, F. 2013. *Evaluasi Sensoris*. Unsri Press, Palembang. Hal : 53-54. ISBN : 979-587-458-6.

- Priastami, C.S. 2011. Karagenan Sebagai Bahan Penstabil Pada Proses Pembuatan Melorin. [Skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pribadi, Y., S., Sukatiningsih dan P. Sari. 2014. Formulasi Tablet *Effervescent* Berbahan Baku Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Buah Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp). *Berkala Ilmiah Pertanian (BIP)*, 1(3) : 86-89.
- Riyanti, A. 2009. Kajian Produksi Gel Bioetanol dengan Menggunakan *Carboxymethylcellulose* (CMC) sebagai Bahan Pengental. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Rosita, M.I. 2000. Mempelajari Pengaruh Pemberian Zat Penstabil Terhadap Daya Simpan Minuman Campuran Air Tajin dan Susu Kedelai. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Singh J., V. Goel and A.J.S. Klar. 1998. A novel function of the DNA repair gene *rhp6* in mating-type silencing by chromatin remodeling in fission yeast. *Mol. Cell. Biol*, 18 : 5511–5522.
- Sunarjono. H. 2012. *Kacang Sayur*. Penebar Swadaya. Yogyakarta
- Tamaroh, S. 2004. Usaha Peningkatan Stabilitas Nektar Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dengan Penambahan Gum Arab dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*). *Jurnal Logika*, 1(1) : 56-64. ISSN :1410-2315.
- Triani, S.U.D. 2011. Pengaruh Waktu Sonikasi dan Amplitudo Gelombang Ultrasonik Terhadap Stabilitas Suspensi dan Mutu Sari Kacang Hijau. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tuhuloula, A., L. Budiyarti dan E. N. Fitriana. 2013. Karakterisasi Pektin Dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi. Program Studi Teknik Kimia. Fakultas Teknik. *Konversi*, 2(1) : 21-27.
- Wang, H.Y., Hu, X.S., Chen, F., Wu, J.H., Zhang, Z.H., Liao, X.J., Wang, Z.F. 2006. Kinetic analysis of non-enzymatic browning in carrot juice concentrate during storage. *Eur Food Res Technol* 223: 282-289.
- Yulianti, R. 2008. Pembuatan Minuman Jeli Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*) Sebagai Sumber Vitamin C dan β -Karoten. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

PEMBUATAN HIDROLISAT PROTEIN IKAN PALAU (*Osteochillus vittatus*) DAN IKAN MOTAN (*Thynnichthys polylepis*) MENGGUNAKAN ENZIM PAPAIN

Protein Hydrolysates from Bonylip Barb (*Osteochillus vittatus*) and Minnows Carp (*Thynnichthys polylepis*) Prepared by Papain Enzyme

Irma Hutagaol¹, **Shanti Dwita Lestari^{1*}**, Rodiana Nopianti¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Sriwijaya

^{*}Penulis korespondensi: Telp. +6281369099477

email: shantidwita_thi@unsri.ac.id

ABSTRACT

*The objectives of this research was to characterize the protein hydrolysates from non economical fish namely bonylip barb (*Osteochilus vittatus*) and minnows carp (*Thynnichthys polylepis*) and with different hydrolysis time (6 hours and 7 hours) and enzyme concentration (6% and 7%). Parameters observed were degree of hydrolysis, protein content and free α -amino content. The result showed that on both type of hydrolysates, which are bonylip barb (HPP) and minnows carp (HPM), prolonged hydrolysis time would also increase the degree of hydrolysis, protein content and free α -amino content while the increase of enzyme concentration would give various effects depending on fish types.*

Keywords: Degree of hydrolysis, enzyme papain, free α -amino content, protein hydrolysate

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat hidrolisat protein dari ikan non ekonomis yaitu ikan palau dan ikan motan dengan perbedaan lama hidrolisis (6 dan 7 jam) dan konsentrasi enzim papain (6% dan 7%). Parameter yang diamati yaitu adalah derajat hidrolisis, kadar protein dan kadar α -amino nitrogen bebas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kedua jenis hidrolisat yaitu HPP dan HPM, penambahan lama waktu hidrolisis akan meningkatkan nilai derajat hidrolisis, kadar protein dan kadar α -amino nitrogen bebas sedangkan peningkatan konsentrasi enzim memberikan hasil yang bervariasi tergantung pada jenis ikan yang dihidrolisis.

Kata kunci: Derajat hidrolisis, enzim papain, α -amino nitrogen bebas, hidrolisat protein

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hidrolisat protein merupakan protein yang mengalami degradasi hidrolitik dengan asam, basa, atau enzim proteolitik, hasilnya berupa asam amino dan peptida. Pengolahan ikan non ekonomis menjadi hidrolisat protein bertujuan untuk meningkatkan manfaat ikan non ekonomis serta untuk mendapatkan bahan pangan yang lebih mudah dicerna oleh tubuh karena proteinnya telah terurai menjadi asam amino dan peptida-peptida yang lebih sederhana. Hidrolisat protein ikan (HPI) adalah protein ikan yang telah terurai menjadi turunan-turunan protein karena adanya proses hidrolisis oleh enzim, asam ataupun basa. HPI mempunyai sifat fungsional

yang baik daripada tepung ikan karena mempunyai kelarutan yang sangat tinggi dan kelarutan ini tidak banyak berubah walaupun mendapat perlakuan suhu tinggi misalnya pada proses sterilisasi mampu bertahan dalam bentuk cair pada konsentrasi tinggi (Frokjaer *et al.*, 1994).

Di Sumatera Selatan ikan motan (*Thynnichthys polylepis*) dan ikan palau (*Osteochilus vittatus*) merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis rendah dan belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Jenis ikan non ekonomis ini dapat dimanfaatkan sebagai hidrolisat protein. Selama ini pemanfaatan ikan motan dan ikan palau hanya terbatas untuk produk-produk tradisional misalnya untuk pembuatan ikan asin, kerupuk ikan. Dilihat dari kualitas dan kuantitasnya ikan motan dan ikan palau sangat potensial untuk dijadikan bahan baku pembuatan hidrolisat protein sehingga meningkatkan daya guna dan nilai ekonomis dari ikan motan (*Thynnichthys polylepis*) dan ikan palau (*Osteochilus vittatus*).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk membuat tepung ikan adalah ikan motan (*Thynnichthys polylepis*) dan ikan palau (*Osteochilus vittatus*) yang didapatkan di pasar Indralaya. Sedangkan bahan untuk membuat hidrolisat ikan yaitu enzim papain, akuades, serta bahan kimia yang digunakan untuk analisa.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom plastik, sarung tangan, pisau stainless, erlenmeyer, beker gelas, inkubator shaker bath, oven, pipet volume, pH meter, spatula, tabung reaksi, aluminium foil, sentrifuse, timbangan analitik, dan spektrofotometer.

Metode

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama yaitu: Pembuatan hidrolisat protein ikan motan (HPM) dan hidrolisat protein ikan palau (HPP) serta analisa produk hidrolisat meliputi: derajat hidrolisis, analisa α -amino nitrogen bebas, analisa protein. Adapun kode sampel hidrolisat adalah:

A1B1 = hidrolisis 6 jam konsentrasi enzim 6%

A1B2 = hidrolisis 6 jam konsentrasi enzim 7%

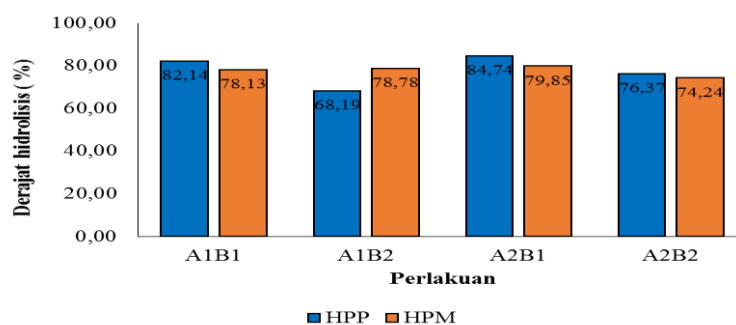
A2B1 = hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 6%

A2B2 = hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 7%

HASIL DAN PEMBAHASAN

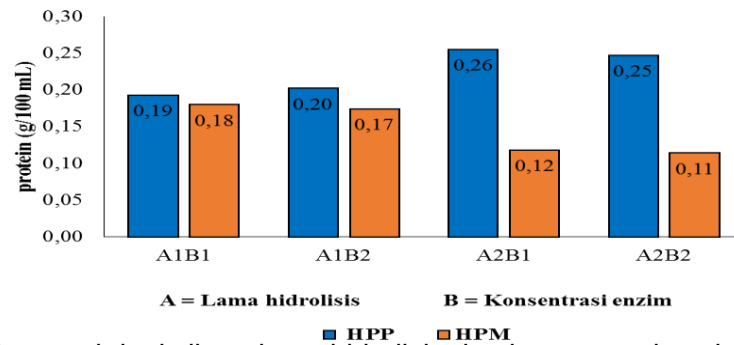
Hasil

Derajat Hidrolisis



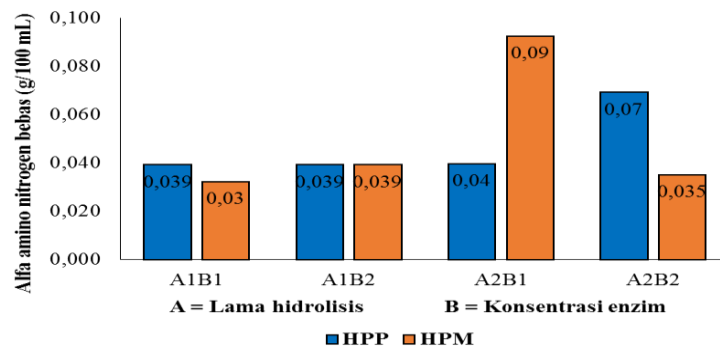
Gambar 1. Pengaruh jenis ikan, lama hidrolisis dan konsentrasi enzim terhadap derajat hidrolisis hidrolisat

Kadar Protein



Gambar 2. Pengaruh jenis ikan, lama hidrolisis dan konsentrasi enzim terhadap kadar protein hidrolisat ikan

Alfa Amino Nitrogen Bebas



Gambar 3. Pengaruh jenis ikan, lama hidrolisis dan konsentrasi enzim terhadap kadar protein hidrolisat ikan

Pembahasan

Derajat Hidrolisis

Proses hidrolisis menunjukkan terjadinya pemutusan ikatan peptida pada protein oleh enzim proteolitik. Persentasi ikatan peptida yang terlepas akibat proses hidrolisis ini dinyatakan dengan derajat hidrolisis. Produk akhir dari reaksi enzim ini adalah asam amino. Derajat hidrolisis merupakan suatu parameter yang menunjukkan kemampuan protease untuk menguraikan protein dengan cara membandingkan amino nitrogen dengan total nitrogen (AN/TN). Derajat hidrolisis digunakan untuk menentukan derajat kesempurnaan proses hidrolisis (Hasnaliza *et al.*, 2010). Nilai derajat hidrolisis yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar .1.

Derajat hidrolisis pada produk HPP sangat dipengaruhi oleh konsentrasi enzim, dimana konsentrasi enzim 6% menghasilkan derajat hidrolisis yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi enzim 7 %, hal ini terlihat pada perlakuan A1B1, derajat hidrolisis yang dihasilkan lebih tinggi daripada A1B2, demikian pula halnya dengan perlakuan A2B1 derajat hidrolisis yang dihasilkan lebih tinggi daripada A2B2. Nilai derajat hidrolisis meningkat seiring dengan lamanya waktu hidrolisis, sedangkan peningkatan konsentrasi enzim pada waktu hidrolisis yang sama justru menurunkan nilai derajat hidrolisis. Di lain pihak, penambahan lama waktu hidrolisis justru menghasilkan nilai derajat hidrolisis yang semakin meningkat. Hal tersebut ditunjukkan dengan membandingkan nilai A1B1 dengan A2B1 maupun A1B2 dengan A2B2.

Berdasarkan penelitian Guerard *et al.* (2001) pada hidrolisis protein limbah ikan tuna dengan enzim alkalase, terjadi penurunan derajat hidrolisis. Diduga kecenderungan penurunan derajat hidrolisis dikaitkan dengan fenomena seperti penurunan konsentrasi peptida yang tersedia untuk dihidrolisis, penurunan aktivitas enzim dan penghambatan produk. Shahidi *et al.* (1995) menyatakan bahwa pada hidrolisis daging ikan terdapat pola yang khas yaitu meskipun sejumlah enzim ditambahkan secara berlebih terdapat sekitar 20% dari total nitrogen yang tidak larut. Konsentrasi enzim terbaik juga dipengaruhi oleh jenis enzim dan aktivitas enzim yang digunakan.

Pada hidrolisis ikan motan (HPM), derajat hidrolisis tertinggi yaitu 79,85% terdapat pada perlakuan A2B1 (hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 6%). Nilai derajat hidrolisis HPM yang dihasilkan tidak terlampaui berbeda seiring dengan penambahan lama waktu hidrolisis. Namun, peningkatan konsentrasi enzim dari 6% menjadi 7% pada waktu hidrolisis 7 jam (A2B1 dan A2B2), nilai derajat hidrolisis turun dari 79,85% menjadi 73,24%. Menurut Hasnaliza *et al.* (2010) peningkatan derajat hidrolisis disebabkan oleh peningkatan peptida-peptida dan asam amino yang terlarut dalam TCA akibat dari pemutusan ikatan peptida selama proses hidrolisis protein.

Hasnaliza *et al.* (2010) juga menyatakan perbedaan konsentrasi enzim dan substrat serta perbedaan waktu hidrolisis menyebabkan perbedaan derajat hidrolisis yang dihasilkan. Derajat hidrolisis yang semakin tinggi menunjukkan bahwa proses hidrolisis protein berlangsung dengan baik. Pada penelitian ini nilai derajat hidrolisis menurun seiring bertambahnya konsentrasi enzim, namun lama waktu hidrolisis dapat meningkatkan nilai derajat hidrolisis, dimana perlakuan A2B2 menunjukkan fenomena tersebut. Derajat hidrolisis dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah konsentrasi enzim, waktu hidrolisis dan jenis ikan yang digunakan. Hal ini terlihat adanya perbedaan hasil analisa yang dihasilkan pada ikan palau (HPP) dan ikan motan (HPM).

Nilai derajat hidrolisis tertinggi yang dihasilkan ikan palau (HPP) yaitu 84,74% dan ikan motan (HPM) sebesar 79,85% yang keduanya dicapai pada perlakuan A2B1. Nilai derajat hidrolisis ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Amiza *et al.* (2012) hidrolisis ikan cobia yang diproses menggunakan enzim alkalase 2% terhadap kadar protein dan waktu hidrolisis 1,5 jam yang menghasilkan derajat hidrolisis sebesar 53%, penelitian Widadi (2011) mengenai HPI lele dumbo derajat hidrolisis yang dihasilkan sebesar 47,24%, penelitian Foh *et al.* (2011) hidrolisis protein ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan enzim alkalase yang menghasilkan derajat hidrolisis sebesar 23,40%. Penelitian Hasnaliza *et al.* (2010) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi antara enzim bromelin dan substrat serta perbedaan waktu hidrolisis menyebabkan perbedaan derajat hidrolisis yang dihasilkan. Penelitian Ovissipur *et al.* (2010) juga menyebutkan bahwa perbedaan jenis enzim yang digunakan (alkalase dan protamex) dapat menyebabkan perbedaan nilai derajat hidrolisis pada proses hidrolisis protein kepala ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*).

Kadar Protein

Protein merupakan makromolekul yang terbentuk dari asam-asam amino yang berikatan peptida. Protein merupakan komponen terpenting dalam produk hidrolisis. Tingkat mutu dari produk hidrolisis sangat ditentukan oleh kadar zat terlarut, terutama kadar proteinnya, yang dihitung dengan kadar total nitrogen (Sutedja *et al.*, 1981 dalam Syahrizal, 1991). Selama hidrolisis terjadi konversi protein yang bersifat tidak larut menjadi senyawa nitrogen yang bersifat larut, selanjutnya terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, seperti peptida-peptida, asam

amino dan amonia sehingga mudah diserap oleh tubuh. Protein yang terkandung pada produk hidrolisat ini adalah protein terlarut sedangkan protein tidak terlarut sudah terbuang pada saat sentrifuse. Nilai protein yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 memperlihatkan nilai protein terendah pada hidrolisat protein ikan palau (HPP) terdapat pada perlakuan A1B1 (hidrolisis 6 jam konsentrasi enzim 6%) yaitu 0,19 g/100 mL dan nilai protein tertinggi terdapat pada perlakuan A2B1 (hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 6%) yaitu 0,26 g/100 mL. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan konsentrasi enzim yang sama, penambahan lama waktu hidrolisis dapat meningkatkan nilai protein. Hal yang sama juga terjadi untuk konsentrasi enzim 7% dengan lama hidrolisis berbeda, yaitu perlakuan A1B2 dan A2B2. Penambahan konsentrasi enzim pada lama hidrolisis 6 jam maupun 7 jam menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi enzim cenderung tidak memberikan dampak terhadap nilai kadar protein yang dihasilkan.

Nilai protein terendah pada hidrolisat protein ikan motan (HPM) terdapat pada perlakuan A2B2 (hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 7%) sementara nilai protein tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 (hidrolisis 6 jam konsentrasi enzim 6%) dengan nilai masing-masing 0,11% dan 0,18%. Pada HPM nilai kandungan protein semakin menurun seiring dengan lamanya waktu hidrolisis sedangkan peningkatan konsentrasi enzim cenderung tidak memberikan dampak terhadap nilai kadar protein yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyo *et al.* (2012) dimana menurunnya protein selama proses inkubasi berlangsung disebabkan oleh hidrolisis dihambat oleh produk hidrolisat dan oleh pemutusan rantai pada semua ikatan peptida yang dihidrolisis enzim. Interaksi protein-protein terlarut yang lebih besar menyebabkan penurunan aktivitas pelarut sehingga kelarutan protein dalam pelarut akan berkurang dan pada akhirnya protein akan mengendap secara langsung. Pengendapan ini juga akan semakin besar selama proses hidrolisis berlangsung.

Witono *et al.* (2007) juga mengatakan semakin lama waktu hidrolisis, kontak enzim dengan substrat semakin lama sehingga tingkat hidrolisis semakin tinggi dan akan menghasilkan molekul-molekul protein yang pendek. Shahidi *et al.* (1994) menyatakan bahwa pada proses hidrolisis ikan capelin (*mallotus villosus*), protein yang terlarut tidak mengalami peningkatan sejak awal proses hidrolisis, sehingga dengan penambahan sebanyak apapun enzim dan selama apapun penerapan waktu hidrolisis tidak akan meningkatkan jumlah protein terlarut, dengan kata lain hidrolisat sudah mencapai fase stasioner dalam proses hidrolisis. Proses hidrolisis secara enzimatik melibatkan proses pemutusan ikatan peptida dalam protein oleh enzim proteolitik sehingga terbentuk senyawa nitrogen yang terlarut dalam larutan hidrolisat protein ikan. Perbedaan kandungan protein pada beberapa jenis hidrolisat protein ikan juga dapat disebabkan oleh adanya perbedaan kadar protein yang terkandung dalam daging ikan yang dijadikan sebagai bahan baku pembuatan hidrolisat protein ikan.

Hidrolisat ikan palau (HPP) menghasilkan kadar protein tertinggi sebesar 0,26 g/100 mL dan ikan motan (HPM) sebesar 0,18 g/100 mL. Komposisi kimia daging ikan dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari ikan itu sendiri (internal), meliputi jenis ikan, jenis kelamin serta umur panen ikan; dan yang berasal dari luar (eksternal) meliputi habitat ikan, musim dan jenis makanan yang tersedia (Hadiwiyoto, 1993).

Alfa Amino Nitrogen Bebas

Saat hidrolisis berlangsung akan dihasilkan produk berupa peptida dan asam-asam amino yang terlepas dari protein yang terhidrolisis. Jumlah produk berupa asam amino yang ada dalam hidrolisat protein disebut kadar alfa amino nitrogen bebas. Menurut Purbasari (2008) protein yang terhidrolisis akan membebaskan

asam amino. Banyaknya asam amino bebas yang terdapat pada produk merupakan parameter untuk menunjukkan kesempurnaan proses hidrolisis. Hidrolisis protein akan menambah kepolaran protein sehingga molekul protein yang tidak larut dalam air akan larut dengan adanya proses hidrolisis. Rerata kandungan α -amino nitrogen bebas yang terdapat pada hidrolisat protein ikan palau (HPP) dan hidrolisat ikan motan (HPM) dapat dilihat pada Gambar 3.

Kandungan α -amino nitrogen bebas yang tertinggi pada ikan palau terdapat pada A2B2 (lama hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 7%) yaitu sebesar 0,07 g/100 mL. Jika dibandingkan dengan perlakuan A1B2 dengan nilai 0,039 g/100mL, maka akan tampak bahwa penambahan lama waktu hidrolisis ikan palau akan meningkatkan nilai kandungan α -amino nitrogen bebas. Peningkatan konsentrasi enzim pada waktu hidrolisis yang sama yaitu 7 jam dari 6% menjadi 7% pada perlakuan A2B1 dan A2B2 juga menunjukkan adanya peningkatan kandungan α -amino nitrogen bebas yaitu dari 0,04 g/100mL menjadi 0,07 g/100mL. Meningkatnya waktu hidrolisis dan konsentrasi enzim pada proses pembuatan HPP mengakibatkan α -amino nitrogen bebas yang terlarut dalam hidrolisis juga semakin meningkat. Syahrizal (1991) mengatakan bahwa peningkatan konsentrasi enzim ternyata akan meningkatkan volume hidrolisat ikan yang tidak larut menjadi senyawa nitrogen yang bersifat larut.

Secara umum kadar asam amino bebas pada produk hidrolisat cenderung meningkat dengan semakin lamanya waktu hidrolisis. Hal ini dikarenakan waktu hidrolisis merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses hidrolisis untuk berjalan sempurna. Hidrolisis protein akan menambah kepolaran protein sehingga molekul protein yang tidak larut dalam air akan larut dengan adanya proses hidrolisis. Semua protein akan menghasilkan asam-asam amino bila dihidrolisis, tetapi ada beberapa protein yang disamping menghasilkan asam amino juga menghasilkan molekul-molekul protein yang masih berikatan (West dan Todd, 1964).

Pada hidrolisat protein ikan motan (HPM), penambahan lama waktu hidrolisis dengan persentase enzim yang sama yaitu 6% pada perlakuan A1B1 dan A2B1 menunjukkan peningkatan nilai α -amino nitrogen bebas dari 0,03 g/100 mL menjadi 0,09 gr/100 mL. Namun, pada lama hidrolisis 7 jam, peningkatan konsentrasi enzim dari 6% menjadi 7% justru menurunkan nilai α -amino nitrogen bebas yang dihasilkan. Hal ini diduga karena proses hidrolisis enzimatis telah mengalami fase stasioner sehingga penambahan enzim menyebabkan kecepatan hidrolisis menurun atau dapat juga tidak mempengaruhi hidrolisis karena enzim telah jenuh oleh substratnya. Sahidi *et al.* (1994) menyatakan pada proses hidrolisis terdapat pola yang khas, meskipun sejumlah enzim yang digunakan secara berlebih diduga hidrolisis mungkin dihambat oleh produk hidrolisis atau pemutusan rantai pada semua ikatan peptida yang dapat dihidrolisis enzim. Sahidi *et al.* (1995) juga mengatakan bahwa pada tahap awal proses hidrolisis, enzim akan diserap ke dalam suspensi partikel daging ikan, didalamnya terjadi pemutusan ikatan peptida secara simultan. Pada konsentrasi tertentu kecepatan hidrolisis akan mengalami penurunan dan memasuki tahap stasioner.

Kandungan α -amino nitrogen bebas yang dihasilkan oleh ikan palau (HPP) dan ikan motan (HPM) yaitu 0,07 g/100 mL dan 0,09 g/100 mL. Kandungan α -amino nitrogen bebas pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar α -amino nitrogen bebas pada penelitian Hidayat (2005) tentang pembuatan hidrolisat protein dari ikan selar kuning (*caranx leptolepis*) dengan menggunakan enzim papain yaitu sebesar 0,06 g/100 g dan penelitian Zakki (1999) yaitu sebesar 0,0392 g/100 g. Semakin tinggi nilai α -amino nitrogen bebas produk hidrolisat berarti proses hidrolisis berjalan semakin baik. Proses hidrolisis yang berjalan baik dengan sempurna akan menghasilkan produk hidrolisat yang memiliki flavor dan mutu yang baik (Yokotsuka,

1960). Kandungan α -amino nitrogen bebas yang dihasilkan oleh suatu produk hidrolisat juga dipengaruhi oleh suhu, lama hidrolisis, konsentrasi enzim yang ditambahkan dan jenis enzim yang digunakan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian pembuatan hidrolisat protein ikan motan (*thynnichthys polylepis*) dan ikan palau (*osteochillus vittatus*) yang dihidrolisis menggunakan enzim papain ini adalah sebagai berikut:

1. Perbedaan jenis ikan mengakibatkan perbedaan karakter hidrolisat protein yang dihasilkan.
2. Penambahan lama waktu hidrolisis berdampak pada peningkatan nilai DH, kadar protein dan jumlah asam α -amino nitrogen bebas pada kedua jenis hidrolisat, yaitu HPP dan HPM.
3. Peningkatan konsentrasi enzim menurunkan nilai DH pada HPP dan HPM, tidak memberikan dampak pada kadar protein total HPP dan HPM, meningkatkan nilai asam α -amino nitrogen bebas pada HPP namun menurunkan nilai asam α -amino nitrogen bebas pada HPM.
4. Perlakuan A2B2 (lama hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 7%) merupakan perlakuan yang paling efisien pada hidrolisat protein ikan palau (HPP) yaitu dengan hasil analisis derajat hidrolisis sebesar 76,37%, analisis protein sebesar 0,25 g/100 mL, analisis α -amino nitrogen bebas sebesar 0,07 g/100 mL.
5. Perlakuan A2B1 (lama hidrolisis 7 jam konsentrasi enzim 6%), yaitu dengan hasil analisis derajat hidrolisis sebesar 79,85%, analisis protein sebesar 0,12 g/100 mL, analisis α -amino nitrogen bebas sebesar 0,09 g/100 mL merupakan perlakuan yang paling efisien pada hidrolisat ikan motan (HPM)

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih juga kepada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini mulai dari tahap usulan kegiatan sampai dengan pelaporan dan publikasi ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Foh MBK, Tamara MT, Amadou I, Foh BM, and Wenshui X. 2011. Chemical and Physicochemical Properties of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fish Protein Hydrolysate and Concentrate. *Int J Biol Chem* 10: 1-15.
- Frokjaer S. 1994. Use of Hydrolysate for Protein Supplement. *Food Technology*: 86-88.
- Guerard F, Dufosse L, Broise DL dan Binet A. 2001. Enzymatic Hydrolysis of Proteins From Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) wastes using alcalase. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic* 11: 1051–1059
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty, Yogyakarta
- Hasnaliza H, Maskat MY, Wan AWM, dan Mamot S. 2010. The Effect of Enzyme Concentration, Temperature and Incubation Time on Nitrogen Content and Degree of Hydrolysis of Protein Precipitate from Cockle (*Anadara granosa*) meat wash water. *Int Food Res J* 17: 147-152. <http://www.glutamate.org> [11 Januari 2008].
- Hidayat T. 2005. Pembuatan Hidrolisat Protein dari Ikan Selar Kuning (*Caranx leptolepis*) dengan Menggunakan Enzim Papain. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Purbasari D. 2008. Produksi dan Karakterisasi Hidrolisat Protein dari Kerang Mas Ngur (*Atactodea striata*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyo NM, Sari N dan CS Budiayati. 2012. Pembuatan Kecap Ikan Gabus Secara Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Sari Nanas. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1):270-276.
- Ovissipour M, Benjakul S, Safari R, and Motamedzadegan A. 2010. Fish Protein Hydrolysates Production from Yellowfin Tuna *Thunnus albacares* head using alcalase and protamex. *Int Aquat Res* 2: 87-95.
- Shahidi F, Botta JR. 1994. *Seafood: Chemistry, Processing Technology and Quality*. Glasgow: Blackie Academic and Professional.
- Shahidi F, Han XQ dan Synowiecki J. 1995. Production and Characteristic of Protein Hydrolysates from Capelin (*Mallotus villosus*). *Journal of Food Chemistry*. 53: 285-293.
- Syahrizal FSNA. 1991. Mikrobiologi Kecap Ikan yang Dibuat Secara Hidrolisis Enzimatis. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian, Bogor.
- West ES, Todd WC. 1964. *Text Book of Biochemistry*. The Mac millan Co, New York.
- Widadi IR. 2011. Pembuatan dan Karakterisasi Hidrolisat Protein dari Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Enzim Papain. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Witono Y, Aulanni'am A, Subagio dan SB Widjanarko. 2007. Karakterisasi Hidrolisat Protein Kedelai Hasil Hidrolisis Menggunakan Protease dari Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*). *Berk. Penel, Hayati*, 13:7-13
- Yokotsuka T. 1960. Aroma and Flavor Japanese Soy Sauce. Di dalam : *Advances in Food Research*. E.M. Mark. C.O. Chichester dan G.F. Stewart (Eds.). Volume IV. Academic Press, New York.
- Zakki E. 1999. Pemanfaatan Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) Menjadi Produk Hidrolisat dan Aplikasinya dalam Pengolahan Kerupuk Ikan [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

PENGARUH VARIETAS BUAH PISANG DAN LAMA BLANCHING TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG PISANG

The Effect of Banana Variety and Blanching Time on Characteristics of Banana Flour

Mona Chairunnisa¹, Budi Santoso², Rindit Pambayun²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya
Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the best varieties of banana to be processed into flour and the influence of blanching time on banana flour characteristic. Factorial Completely Randomized Block Design was applied on this research and each treatment had three replications. The first factor was varieties of banana (gedah, kepok, nangka, tanduk and udang) and the second factor was blanching times (5, 7.5, 10 minutes). The observed parameters were consisted of physical characteristics (yield of banana flour), chemical characteristics (water content, ash content, protein content, fat content, amylose content, starch and phosphate levels). The results showed that banana varieties treatment had significant effect on water content, ash content and yield of banana flour. Blanching time and interaction between both treatment was not significantly affected water content, ash content and yield of banana flour. A₄B₁ treatment (tanduk banana, 5 minutes) was the best treatment with following characteristics : yield of 14.467%, water content of 5.771%, ash content of 2.106%, lipid content of 0.568%, protein content of 4.18%, starch content of 30.99%, amylose content of 41.98% and phosphate level of 0.16%.

Keywords :banana flour, blanching, bananas.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui varietas buah pisang yang terbaik untuk diolah menjadi tepung dan pengaruh metode blanching yang digunakan terhadap karakteristik tepung pisang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu jenis pisang (pisang gedah, kepok, nangka, tanduk dan udang), kedua yaitu lama blanching (5, 7,5, 10 menit). Parameter yang diukur adalah rendemen, kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar amilosa, kadar pati dan kadar fospat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis pisang berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu dan rendemen tepung pisang. Lama blanching dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu dan rendemen tepung pisang. Perlakuan A₄B₁ (pisang tanduk, 5 menit) adalah perlakuan terbaik. Tepung pisang terbaik yang dihasilkan memiliki karakteristik rendemen 14,467%, kadar air 5,771%, kadar abu 2,106%, kadar lemak 0,568%, kadar protein 4,18%, kadar pati 30,99%, kadar amilosa 41,98%, dan kadar fospat 0,16%.

Kata Kunci : tepung pisang, blanching, jenis pisang

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembuatan tepung pisang bertujuan selain untuk memperpanjang daya awet tanpa mengurangi nilai gizi pisang, juga untuk mempermudah dan memperluas pemanfaatan pisang sebagai bahan makanan lain seperti untuk kue, keripik dan lain-lain. Tahap pengolahan tepung pisang adalah pengukusan atau perebusan buah pisang, pengupasan pengirisan dan pengeringan. Selanjutnya gaplek pisang yang terbentuk akan dilakukan penepungan atau penggilingan dan pengayakan.

Blanching adalah suatu proses pemanasan yang diberikan terhadap suatu bahan yang bertujuan untuk menginaktivasi enzim, melunakkan jaringan dan mengurangi kontaminasi mikroorganisme yang merugikan, sehingga diperoleh mutu produk yang dikeringkan, dikalengkan, dan dibekukan dengan kualitas baik. Makanan kering atau beku yang tidak di *blanching* mengalami perubahan kualitas yang relatif cepat seperti warna, flavor, tekstur dan nilai gizi akibat aktifitas enzim yang terus berlangsung (Sharma *et al.*, 2000). *Blanching* akan menyebabkan terbentuknya rongga-rongga yang ditinggalkan oleh air yang menguap. Umumnya *blanching* membutuhkan suhu berkisar 75 – 95°C selama 1 – 10 menit. Metode *blanching* yang paling umum digunakan adalah *blanching* dengan uap air panas (*steam blanching*) dan dengan air panas (*hot water blanching*).

Pada dasarnya, semua jenis pisang dapat diolah menjadi tepung pisang, asal tingkat ketuaanya cukup. Tetapi, sifat tepung pisang yang dihasilkan tidak sama untuk masing-masing jenis pisang. Sifat fisika dan kimia tepung pisang dari beberapa varietas, yaitu: tepung pisang kepok berwarna putih, tepung pisang nangka berwarna putih coklat, tepung pisang ambon berwarna putih abu-abu, tepung pisang raja bulu berwarna putih kecoklatan, tepung pisang ketan berwarna putih abu-abu dan tepung pisang siem berwarna kuning kecoklatan dengan komposisi kimia rata-rata tepung pisang, yaitu kadar air 6,24% - 8,39% dan kadar karbohidrat 70,10% - 78,88% (Prabawati, 2008).

Kandungan nutrisi tiap 100 gram daging buah pisang mengandung zat gizi sebagai berikut : kalori 79 kkal, karbohidrat 21,2 gram, protein 1,1 gram, lemak 0,2 gram, air 75,5 gram, vitamin A 0,022 gram, vitamin C 0,0094 gram, tiamin 0,001 gram, dan riboflavin 0,002 gram. Pisang juga mengandung asam-asam yaitu meliputi asam malat, asam sitrat dan asam oksalat. Selain berbagai vitamin tersebut diatas, dalam pisang juga terdapat senyawa amin yang bersifat fisiologis aktif dalam jumlah yang relatif besar yaitu seretonin 50 mikrogram per 100 gram dan norepinephrine 100 mikrogram per 100 gram. Seretonin dan norepinephrine merupakan dua jenis amin yang aktif sebagai neurotransmitter yang berpengaruh dalam kelancaran fungsi otak. Kandungan mineral yang menonjol pada pisang adalah kalium. Sebuah pisang kira-kira dapat menyumbang kalium sebesar 440 mg. Konsumsi pisang mentah memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan, fakta ini sering dikaitkan dengan pati resisten yang tinggi, yang berkisar antara 47% dan 57%. Selain itu, tepung pisang mentah mungkin menjadi sumber penting dari senyawa polifenol yang dianggap sebagai antioksidan alami (Bhatawale *et al.*, 2012)

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3841-1995) definisi tepung pisang adalah tepung yang diperoleh dari pengolahan daging buah pisang (*Musa sp.*) sedangkan klasifikasi tepung pisang terbagi dua, pertama tepung pisang jenis A yaitu tepung yang diperoleh dari penepungan pisang yang sudah matang melalui proses pengeringan dengan mesin pengering; kedua tepung pisang jenis B yaitu tepung pisang yang diperoleh dari penepungan pisang yang sudah tua, tidak matang melalui proses pengeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui varietas buah pisang yang baik untuk diolah menjadi tepung dan pengaruh metode *blanching* yang digunakan terhadap karakteristik tepung pisang. Varietas buah pisang yang digunakan dan lama *blanching* diduga dapat mempengaruhi karakteristik tepung yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2014 sampai September 2015 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Baristand (Balai Riset dan Standarisasi) Palembang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah 1) baskom, 2) *beaker glass*, 3) blender, 4) buret, 5) *cabinet dryer*, 6) cawan alumunium, 7) cawan porselen, 8) desikator, 9) Erlemeyer, 10) gelas ukur, 11) labu Kjeldhal, 12) kertas saring, 13) kukusan, 14) kondensor, 15) neraca analitik, 16) pipet tetes, 17) pipet volume, 18) pisau, 19) saringan 80 mesh, 20) soxhlet, 21) spektrofotometer, 22) tabung reaksi, 24) tanur, dan 25) alat-alat untuk analisa kimia.

Bahan yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah 1) air, 2) alkohol 80%, 3) aquadest, 4) K_2SO_4 , 5) HgO , 6) H_2SO_4 , 7) HCl , 8) H_3BO_3 , 9) indicator PP, 10) $NaOH$, 11) pisang gedah, 12) pisang kepok, 13) pisang nangka, 14) pisang tanduk, 15) pisang udang, dan 16) Bahan untuk analisa kimia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu (A) varietas buah pisang yang digunakan dengan 5 varietas. (B) Lama waktu pengukusan (metode *blanching* dengan uap air panas). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

- A : Varietas buah pisang
- A₁ : Pisang Gedah
- A₂ : Pisang Kepok
- A₃ : Pisang Nangka
- A₄ : Pisang Tanduk
- A₅ : Pisang Udang
- B : Lama *Blanching*
- B₁ : 5 menit
- B₂ : 7,5 menit
- B₃ : 10 menit

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan analisis keragaman (Anova) 5%. Perlakuan yang berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji BNJ.

Parameter

Parameter yang diamati rendemen (Lubis, 2008), kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar pati (Soedarmadji *et al.*, 1997), kadar amilosa (AOAC, 2000) dan kadar phosphate (Andarwulan *et al.*, 2011). Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan statistik. Pengolahan data dilakukan secara kuantitatif menggunakan

teknik pengolahan data analisis statistik parametrik Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan SNI 01-3841-1995 tepung pisang.

Cara Kerja

Menurut (Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, 2013) cara kerja pembuatan tepung pisang adalah :

1. Pisang yang mentah tua disiapkan;
2. Pisang disisir, kemudian di *blanching* (kukus) selama \pm 5, 7,5 dan 10 menit;
3. Kemudian buah pisang dikupas bersih dengan pisau;
4. Daging buah dipotong melintang, kemudian disusun di atas rak oven;
5. Daging buah yang telah dipotong dikeringkan menggunakan oven kabinet dengan suhu \pm 50°-60°C selama \pm 20 jam;
6. Pisang yang sudah kering diblender kemudian disaring dengan menggunakan saringan 80 mesh, dan;
7. Tepung pisang siap dianalisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Nilai rendemen tepung pisang berkisar antara 11,83% hingga 15,75%. Rata-rata rendemen tertinggi yaitu 15,5% pada perlakuan A₅ (pisang udang), sedangkan rata-rata rendemen terendah yaitu 11,92% pada perlakuan A₁ (pisang gedah).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa untuk perlakuan varietas pisang berpengaruh nyata, sedangkan lama *blanching* dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen tepung pisang. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh jenis pisang terhadap rendemen tepung pisang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji BNJ 5% pengaruh jenis pisang terhadap rendemen tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,70
A ₁	11,92	a
A ₄	14,47	b
A ₃	14,77	b c
A ₂	15,23	c d
A ₅	15,50	d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan A₁ (pisang gedah) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yaitu dengan nilai rendemen sebesar 11,92. Hasil analisa rendemen pisang berbeda setiap varietasnya, perbedaan ini terjadi karena ukuran pisang, ketebalan kulit dan ada atau tidaknya biji pisang. Nilai rendemen terendah pada perlakuan A₁ (pisang gedah) yaitu 11,92 dan tertinggi pada perlakuan A₅ (pisang udang) dengan 15,50. Golongan pisang *plantain* yaitu pisang tanduk dan kepok memiliki rendemen yang tinggi, karena jenis ini lebih berpati dan memiliki total padatan terlarut yang lebih besar. Bobot kulit pisang mencapai 40% dari buahnya (Hanum *et al.*, 2012).

Analisis Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan yang dapat mempengaruhi kualitas produk. Kadar air yang rendah dapat mengurangi laju

kerusakan bahan pangan selama penyimpanan akibat proses mikrobiologis, kimiawi, dan enzimatis.

Nilai rata-rata kadar air tepung pisang berkisar antara 4,23% hingga 6,69%. Rata-rata kadar air tertinggi yaitu 6,69% pada perlakuan A₂B₃ (pisang kepok dengan waktu *blanching* 10 menit), sedangkan rata-rata kadar air terendah yaitu 4,23% pada perlakuan A₃B₁ (pisang nangka dengan waktu *blanching* 5 menit).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa untuk perlakuan varietas pisang berpengaruh nyata, sedangkan lama *blanching* dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air tepung pisang. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh jenis pisang terhadap kadar air tepung pisang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji BNJ 5% pengaruh jenis pisang terhadap kadar air tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,70
A ₃	4,420	a
A ₅	4,709	a
A ₄	5,771	b
A ₁	6,533	b c
A ₂	6,633	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan A₃ (pisang nangka) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A₅ (pisang udang), namun berbeda nyata terhadap perlakuan A₄ (pisang tanduk), A₁ (pisang gedah) dan A₂ (pisang kepok). Perlakuan A₂ memiliki nilai rata-rata kadar air 6,633%, lebih besar dari perlakuan lainnya, ini disebabkan karena perbedaan dari kandungan air masing-masing jenis pisang. Rata-rata kadar air terendah terdapat pada tepung pisang nangka. Hal ini sesuai dengan penelitian Histifarina *et al.*, (2012) bahwa tepung pisang dari jenis pisang nangka memiliki kadar air terendah dibandingkan jenis pisang lainnya.

Kadar air dari kombinasi perlakuan sudah memenuhi standar mutu tepung pisang berdasarkan standar nasional Indonesia. Kadar air perlu ditetapkan karena sangat berpengaruh terhadap daya simpan bahan. Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka semakin besar kemungkinan kerusakan yang terjadi. Berdasarkan SNI 01-3841-1995, persyaratan kadar air untuk mutu tepung pisang jenis A maksimal 5%, sedangkan untuk mutu B maksimal 12%. Kadar air yang rendah dapat mengurangi laju kerusakan bahan pangan selama penyimpanan akibat proses mikrobiologis, kimiawi, dan enzimatis.

Analisis Kadar Abu

Nilai kadar abu tepung pisang berkisar antara 1,95% hingga 2,51%. Rata-rata kadar abu tertinggi yaitu 2,51% pada perlakuan A₅B₁ (pisang udang dengan lama *blanching* 5 menit), sedangkan rata-rata kadar air terendah yaitu 1,95% pada perlakuan A₄B₁ (pisang tanduk dengan lama *blanching* 5 menit). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa untuk perlakuan varietas pisang berpengaruh nyata, sedangkan lama *blanching* dan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu tepung pisang. Uji BNJ pada taraf 5% pengaruh jenis pisang terhadap kadar abu tepung pisang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji BNJ 5% pengaruh jenis pisang terhadap kadar abu tepung pisang

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,16
A ₁	2,080	a
A ₄	2,106	a
A ₃	2,152	a
A ₂	2,216	a
A ₅	2,489	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan A₅ (pisang udang) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Menurut Sutuhu dan Supriyadi (1999) dalam Andriani (2012), bahwa kadar abu tepung pisang berkisar 3,2%. Kadar abu kedua jenis pisang tidak jauh berbeda dikarenakan kandungan ion-ion mineral juga tidak jauh berbeda. Ion-ion mineral biasanya terikat pada pektin di dinding sel buah. Pektin berbeda – beda pada tingkat kematangan buah, buah yang matang mengandung asam pektat yang merupakan pektin yang telah terdegradasi. Ion kalsium dan magnesium yang terlepas akibat pemanasan dan pH tinggi dari buah pisang matang. Hidrolisis protopektin menyebabkan bertambahnya kandungan kalsium dan magnesium. Kalsium dan magnesium merupakan mineral sebagai komponen abu. Air yang digunakan selama proses pembuatan mempunyai tingkat kesadahan relatif tinggi yang tidak dapat dihilangkan pada proses pemanasan. Sehingga memberikan kontribusi mineral dalam produk (Dewi *et al.*, 2013).

Kadar Lemak

Nilai rata-rata kadar lemak tepung pisang berdasarkan kombinasi perlakuan dengan nilai kadar air terendah dari setiap jenis pisang berkisar antara 0,372% sampai dengan 0,739%, dimana kombinasi perlakuan terbaik ini ditentukan berdasarkan kadar air tepung pisang sesuai SNI 01-3841-1995 mengenai tepung pisang jenis B yaitu maksimal 12%.

Hasil analisa menunjukan bahwa sampel A₁B₁ (pisang gedah dengan waktu *blanching* 5 menit) memiliki kadar lemak sebesar 0,739%, perlakuan A₂B₁ (pisang kapok dengan waktu *blanching* 5 menit) memiliki kadar lemak sebesar 0,463%, perlakuan A₃B₁ (pisang nangka dengan waktu *blanching* 5 menit) sebesar 0,38, perlakuan A₄B₁ (pisang tanduk dengan waktu *blanching* 5 menit) memiliki kadar lemak sebesar 0,568%, dan perlakuan A₅B₁ (pisang udang dengan waktu *blanching* 5 menit) memiliki kadar lemak sebesar 0,392%. Hasil ini tepung pisang nangka ini lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian Histifarina (2012) yang mana untuk kadar lemak tepung pisang nangka dengan cara di oven sebesar 0,50%.

Kadar lemak tepung sangat berhubungan erat dengan ketahanan produk olahan yang berbahan dasar tepung terhadap ketengikan karena oksidasi lemak. Kandungan lemak yang rendah apabila terjadi kerusakan pada tepung pisang tidak terlalu menyebabkan terjadinya bau tengik. Kadar lemak merupakan salah satu indikator sifat fisik tepung, karena lemak dapat membentuk senyawa kompleks dengan senyawa lain, misalnya pati, khususnya amilosa yang dapat menghambat pemecahan molekul lemak, sehingga menghambat juga pengembangan granula pati sehingga sukar terjadi proses gelatinisasi (Munarso *et al.*, 2004 dalam Rohma, 2012).

Kadar Protein

Nilai rata-rata protein tepung pisang berdasarkan kombinasi perlakuan dengan nilai kadar air terendah dari setiap jenis pisang berkisar antara 3,6% sampai dengan 7,59%, dimana kombinasi perlakuan terbaik ini ditentukan berdasarkan kadar air tepung pisang sesuai SNI 01-3841-1995 mengenai tepung pisang jenis B yaitu maksimal 12%. Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan A₁B₁ memiliki kadar protein 7,56%, perlakuan A₂B₁ memiliki kadar protein 7,59%, perlakuan A₃B₁ memiliki kadar protein 6,52%, perlakuan A₄B₁ memiliki kadar protein 4,18% dan perlakuan A₅B₁ memiliki kadar protein 3,6%. Tepung pisang nangka memiliki kandungan protein tinggi dibandingkan dengan tepung pisang kepok dan gedah. Hal ini karena kandungan protein pisang nangka lebih tinggi sesuai dengan pernyataan Histifarina (2012) bahwa pisang nangka memiliki kandungan protein tertinggi sebesar 1,87%.

Kandungan protein tepung pisang ini masih lebih rendah dibandingkan dengan kandungan protein pada tepung terigu yaitu 8 sampai 9% (Andriani, 2012). Tepung pisang ini tidak cocok diaplikasikan dalam pembuatan bolu dan cake, namun cocok untuk pembuatan *cookies*. Perbedaan kandungan protein pada tepung pisang ini juga disebabkan oleh jenis pisang yang digunakan, area tanam, cuaca, dan suhu pengeringan (Yani *et al.*, 2013).

Kadar Pati

Nilai rata-rata kadar pati tepung pisang berdasarkan kombinasi perlakuan terbaik dari setiap jenis pisang berkisar antara 19,68% sampai dengan 30,99%, dimana kombinasi perlakuan terbaik ini ditentukan berdasarkan kadar air tepung pisang sesuai SNI 01-3841-1995 mengenai tepung pisang jenis B yaitu maksimal 12%. Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan A₁B₁ memiliki kadar pati 19,68%, perlakuan A₂B₁ memiliki kadar pati 24,26%, perlakuan A₃B₁ memiliki kadar pati 25,94%, perlakuan A₄B₁ memiliki kadar pati 30,99% dan perlakuan A₅B₁ memiliki kadar pati 26,84%. Jenis pisang gedah memiliki kadar pati yang lebih rendah dibandingkan dengan jenis pisang lainnya. Pisang gedah merupakan golongan *banana*, sedangkan pisang kepok dan nangka merupakan golongan *plantain*. Menurut Palupi (2012), pisang jenis *plantain* memiliki sifat lebih berpati dari jenis pisang lainnya dan memiliki kandungan bahan kering (*dry matter content*) yang lebih besar atau kadar air yang lebih rendah dari jenis pisang lainnya.

Kadar Amilosa

Nilai rata-rata protein tepung pisang berdasarkan kombinasi perlakuan dengan nilai kadar air terendah dari setiap jenis pisang berkisar antara 29,33% sampai dengan 45,21%. Kombinasi perlakuan ini ditentukan berdasarkan kadar air tepung pisang sesuai SNI 01-3841-1995 mengenai tepung pisang jenis B yaitu maksimal 12%. Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan A₁B₁ memiliki kadar amilosa 29,38%, perlakuan A₂B₁ memiliki kadar pati 39,12%, perlakuan A₃B₁ memiliki kadar pati 45,21%, perlakuan A₄B₁ memiliki kadar pati 41,98% dan perlakuan A₅B₁ memiliki kadar pati 40,61%. Kandungan amilosa pada tepung dapat mempengaruhi tekstur tepung saat diberi air. Tepung yang memiliki kadar amilosa yang rendah akan memiliki tekstur yang lebih kental begitupun sebaliknya.

Amilosa meningkatkan kekokohan struktur pati, sedangkan amilopektin menyebabkan kekentalan dan kekuatan gel pati. Pati dengan kandungan amilosa yang tinggi, akan sulit untuk tergelatinisasi karena memerlukan energi yang lebih besar untuk menguraikan kumpulan amilosa, gel yang bersifat *opaque*, lapisan film yang kokoh, dan strukturnya yang kuat. Amilopektin dengan struktur bercabang, mempunyai ikatan antar molekul yang lebih lemah dibanding dengan amilosa (Panlasigui *et al.*, (1991) dalam Witono *et al.*, (2012)).

Kadar Phospat

Nilai kadar phospat tepung pisang ditetapkan dari kombinasi perlakuan dengan nilai kadar air terendah yang ditentukan sesuai dengan SNI 01-3841-1995 mengenai tepung pisang jenis B yaitu maksimal 12%. Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan A₁B₁ memiliki kadar pati 0,14%, perlakuan A₂B₁ memiliki kadar pati 0,13%, perlakuan A₃B₁ memiliki kadar pati 0,12%, perlakuan A₄B₁ memiliki kadar pati 0,16% dan perlakuan A₅B₁ memiliki kadar pati 0,12%. Perbedaan kadar phospat dari setiap jenis tepung pisang ini dipengaruhi oleh perbedaan jenis pati dan juga berdasarkan letak geografis serta unsur hara tanah yang tersedia, karena lingkungan tempat umbi tumbuh dan berkembang sangat mempengaruhi tinggi rendahnya unsur hara yang salah satunya adalah unsur fosfor. Fosfor dalam bahan pangan membentuk ikatan phospat. Pemanasan dengan air seperti perebusan dan pengukusan akan meningkatkan daya kelarutan pada suatu bahan (Santoso *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan jenis pisang berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu dan rendemen tepung pisang.
2. Perlakuan lama blanching berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu dan rendemen tepung pisang.
3. Interaksi jenis pisang dan lama blanching berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu dan rendemen tepung pisang.
4. Perlakuan A₄B₁ merupakan perlakuan terbaik yang ditentukan berdasarkan SNI 01-3841-1995.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya atas dukungan yang diberikan dalam penulisan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar., dan D. Herawati. 2011. Analisa Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Andriani, D. 2012. Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.). Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United State of America.
- AOAC. 2005. *Official Methods of An Analysis of Official Analytical Chemistry*. AOAC International. United States of America.
- Ayu, D.C. dan S.S. Suwono. 2014. Pengaruh *Blanching* dan Lama Perendaman Terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). Jurnal Pangan dan Agroindustri 2(2):110-120.
- Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. 2013. Teknologi Pembuatan Tepung Pisang. (Online). (http://balitbu.litbang.deptan.go.id/ind/index.php/hasil-penelitian-mainmenu-46/ino_vasi-teknologi/16_penelitianpe_ngkajian2/512-teknologi-pem-buatan-tepung-pisang, diakses 12 September 2014).

- Bhatawale S.P., U.I.A. Mohammad., R.S.S. Mirza, I.M.M. Zafar, A.N. Siddiqui dan Z.M.M. Fatema. 2012. *Effect of Unripe Banana Flour Incorporation on Resistance Starch Content of Rice Papad*. *Journal Nutrition Food Science* 2(5):1-3.
- Histifarina, D., D. Musaddad, dan E. Murtiningsih. 2004. Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu. *Jurnal Hortikultura* 14(2):107-112.
- Histifarina, D., A. Rachman., D. Rahadian., Dan Sukmaya. 2012. Teknologi Pengolahan Tepung Dari Berbagai Jenis Pisang Menggunakan Cara Pengeringan Matahari Dan Mesin Pengering. *Agroindustri* 16(2): 125-133.
- Kusumawati, D. D., B.S. Amanto dan D.R.A. Muhammad. 2012. The Influence Of Preliminary Treatment and Drying Temperature Due To Physical, Chemical, and Sensory Properties Of Jackfruit Seeds Flour (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan* 1(1):41-48.
- Lubis, I. H. 2008. Pengaruh Lama Dan Suhu Pengeringan Terhadap Tepung Pandan. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. (Online). (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7529/1/09E00499.pdf>. diakses tanggal 8 September 2014).
- Musita, N. 2009. Kajian Kandungan Dan Karakteristik Pati Resisten Dari Berbagai Varietas Pisang. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian* 14(1):68-79.
- Palupi, H. T. 2012. Pengaruh Jenis Pisang dan Bahan Perendam Terhadap Karakteristik Tepung Pisang. *Jurnal Teknologi Pangan* 4(1):102-120.
- Paramita, A. G., dan W. D. R. Putri. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Bengkuang dan Lama Pengukusan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik *Flake* Talas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3):1071-1082.
- Prabawati. 2008. Teknologi Pembuatan Tepung Pisang. (Online). (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29286/4/Chapter%20II.pdf>, diakses 14 Agustus 2014).
- Prabawati, S., Susyanti., D.A. Setyabudi. 2008. Teknologi Pasca Panen dan Pengolahan Buah Pisang. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Santoso, B.A.S., Nasta dan S. Widowati. 1997. Studi Karakteristik Pati Ubi Jalar. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan. Dalam S. Budijanto, F. Zakaria, R.D. Hariyadi dan B. Satiawiharja. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia dan Kantor Menteri Negara Urusan Teknologi Pangan Republik Indonesia. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz Dan D. Fardiaz. 1982. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Witono, J.R., A.J. Kumalaputri., dan H.S. Lukmana. 2012. Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang, dan Tepung Ubi Jalar, serta Konsentrasi Zat Aditif Pada Pembuatan Mie. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahayangan, Bandung.
- Yani, A., R. W. Arief., dan N. Mulyanti. 2013. *Processing of Banana Flour Using a Local Banana as Raw Materials in Lampung*. *International Journal Adv Science Eng* 3(4): 26-30.

ANALISIS SENYAWA FITOKIMIA EKSTRAK BUAH GENJER (*Limnocharis flava*)

Analysis Phytochemical Compound of Yellow Velvetleaf Fruit (Limnocharis flava) Extract

Norayati Siregar^{1*)}, Ace Baehaki¹, Shanti Dwita Lestari¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. +6282378949487

email: norayatisiregar@yahoo.com

ABSTRACT

*The purpose of this research was to observe the content of phytochemical compound of yellow velvetleaf fruit (*Limnocharis flava*) extract. The research used experimental laboratory methods and data analysis was performed descriptively. Several research stages included sampling, sample preparation, extraction using three different solvent and phytochemical analysis (phenol, tannin, flavonoids, phenol hidrokuinon, steroids, alkaloids, saponins and reducing sugar) using quantitative and qualitative methods. The rendemens of methanolic, ethyl acetate and n-hexane extract of the yellow velvetleaf fruit extract (*Limnocharis flava*) were 6.969 g (5.575%), 6.514 g (5.211%) and 5.323 g (4.258%) respectively. Yellow velvetleaf fruit extracted with n-hexane solvent contained flavonoids, saponins and terpenoids. Extract with ethyl acetate solvent contained flavonoids and terpenoids. While the methanol extract containing flavonoids, phenolic hydroquinone, saponins, terpenoids and a reducing sugar. Quantitative test showed the tannin content was higher than the phenol content in the extract with the value of 197.466 ppm (n-hexane), 242.170 ppm (ethyl acetate) and 392.325 ppm (methanol) compared to 128.750 ppm (n-hexane), 137.239 ppm (ethyl acetate) and 272.623 ppm (methanol) respectively.*

Key words : ethyl acetate, methanol, n-hexane, phytochemical, yellow velvetleaf fruit

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia ekstrak buah genjer (*Limnocharis flava*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratoris dan analisa data dilakukan secara deskriptif. Beberapa tahapan yang dilakukan meliputi pengambilan sampel, preparasi sampel, ekstraksi sampel menggunakan tiga pelarut berbeda, dan uji fitokimia (fenol, tanin, flavonoid, fenol hidrokuinon, steroid, alkaloid, saponin dan gula pereduksi) secara kuantitatif maupun kualitatif. Rendemen ekstrak dengan pelarut metanol, etil asetat dan n-heksana yang dihasilkan pada ekstrak buah genjer (*Limnocharis flava*) berturut-turut sebesar 6,969 g (5,575%), 6,514 g (5,211%) dan 5,323 g (4,258%). Ekstrak buah genjer dengan pelarut n-heksana mengandung senyawa flavonoid, saponin dan terpenoid. Ekstrak dengan pelarut etil asetat mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid. Sedangkan ekstrak dengan pelarut metanol mengandung senyawa flavonoid, fenol hidrokuinon, saponin, terpenoid dan gula pereduksi. Uji kuantitatif menunjukkan kadar tanin lebih tinggi dari pada kadar fenol pada ekstrak, yaitu kadar tanin sebesar 197,466 ppm (n-heksana), 242,170 ppm (etil asetat) dan 392,325 ppm (metanol) sedangkan kadar fenol sebesar 128,750 ppm (n-heksana), 137,239 ppm (etil asetat) dan 272,623 ppm (metanol).

Kata kunci: buah genjer, etil asetat, fitokimia, methanol, n-heksana

PENDAHULUAN

Dewasa ini, tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan semakin meningkat. Salah satunya dapat dilihat dari semakin banyaknya pengembangan produk makanan yang dapat memberikan efek kesehatan. Makanan yang dapat memberikan efek kesehatan biasanya disebut dengan pangan fungsional. Pangan fungsional adalah makanan atau minuman yang mengandung bahan-bahan yang diperkirakan dapat meningkatkan status kesehatan dan mencegah penyakit tertentu di samping fungsi gizi dasar pangan tersebut. Mengonsumsi pangan fungsional akan dirasa lebih tepat dimana selain kita bisa mendapatkan zat gizi, kita juga bisa mendapatkan senyawa bioaktif yang bersifat alami dari bahan pangan fungsional tersebut. Berbagai sumber senyawa bioaktif yang digunakan untuk klaim suatu bahan pangan dianggap sebagai pangan fungsional telah banyak diteliti. Salah satu komoditas yang belum banyak dieksplorasi dan mempunyai potensi tinggi dalam pengembangan pangan fungsional adalah tanaman air.

Salah satu tanaman air yang berpotensi sebagai alternatif pangan fungsional adalah genjer (*Limnocharis flava*). Tanaman genjer merupakan tanaman yang tumbuh di rawa atau kolam berlumpur yang banyak airnya misalnya tepi sungai. Hasil analisis proksimat genjer adalah kadar air sebesar 93,92%, lemak sebesar 0,20%, protein sebesar 2,38%, karbohidrat sebesar 2,70%, abu sebesar 0,70%, abu tidak larut asam sebesar 0,10 % dan serat sebesar 1,31% (Permatasari, 2012). Genjer memiliki banyak manfaat seperti dapat digunakan sebagai agen fitoremediasi terhadap limbah logam berat dan detergen di perairan, sebagai prekursor obat anti kanker, memperlancar pencernaan karena memiliki serat yang tinggi dan lain sebagainya.

Sebelum analisis senyawa fitokimia dilakukan, bahan harus diekstraksi menggunakan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu untuk mendapatkan senyawa fitokimia dari dalam dinding sel bahan. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan metanol. Hasil penelitian Maisuthisakul *et al.* (2008) dalam Permatasari (2012) menunjukkan bahwa tanaman genjer di wilayah Thailand mengandung total fenolik sebesar 5,4 mg GAE/g berat kering dan total flavonoid sebesar 3,7 mg RE/g berat kering. Menurut penelitian Permatasari (2012) senyawa fitokimia dari ekstrak kasar daun dan batang genjer yang terdeteksi meliputi steroid, saponin, gula pereduksi dan fenol hidroquinon. Sedangkan hasil penelitian Jacoeb *et al.*, (2010) komponen bioaktif pada daun genjer adalah flavonoid, fenol hidroquinon, gula pereduksi dan asam amino dan komponen bioaktif pada batang genjer berupa flavonoid dan gula pereduksi.

Penelitian mengenai tanaman genjer memang sudah dilakukan khususnya penelitian tentang analisis senyawa fitokimia pada tanaman genjer, namun penelitian tersebut masih terbatas pada bagian daun dan batangnya saja. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian tentang analisis senyawa fitokimia dari ekstrak buah genjer yang diharapkan dapat menjadi sumber pangan fungsional baru untuk kebutuhan pangan dan kesehatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah genjer (*Limnocharis flava*), metanol, etil asetat, n-heksana, etanol 95%, etanol 70%, akuades, pereaksi Folin-Ciocalteu, Na₂CO₃ 5%, asam tanat, FeCl₃ 0,1 M, FeCl₃ 5%, K₃Fe(CN)₆ 0,008

M, serbuk Magnesium, HCl pekat, HCl 2N, H₂SO₄ pekat, pereaksi Meyer, HgCl₄, pereaksi Wagner, KI, kloroform, asam asetat anhidrat, pereaksi benedict.

Alat yang digunakan meliputi plastik karung, pisau, telenan, blender, Erlenmeyer, *magnetic stirrer*, kertas saring Whatman 42, *rotary evaporator*, lemari es, botol gelap, *hotplate*, plat tetes, tabung reaksi, *sentrifuge*, *vortex*, inkubator, spektrofotometer, pipet tetes, *ball pipet*, mikropipet, kuvet, gelas ukur, gelas beaker dan neraca analitik.

Metode

Metode penelitian ini dilakukan dengan analisis laboratoris dan secara deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan hasil dari setiap parameter uji. Untuk memperoleh data terdiri atas beberapa tahapan, yaitu tahap pengambilan sampel, tahap preparasi sampel, tahap ekstraksi sampel, tahap analisa rendemen ekstrak dan tahap uji fitokimia (fenol, tanin, flavonoid, fenol hidrokuinon, steroid, alkaloid, saponin dan gula pereduksi).

Pengambilan dan Preparasi Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di Perairan Indralaya, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir. Lokasi pengambilan sampel tepatnya di rawa belakang rumah penduduk di belakang kosan citra.

Sampel dibersihkan menggunakan air mengalir dari komponen-komponen pengotor. Sampel yang telah bersih selanjutnya dipotong menjadi bagian kecil dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 48 jam. Buah genjer yang telah kering dihaluskan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk (*simplisia*).

Ekstraksi Sampel

Metode ekstraksi bertingkat menggunakan tiga macam pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya, yaitu n-heksana (*non polar*), etil asetat (*semi polar*) dan metanol (*polar*). Sampel sebanyak 125 gram dimaserasi dengan pelarut n-heksana sebanyak 500 ml selama 48 jam dengan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer*. Hasil maserasi yang berupa larutan kemudian disaring dengan kertas saring Whatman 42 sehingga diperoleh filtrat dan residu. Residu hasil ekstraksi dengan n-heksana selanjutnya dilarutkan dengan etil asetat sebanyak 500 ml selama 48 jam dan diberi pengadukan yang sama dengan maserasi sebelumnya. Hasil proses maserasi dengan etil asetat disaring dengan kertas saring Whatman 42 sehingga diperoleh filtrat dan residu. Residu hasil ekstraksi dengan etil asetat selanjutnya dilarutkan dengan metanol sebanyak 500 ml selama 48 jam dan diberi pengadukan yang sama dengan maserasi sebelumnya. Hasil maserasi dengan pelarut metanol kemudian disaring dengan kertas saring Whatman 42 sehingga diperoleh filtrat dan residu. Filtrat dari keseluruhan pelarut kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45 °C.

Berdasarkan proses ini, diperoleh ekstrak dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan metanol. Hasil ekstrak kasar yang diperoleh kemudian disimpan dalam lemari es (suhu 4 °C) dalam botol gelap hingga saatnya digunakan. Ekstrak yang diperoleh digunakan untuk analisis rendemen ekstrak dan analisis senyawa fitokimia.

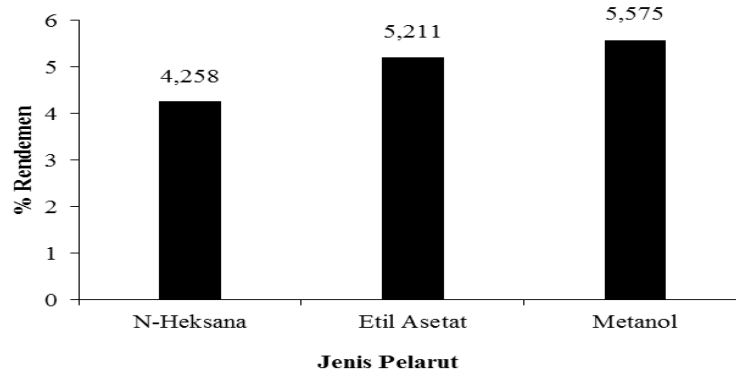
Parameter

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan persen rendemen ekstrak, analisis senyawa fitokimia secara kualitatif dan kuantitatif, uji aktivitas antioksidan dan uji daya reduksi ekstrak buah genjer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rendemen Ekstrak Buah Genjer (*Limnocharis flava*)



Gambar 1. Rendemen ekstrak buah genjer (*Limnocharis flava*) dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan metanol

Senyawa Fitokimia Ekstrak Buah Genjer (*Limnocharis flava*)

Senyawa Fitokimia Secara Kualitatif

Tabel 1. Hasil uji senyawa fitokimia secara kualitatif

Senyawa Fitokimia	Ekstrak		
	N-Heksana	Etil Asetat	Metanol
Flavonoid	+	+	+
Alkaloid	-	-	-
Fenol Hidrokuinon	-	-	+
Saponin	+	-	+
Steroid	-	-	-
Terpenoid	+	+	+
Gula Pereduksi	-	-	+

Keterangan : - = tidak ada

+ = ada

Senyawa Fitokimia Secara Kuantitatif

Tabel 2. Hasil uji senyawa fitokimia secara kuantitatif

Senyawa Fitokimia	Kadar (ppm)		
	N-Heksana	Etil Asetat	Metanol
Fenol	128,750	137,239	272,623
Tanin	197,466	242,170	392,325

Pembahasan

Rendemen Ekstrak Buah Genjer (*Limnocharis flava*)

Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat simplisia yang digunakan) dikali 100%. Semakin tinggi nilai rendemen ekstrak menandakan bahwa bahan baku tersebut memiliki peluang untuk dimanfaatkan lebih besar. Nilai rendemen ekstrak buah genjer dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada penelitian ini pelarut metanol menghasilkan rendemen ekstrak bahan yang paling tinggi dibandingkan dengan pelarut etil asetat dan n-heksana. Rendemen ekstrak dengan pelarut metanol, etil asetat dan n-heksana yang dihasilkan pada ekstrak buah genjer (*Limnocharis flava*) berturut-turut sebanyak 6,969 g (5,575%), 6,514 g (5,211%) dan 5,323 g (4,258%). Perlakuan dengan pelarut metanol menghasilkan rendemen ekstrak buah genjer (*Limnocharis flava*) tertinggi dibandingkan pelarut lainnya.

Perbedaan nilai rendemen pada masing-masing ekstrak diakibatkan kemampuan setiap pelarut yang spesifik hanya dapat melarutkan senyawa yang sesuai dengan kepolarannya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Salamah *et al.* (2008) yang menunjukkan bahwa rendemen ekstrak hasil maserasi dengan pelarut yang berbeda menghasilkan persentase rendemen yang berbeda pula. Sultana *et al.* (2009) menambahkan, rendemen ekstrak sangat tergantung pada jenis pelarut yang digunakan, karena ada komponen berbeda dengan beberapa karakteristik kimia dan polaritas yang mungkin tidak larut dalam pelarut tertentu. Nur dan Astawan (2011) mengemukakan bahwa tingginya rendemen ekstrak pada pelarut polar dikarenakan makromolekul gula sederhana seperti monosakarida dan oligosakarida ikut terlarut dalam pelarut polar namun tidak larut dalam pelarut nonpolar.

Pemilihan pelarut pada proses maserasi didasarkan pada senyawa target yang diinginkan. Pelarut yang bersifat polar akan melarutkan senyawa yang bersifat polar, pelarut semi polar akan melarutkan senyawa yang bersifat semi polar, sementara pelarut non polar akan melarutkan senyawa yang bersifat non polar. Hal ini sesuai dengan prinsip pelarutan suatu zat "*like dissolve like*". Pelarut metanol diduga memiliki sifat kepolaran yang sama dengan sebagian besar senyawa yang terdapat pada ekstrak buah genjer.

Tingginya rendemen ekstrak yang dihasilkan dari pelarut metanol dibandingkan dari pelarut etil asetat dan n-heksana menunjukkan bahwa pelarut metanol adalah pelarut universal yang mampu melarutkan senyawa baik polar, semi polar maupun non polar. Menurut Lenny (2006), pelarut metanol paling banyak digunakan untuk ekstraksi dan proses isolasi senyawa organik bahan alami karena dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder dan dapat menarik zat aktif yang terkandung di dalamnya sebanyak-banyaknya.

Menurut Supiyanti (2010) metanol dapat mengesktrak senyawa fitokimia dalam jumlah yang lebih banyak. Tingginya rendemen yang terdapat pada pelarut metanol menunjukkan pelarut tersebut mampu mengesktrak lebih banyak senyawa yang memiliki sifat kepolaran yang tinggi. Hal ini diduga karena komponen buah genjer banyak mengandung senyawa polar.

Pada penelitian ini, nilai rendemen ekstrak yang dihasilkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan rendemen ekstrak penelitian Romadanu (2014) pada ekstrak metanol bunga lotus menggunakan metode maserasi tanpa modifikasi (tanpa pengadukan dan remaserasi) dengan nilai rendemen ekstrak sebesar 0,708%, 0,286% etil asetat dan 0,108% n-heksana. Pengadukan bertujuan untuk memperbesar pengikatan dan pemecahan sel tumbuhan sehingga senyawa dapat keluar dari jaringan sel tumbuhan dan dapat larut dalam pelarut, sedangkan remaserasi bertujuan untuk meningkatkan hasil penyarian karena pada proses perendaman akan terjadi keseimbangan konsentrasi antara sel tumbuhan dan pelarut yang membuat pelarut tidak dapat lagi melarutkan senyawa pada sel tumbuhan, sehingga dibutuhkan pelarut baru untuk melarutkan senyawa yang belum terlarut (Marcus dan Glikberg, 1985).

Senyawa Fitokimia Ekstrak Buah Genjer (*Limnocharis flava*) Senyawa Fitokimia Secara Kualitatif

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada uji fitokimia ekstrak buah genjer yang menggunakan pelarut n-heksana mengandung golongan senyawa flavonoid, saponin dan terpenoid. Ekstrak dengan pelarut etil asetat mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid. Sedangkan ekstrak dengan pelarut metanol mengandung senyawa flavonoid, fenol hidrokuinon, saponin, terpenoid dan gula pereduksi.

Senyawa flavonoid terdapat pada ekstrak metanol, etil asetat dan n-heksana. Flavonoid umumnya terdapat pada tumbuhan terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid (Harborne, 1987). Menurut Middleton *et al.* (2000), flavonoid merupakan senyawa aktif yang termasuk dalam jenis intermediet antioksidan, yang berperan sebagai antioksidan hidrofilik dan lipofilik. Flavonoid sebagai derivat benzo- γ -piren mempunyai banyak kegunaan disamping fungsinya yang utama sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan resistensi dan menurunkan permeabilitas kapiler darah. Efek lain flavonoid sangat banyak macamnya terhadap berbagai organisme dan efek ini dapat menjelaskan alasan tumbuhan yang mengandung flavonoid dapat digunakan dalam pengobatan. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antivirus, antialergi, antimikroorganisme dan antioksidan untuk mengendalikan radikal bebas yang dapat menyebabkan tumor. Lotito dan Fraga (2000) menambahkan, flavonoid merupakan antioksidan yang berperan dalam melindungi antioksidan lipofilik sehingga dapat menguatkan antioksidan seluler.

Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air dan umumnya berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Fenol meliputi berbagai senyawa yang berasal dari tumbuhan dan mempunyai ciri yang sama, yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil, beberapa mungkin digantikan dengan gugus metil atau glikosil. Kuinon adalah senyawa berwarna dan mempunyai kromofor dasar, yaitu kromofor pada benzokuinon (Harborne, 1987 dan Aini *et al.*, 2007). Kuinon untuk tujuan identifikasi dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu benzokuinon, naftokuinon, antrakuinon dan kuinon isoprenoid. Tiga kelompok pertama biasanya terhidroksilasi dan bersifat fenol serta mungkin secara *in vivo* terdapat dalam bentuk gabungan dengan gula sebagai glikosida. Senyawa kuinon yang terdapat sebagai glikosida sedikit larut dalam air. Ekstrak buah genjer dengan pelarut metanol menunjukkan adanya senyawa fenol hidrokuinon. Komponen fenolat bersifat larut air (polar) selama komponen tersebut berikatan dengan gula membentuk glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel (Harborne, 1987).

Menurut Robinson (1995), terdapat dua jenis saponin, yaitu glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida steroid. Kedua jenis ini larut dalam air dan etanol. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun. Saponin dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisis sel darah. Saponin adalah glikosida triterpena dan sterol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 suku tumbuhan (Harborne, 1987). Glikosida saponin terdapat pada tanaman tinggi dan dapat membentuk larutan koloidal dalam air. Sebagian besar saponin bereaksi netral, beberapa ada yang bereaksi asam (sukar larut dalam air), sebagian kecil ada yang bereaksi basa (Sirait, 2007). Hasil analisis senyawa fitokimia menunjukkan adanya senyawa saponin pada ekstrak n-heksana dan metanol yang ditunjukkan dengan terbentuknya busa pada saat dikocok dengan air panas dan tetap stabil dengan penambahan HCl 2 N. Hal ini sesuai dengan penelitian Sahayaraj (2011) yang mengidentifikasi adanya senyawa saponin pada ekstrak *Padina pavonica* dengan pelarut benzena dan kloroform. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Doughari (2012) bahwa saponin larut dalam alkohol dan air, namun tidak larut dalam pelarut organik non-polar seperti benzena dan n-heksana.

Senyawa triterpenoid yang terdapat pada tumbuhan tingkat tinggi adalah fitosterol yang terdiri dari sitosterol (β -sitosterol), stigmasterol dan kampesterol. Senyawa terpenoid dapat digunakan untuk pengobatan dan terapi (Goldberg, 2003). Triterpenoid merupakan golongan terpenoid yang berpotensi sebagai antimikroba. Selain itu senyawa ini banyak digunakan untuk menyembuhkan penyakit gangguan kulit. Triterpenoid memiliki sifat antijamur, insektisida, antibakteri dan antivirus. Hasil uji senyawa fitokimia menunjukkan adanya senyawa terpenoid pada ekstrak n-heksana, etil asetat dan metanol. Hal ini berarti ekstrak buah genjer memiliki kemampuan sebagai antibakteri.

Uji gula pereduksi dilakukan melalui uji benedict yang memberikan reaksi positif dengan terbentuknya warna hijau, kuning dan endapan merah bata pada ekstrak. Gula pereduksi merupakan monosakarida yang mereduksi senyawa lain. Pada uji gula pereduksi yang dilakukan timbul endapan berwarna merah bata yang merupakan reaksi reduksi dari pereaksi Benedict, yaitu proses reduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+ (Roswiem *et al.*, 2006). Hasil penelitian menunjukkan adanya senyawa gula pereduksi pada ekstrak metanol.

Senyawa Fitokimia Secara Kuantitatif

Uji kuantitatif menunjukkan kadar tanin lebih tinggi dari pada kadar fenol pada ekstrak. Berdasarkan data tersebut diduga metanol, etil asetat dan n-heksana lebih banyak melarutkan tanin dibandingkan fenol dalam ekstrak. Gugus hidroksil pada tanin yang lebih banyak diduga membuat ikatan hidrogen dengan ketiga jenis pelarut lebih banyak terjadi dibandingkan fenol.

Penentuan kandungan fenolik total pada penelitian ini dilakukan dengan metode Folin-Ciocalteu. Metode ini berdasarkan kekuatan mereduksi dari gugus hidroksi fenolik. Semua senyawa fenolik dapat bereaksi dengan pereaksi Folin-Ciocalteu. Total fenol ekstrak buah genjer dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Total fenol ekstrak metanol paling besar yakni 272,623 ppm. Hal ini berhubungan dengan kemampuan pelarut metanol dalam mengekstrak senyawa fenol. Menurut Hart (1983) metanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga dapat mengekstrak fenol dengan baik.

Ekstrak etil asetat memiliki kandungan total fenolik lebih kecil dibanding dengan ekstrak metanol. Kemungkinan adalah senyawa fenolik yang terdapat di dalam ekstrak etil asetat masih memiliki ikatan dengan senyawa lain seperti protein, polisakarida, terpen, klorofil, lemak dan komponen organik lainnya. Ekstrak n-heksana memiliki kandungan total fenolik yang paling rendah di antara semua ekstrak.

Senyawa fenol merupakan senyawa yang dapat larut dalam senyawa polar dan sedikit polar. Senyawa fenol yang terdeteksi pada ekstrak kasar buah genjer memiliki aktivitas antioksidan. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Escudero *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa komponen polifenol yang diisolasi dari daun *Piper aduncum* L. memiliki aktivitas antioksidan dan menurunkan kadar hidrogen peroksida secara *in-vitro*. Hal ini berhubungan dengan kemampuan pelarut metanol dalam mengekstrak senyawa fenol. Menurut Hart (1983) metanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga dapat mengekstrak fenol dengan baik.

Tanin terbentuk dari senyawa fenol yang berikatan atau bergabung dengan senyawa fenol-fenol yang lain sehingga membentuk polifenol dan pada akhirnya membentuk senyawa tanin (Pansera, 2004). Kadar tanin tertinggi diperoleh ekstrak metanol, kemudian etil asetat dan n-heksana. N-heksana memiliki kadar tanin terendah yang menunjukkan bahwa n-heksana bukan merupakan pelarut yang tepat untuk mengekstrak tanin. Hal ini mungkin dikarenakan tanin bersifat polar. Senyawa tanin kurang larut dalam pelarut non polar, seperti eter, kloroform dan benzena tetapi

mudah larut dalam air, dioksan, aseton, alkohol dan metanol serta sedikit larut dalam etil asetat (Harborne, 1987).

Menurut Hangerman *et al.* (1998) dan Bors *et al.* (2000) tanin dengan berat molekul besar memiliki aktivitas antioksidan yang besar. Selain itu tanin memiliki banyak cincin aromatik dan gugus hidroksil, dan tanin tidak dapat berubah menjadi prooksidan. *Procyanidin o-quinon* mampu menghasilkan senyawa oligomer melalui berbagai reaksi sehingga dapat mempertahankan gugus hidroksil.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian tentang Analisis Senyawa Fitokimia Ekstrak Buah Genjer (*Limnocharis flava*) ini adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan dengan pelarut metanol menghasilkan rendemen ekstrak buah genjer (*Limnocharis flava*) tertinggi dibandingkan pelarut etil asetat dan n-heksana, yaitu sebesar 6,969 g (5,575%).
2. Uji fitokimia ekstrak n-heksana mengandung senyawa flavonoid, saponin dan terpenoid, ekstra etil asetat mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid. Sedangkan ekstrak metanol mengandung senyawa flavonoid, fenol hidrokuinon, saponin, terpenoid dan gula pereduksi.
3. Uji senyawa fitokimia secara kuantitatif menunjukkan kadar tanin lebih tinggi dari pada kadar fenol pada ekstrak, yaitu sebesar 197,466 ppm (n-heksana), 242,170 ppm (etil asetat) dan 392,325 ppm (metanol).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya atas dukungan yang diberikan dalam penulisan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini N., Purwono B. dan Tahir I. 2007. Analisis Hubungan Struktur Aktivitas Antioksidan dari Isoeugenol, Eugenol, Vanilin dan Turunannya. Indonesian Journal of Chemistry 7(1):61-66.
- Bors W. dan K. Stettmaier. 2000. Electron Paramagnetic Resonance Studies of Radical Species of Proanthocyanidin and Gallate Ester. Archives of Biochemistry and Biophysics 374, 347-355.
- Doughari JH. 2012, Phytochemicals: Extraction Methods, Basic Structures and Mode of Action as Potential Chemotherapeutic Agents, Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health. Intech.
- Escudero MR., Escudero FR., Remsberg CM., Takemoto JK., Davies NM., Yanez JA. 2008. Identification of polyphenols and anti-oxidant capacity of Piper aduncum. The Open Bioactive Compounds Journal 1:18-21.
- Goldberg G. 2003. Plants: Diet and Health. I Owa State Press, Blackwell Publishing Company, 2121 State Avenue, Ames, USA.
- Hangerman AE., KM. Riedl, GA. Jones, KN. Sovik, NT. Ritchard, PW. Hartzfeld and TK. Riechel. 1998. High Molecular Weight Plant Polyphenolics (Tannin) as Biological Antioxidant. J. of Agric. Food Chem. 46: 1887-1892.

- Harborne JB. 1987. "Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan". Alih bahasa: K. Padmawinata dan I. Soediro. Terbitan kedua. Institute Teknologi Bandung. Bandung, 71.
- Hart H. 1983. Kimia Organik. Houghton Mifflin Co. Michigan State University. USA. Alih bahasa Dr. Suminar Achmadi Ph.D. Erlangga. Jakarta.
- Jacob AM., Abdullah A. dan Rusydi R. 2010. Karakteristik Mikroskopis dan Komposisi Tanaman Genjer (*Limnocharis flava*) dari Situ Gede Bogor. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 4 (2): 1-6.
- Lenny S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. [Karya Ilmiah]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Lotito SB. and Fraga CG. 2000. "Catechins Delay Lipid Oxidation and Alpha-Tocopherol and Beta-Carotene Depletion Following Ascorbate Depletion in Human Plasma." *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, v. 225:1, 32-38.
- Maisuthisakul P., Pasuk S. dan Ritthiruangdej P. 2008. Relationship Between Antioxidant Properties And Chemical Composition Of Some Thai Plants.
- Marcus Y. dan Glikberg S. 1985. Recommend Methods for The Purification of Solvents and Tests for Impurities. Methanol and Ethanol. *Journal Chem.*, Vol. 57, No. 6, p. 85—864.
- Middleton E., Kandaswami C. dan Theoharides TC. 2000. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacological Reviews*, 52, 673–751.
- Nur AM. dan Astawan M. 2011. Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dalam Bentuk Segar, Simplisia dan Keripik, Pada Pelarut Nonpolar, Semipolar dan Polar. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pansera MR. 2004. Extraction Of Tannin By Acacia Mearnsii With Supercritical Fluid. *Brazilian Archip.*
- Permatasari M. 2012. *Perubahan Aktivitas Antioksidan Tanaman Genjer (Limnocharis Flava) Akibat Pengukusan*. [Skripsi] Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Romadanu. 2014. Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Eksrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). [Skripsi] (Tidak dipublikasikan). Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Robinson T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerjemah : Kosasih Padmawinata. Edisi VI. Penerbit ITB. Hal. 139, 152-156. Bandung.
- Roswim AP., Bintang M., Kustaman E., Ambarsari L., Safithri M. dan Hawab M. 2006. Biokimia Umum. Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Salamah E., Ayuningrat E. dan Purwaningsih S. 2008. Penapisan Awal Komponen Bioaktif dari Kijing Taiwan (*Anadonta Woodiana* Lea.) Sebagai Senyawa Antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 11(2): 119-132.
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sultana B., Farooq A. and Muhammad A. Effect of Extraction Solvent/Technique on the Antioxidant Activity of Selected Medicinal Plant Extracts. Department of Chemistry and Biochemistry, University of Agriculture, Faisalabad-38040. Pakistan. *Molecules* 2009, 14, 2167-2180.
- Supiyanti W., Wulansari ED dan Kusmita L. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L). *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), 64-70.

PENGARUH SUBSTITUSI MOCAF (*Modified Cassava Flour*) TERHADAP KARAKTERISTIK LAKSA KERING

The Effect of Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Substitution on Dried Laksa Noodle Characteristics

Nura Malahayati^{1*)}, Hermanto¹

¹Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Tel.+628153837945

email: nura_malahayati@yahoo.com

ABSTRACT

This study examined the effect of mocaf (modified cassava flour) substitution on physicochemical properties of dried laksa noodle. Mocaf substitution had significant effect on protein content, carbohydrate content, texture and colour in terms of a^ and b^* value of dried laksa noodle. The laksa noodle produced from 10% of mocaf substitution had the best textural properties. The characteristics of the best laksa were moisture content of 10,04%, ash content of 0,19%, protein content of 2,63%, fat content of 0,62%, carbohydrate content of 86,51%, texture of 150,20 gf, L^* value of 79,51, a^* value of 5,57, and b^* value of 14,59.*

Keywords: *textural, laksa noodle, mocaf, substitution*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi mocaf (*modified cassava flour*) terhadap karakteristik laksa kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar protein, karbohidrat, tekstur dan warna untuk nilai a^* dan b^* . Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah laksa dengan substitusi 10% mocaf dengan karakteristik nilai kadar air 10,04%, kadar abu 0,19%, kadar protein 2,63%, kadar lemak 0,62%, kadar karbohidrat 86,51%, tekstur 150,20 gf, nilai L^* 79,51, nilai a^* 5,57, dan nilai b^* 14,59.

Kata kunci: tekstur, laksa, mocaf, substitusi

PENDAHULUAN

Laksa adalah salah satu makanan tradisional yang populer di Sumatera Selatan khususnya Palembang. Laksa, mi yang terbuat dari bahan baku beras atau tepatnya tepung beras, telah diproduksi secara meluas oleh industri rumah tangga di wilayah Sumatera Selatan. Namun, proses produksi laksa yang dilakukan masih menggunakan produk lokal, menerapkan teknologi dan pengetahuan lokal sehingga laksa yang diproduksi hanya satu jenis (laksa basah), dalam jumlah sedikit dan hanya tersedia pada waktu-waktu tertentu seperti acara pernikahan dan syukuran.

Umumnya, proses pengolahan laksa di wilayah Sumatera Selatan dilakukan dengan menambahkan tepung terigu. Hal ini disebabkan tepung beras tidak mengandung gluten (protein dalam tepung terigu) yang mempunyai fungsi sebagai *binding agent* untuk membentuk struktur adonan yang kohesif. Mengingat tepung terigu merupakan produk impor dan penggunaannya sebagai produk pangan telah meluas maka perlu alternatif penggunaan tepung lainnya yang mempunyai fungsi sebagai *binding agent*. Biomodifikasi tepung ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) melalui proses fermentasi yang populer dengan nama Mocaf (*Modified Cassava*

Flour) telah banyak digunakan dalam pembuatan produk pangan seperti mi, *bakery products*, *cookies* hingga makanan semi basah (Subagio, 2007). Mocaf memiliki karakteristik viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut yang lebih tinggi dari pada tepung ubi kayu. Lebih lanjut, Rahman (2007) menyatakan bahwa mocaf mempunyai spektrum aplikasi yang serupa dengan tepung terigu maka penelitian penambahan mocaf sebagai *binding agent* dalam pembuatan laksa sebagai pengganti penggunaan tepung terigu perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan proporsi tepung beras dan mocaf (*Modified Cassava Flour*) terhadap karakteristik kimia dan fisik dan laksa kering yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras IR 42, mocaf dan bahan-bahan yang digunakan untuk analisa kimia dan fisik laksa.

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu perbandingan proporsi tepung beras dan mocaf (b/b) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25%). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data yang diperoleh akan dilakukan analisa keragaman (ANOVA) 5%. Perlakuan yang berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% (Gomez and Gomez, 1995).

Analisa kimia laksa kering terdiri dari analisa kadar abu dan air menggunakan metode standar AOAC 923.03 dan 925.10 (AOAC, 2003). Analisa kadar lemak menggunakan metode standar AOAC 920.85 (AACC, 2003) dan analisa total protein menggunakan metode Kjeldahl berdasarkan metode standard AOAC 920.87 (AOAC, 2003). Kadar karbohidrat dianalisa menggunakan perhitungan *Carbohydrate by Difference*. Analisa kualitas tekstur laksa dilakukan dengan menggunakan metode Bhattacharya, Zee dan Corke (1999). Analisa warna laksa dilakukan dengan menggunakan *Color Reader* untuk nilai L^* , a^* , b^* .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Laksa Kering

Karakteristik kimia (*Proximate Analyses*) laksa kering pada berbagai kombinasi proporsi tepung beras dan mocaf terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik kimia laksa kering

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
A1	10,72±0,70 ^a	0,19±0,02 ^a	2,50±0,79 ^a	0,91±0,69 ^a	85,68 ±0,83 ^c
A2	10,41±1,19 ^a	0,19±0,01 ^a	1,98±0,54 ^b	0,56±0,43 ^a	86,86±1,93 ^{ab}
A3	10,04±1,68 ^a	0,19±0,06 ^a	2,63±1,55 ^a	0,62±0,39 ^a	86,51±2,60 ^{abc}
A4	10,49±0,92 ^a	0,22±0,01 ^a	2,65±1,16 ^a	0,67±0,42 ^a	85,97±1,34 ^{bc}
A5	10,23±1,01 ^a	0,23±0,04 ^a	2,68±1,34 ^a	0,70±0,53 ^a	86,15±0,68 ^{bc}
A6	9,93±0,78 ^a	0,19±0,05 ^a	2,01±0,71 ^b	0,43±0,26 ^a	87,45±0,84 ^a

Keterangan:

A1 = 100% tepung beras; 0% mocaf

A2 = 95% tepung beras; 5% mocaf

A3 = 90% tepung beras; 10% mocaf

A4 = 85% tepung beras; 15% mocaf

A5 = 80% tepung beras; 20% mocaf

A6 = 75% tepung beras; 25% mocaf

Angka yang diikuti dengan notasi berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,01$).

Kadar air berkisar antara 9,93-10,72% untuk semua sampel laksa kering. Peningkatan konsentrasi mocaf tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air laksa, tetapi menurun dengan meningkatnya konsentrasi mocaf (Tabel 1). Hal ini karena mocaf mengandung amilopektin tinggi yaitu 84,85% dimana struktur kimia bercabang dari amilopektin menyebabkan penambahan mocaf yang lebih tinggi dalam pembuatan laksa akan menurunkan daya serap air laksa tersebut.

Kadar abu laksa berkisar antara 0,19-0,23%. Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan mocaf maka kadar abu laksa semakin tinggi. Hal ini karena kandungan kadar abu mocaf (1,70%) lebih tinggi dari pada kadar abu tepung beras (0,55%). Namun, peningkatan konsentrasasi mocaf tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu laksa.

Kadar protein laksa kering berkisar antara 1,98-2,68 %. Peningkatan konsentrasi mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar protein laksa. Hal ini karena kandungan protein mocaf (1,12%) lebih tinggi dari pada kadar protein tepung beras (0,92%) maka peningkatan konsentrasi mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar protein laksa atau semakin banyak penambahan tepung mocaf semakin tinggi kandungan protein laksa.

Kadar lemak laksa berkisar antara 0,43-0,91%. Peningkatan konsentrasi mocaf tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak laksa, tetapi menurun dengan meningkatnya konsentrasi mocaf (Tabel 1). Hal ini disebabkan kandungan lemak mocaf (1,16%) lebih rendah dari pada kandungan lemak tepung beras (0,20%). Kadar karbohidrat laksa berkisar antara 85,68-87,45%. Peningkatan konsentrasi mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat laksa. Penentuan kandungan karbohidrat laksa dilakukan secara kasar (*Carbohydrate by Difference*) sehingga kandungan karbohidrat laksa termasuk serat kasar dan dipengaruhi dengan nilai-nilai kandungan hasil *proximate analysis* lainnya (protein, lemak, air dan abu).

Karakteristik Fisik Laksa Kering

Karakteristik fisik laksa kering dengan penambahan mocaf yang dianalisa pada penelitian ini adalah tekstur dan warna. Karakteristik fisik laksa kering (tekstur dan warna) pada berbagai kombinasi proporsi tepung beras dan mocaf terlihat pada Tabel 2. Tekstur dan warna merupakan atribut mutu yang sangat penting pada bahan dan produk pangan. Tekstur dan warna juga merupakan faktor penentu kesukaan konsumen pada suatu produk pangan seperti laksa.

Tabel 2. Karakteristik fisik laksa kering

Sampel	Tekstur (gf)	Warna		
		L*	a*	b*
A1	123,80±37,47 ^{ab}	79,66±1,46 ^a	5,57±0,28 ^b	13,86±0,66 ^d
A2	144,69±44,41 ^a	74,64±9,48 ^a	5,59±0,27 ^b	14,05±0,81 ^{cd}
A3	150,20±53,59 ^a	79,51±1,65 ^a	5,57±0,34 ^b	14,59±1,12 ^{abc}
A4	104,01±32,08 ^{ab}	78,69±2,27 ^a	5,78±0,24 ^a	14,73±1,37 ^{ab}
A5	112,80±37,03 ^{ab}	79,16±1,90 ^a	5,79±0,37 ^a	14,82±1,07 ^a
A6	89,84±8,73 ^b	78,54±1,86 ^a	5,84±0,17 ^a	14,10±0,86 ^{bcd}

Keterangan:

A1 = 100% tepung beras; 0% mocaf
A2 = 95% tepung beras; 5% mocaf
A3 = 90% tepung beras; 10% mocaf
A4 = 85% tepung beras; 15% mocaf

A5 = 80% tepung beras; 20% mocaf
A6 = 75% tepung beras; 25% mocaf
Angka yang diikuti dengan notasi berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,01$).

Tekstur laksa kering berkisar antara 89,84-150,20 gf. Peningkatan konsentrasi mocaf berpengaruh nyata terhadap tekstur laksa (Tabel 2). Hal ini disebabkan mocaf mengandung amilopektin yang tinggi sehingga pada saat proses gelatinisasi, terjadi interaksi antara amilopektin dan amilosa melalui ikatan hidrogen yang membentuk kristalin gel yang membuat struktur gel menjadi lebih kuat (Liu, 2005).

Tabel 2 menunjukkan bahwa tekstur laksa dengan perlakuan penambahan 10% mocaf (A3) memiliki tekstur yang lebih tinggi dari pada laksa dengan perlakuan lainnya. Keadaan ini menghasilkan laksa dengan karakteristik yang baik yaitu laksa terbuat dari gel yang stabil dan selanjutnya akan menghasilkan waktu pemasakan yang rendah (8,73 menit) dan rendahnya kehilangan padatan akibat pemasakan (2,25%).

Lightness (L^*) menunjukkan tingkat kecerahan suatu warna bahan atau produk yang ditandai dengan nilai 0 (hitam) sampai dengan 100 (putih). Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai L^* laksa berkisar antara 74,64-79,66%. Peningkatan konsentrasi mocaf tidak berpengaruh nyata terhadap nilai L^* . Hal ini disebabkan derajat putih mocaf dan tepung beras tidak berbeda.

Redness (a^*) merupakan tingkat kemerahan suatu produk. Nilai $-a^*$ menunjukkan sampel lebih hijau sedangkan $+a^*$ menunjukkan sampel lebih merah. Nilai a^* laksa berkisar antara 5,57-5,84%. Peningkatan konsentrasi mocaf berpengaruh nyata terhadap nilai a^* (Tabel 2). Laksa dengan penambahan mocaf cenderung lebih gelap Hal ini disebabkan mocaf memiliki warna cenderung lebih gelap karena warna mocaf kekuning-kuningan. Keadaan yang sama berlaku untuk nilai *yelowness* (b^*) dimana peningkatan konsentrasi mocaf berpengaruh nyata terhadap nilai b^* (Tabel 2). Nilai $-b^*$ menunjukkan sampel lebih biru dan nilai $+b^*$ menunjukkan sampel lebih kuning. Nilai b^* laksa berkisar antara 13,86-14,82%. Selain warna mocaf mempengaruhi nilai a^* dan b^* , pada proses pengeringan laksa berlangsung reaksi *Maillard* yaitu reaksi-reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer yang menyebabkan bahan berwarna lebih gelap.

KESIMPULAN

Penambahan mocaf pada pembuatan laksa kering memiliki pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) pada sifat kimia (protein dan karbohidrat) dan sifat fisik (tekstur, a^* dan b^*). Laksa perlakuan terbaik menurut sifat fisik (tekstur) adalah laksa dengan penambahan mocaf 10%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- AACC. 2003. American Association of Cereal Chemist: Approved Methods of Analysis, 10thed. Methods 61-02 and 66-50. AACC, St. Paul, MN.
- AOAC. 2003. Official Methods of Analysis, 18thed. Methods 923.03, 925.10, 920.85 and 920.87. AOAC, Washington, DC.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk pertanian. Edisi ke dua. Penerjemah Endang Sjamsudin dan Justika S Baharsjah. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

- Liu, Q. 2005. Understanding starches and their role in foods. Didalam: Food Carbohydrate: Chemistry, Physical Properties and Application. Taylor and Francis Group.
- Rahman,A.M. (2007). Memepelajari karakteristik kimia dan fisik tepung tapioka dan Mocal (Modified Cassava Flour) sebagai penyalut kacang pada produk kacang salut. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Subagio, A. (2007). Industrialisasi modified cassava flour (mocal) sebagai bahan baku industri pangan untuk menunjang diversifikasi pangan pokok nasional. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.

MODIFIKASI PROFIL AMILOGRAFI DAN STRUKTUR MIKROPATI GANYONG (*Canna Edulis* Kerr.) DENGAN HEAT MOISTURE TREATMENT DAN PENAMBAHAN GUM XANTHAN

Modification of Amilografi Characteristics and Microstructure of Canna edulis Kerr. Starch by Heat Moisture Treatment and Gum Xanthan

Parwiyanti^{1*}, Filli Pratama¹, Agus Wijaya¹, Nura Malahayati¹, Eka Lidiasari¹

¹Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

^{*}Penulis korespondensi: HP. 085268095181

email: parwiyanti_ibu@yahoo.com

ABSTRACT

Modification of Canna starch through heat-moisture treatment (HMT) and gum xanthan (GX) treatment was conducted to improve the disadvantage of natural Canna starch in order to expand its usage in food industry. The research was arranged in a factorial randomized complete block design with two treatments (incubation time and GX concentrations). The modified Canna starch which used HMT had 8 hours' time, starch water content of 15% and as well as combination of temperature (80°C and 100°C) and concentration of GX (0; 0.5; 1; 1.5 and 2%). The observed variables was amilografi profil and micro structure. The result showed that the modification of Canna starch by temperature of HMT and concentration GX produced modified starch with amilografi profil that significantly differ among treatments and natural starch, but did not alter the micro structure of starch granules. Modified Canna starch by treatments 100°C, 8 hours, 15% water content, and 0% xanthan gum concentration showed had pasting temperature 75,27°C, peak time 6,47 minutes, breakdown 1104 cP, setback 1308 cP, peak viscosity 2382 cP, final viscosity 2587 cP, starch granules were oval with smooth surfaces that approached wheat flour.

Keywords: *Canna edulis starch, HMT, gum xanthan, amilografi profil, micro structure*

ABSTRAK

Penelitian modifikasi pati ganyong melalui perlakuan *heat-moisture-treatment* (HMT) dan penambahan gum xanthan (GX) dilakukan untuk memperbaiki kelemahan pati ganyong alami sehingga menjadi luas aplikasinya dalam industri pangan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah suhu HMT (80°C dan 100°C) pada kadar air pati 15%, waktu 8 jam dan konsentrasi gum xanthan (0, 0,5; 1; 1,5; 2 %). Data dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada $\alpha=0.05$, dilanjutkan dengan uji BNJ ($\alpha=0.05$). Parameter yang diamati adalah profil amilografi dan struktur mikro granula pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi pati ganyong dengan kombinasi perlakuan suhu HMT dan konsentrasi GX menghasilkan pati termodifikasi dengan profil amilografi yang berbeda nyata antar perlakuan maupun pati alaminya, tetapi tidak mengubah struktur mikro granula patinya. Modifikasi pati ganyong dengan HMT suhu 100°C, waktu 8 jam, kadar air pati 15% dan konsentrasi gum xanthan 0% menghasilkan pati ganyong yang profil amilografinya mendekati tepung terigu kadar protein sedang yang berbeda dengan pati ganyong alami. Profil amilografi pati ganyong termodifikasi tersebut adalah suhu gelatinisasi 75,27°C, waktu gelatinisasi 6,47 menit, viskositas *break-down* 1104 cP, viskositas *setback* 1308 cP, viskositas puncak 2382 cP, dan viskositas akhir 2587 cP dengan granula pati berbentuk lonjong dan permukaannya halus.

Kata kunci: *pati ganyong, HMT, gum xanthan, profil amilografi, struktur mikro*

PENDAHULUAN

Umbi-umbian sudah lama menjadi sumber pangan bagi sebagian masyarakat Indonesia. Salah satu jenis umbi penghasil pati yang potensial sebagai bahan pangan dan bahan baku industri pangan adalah umbi ganyong. Di Indonesia, ada 2 jenis ganyong yang telah diolah menjadi pati yaitu ganyong merah dan ganyong putih. Produk olahan pati ganyong yang sudah ada saat ini diantaranya adalah *cookies*, cendol (Harmayani *et al.*, 2011), bihun dan sohun ganyong (Chansri *et al.*, 2005).

Pati ganyong tergolong pati berkadar amilosa tinggi (38,0%) (Soni *et al.*, 1990), memiliki suhu gelatinisasi 71,9 sampai 74,8^o C, struktur kristalin tipe B, viskositas tinggi (viskositas puncak 145,8 RVU, *breakdown* 24,1 RVU), mudah teretrogradasi (*setback* 154,6 RVU), dan membentuk gel (viskositas akhir 276,2 RVU) (Watcharatewinkul *et al.*, 2008). Sifat pati ganyong yang memiliki viskositas tinggi, mudah teretrogradasi dan membentuk gel pada suhu ruang membatasi penggunaan pati ganyong sebagai bahan baku pada industri pangan, seperti pangan mudah mengalami pengerasan pada suhu ruang dan hanya sebagai bahan pembentuk gel. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi pati ganyong agar dapat diaplikasikan lebih luas dalam industri pangan.

Modifikasi pati dapat dilakukan dengan cara fisik, kimia, enzimatis dan genetik (Kaur *et al.*, 2012). Namun, saat ini kajian modifikasi fisik banyak dilakukan karena ketertarikan menghasilkan produk pangan alami yang ramah lingkungan. Modifikasi pati ganyong yang telah dilakukan dengan tujuan menurunkan retrogradasi pati ganyong adalah *heat-moisture treatment* (HMT) (Watcharatewinkul *et al.*, 2008). Lebih lanjut, modifikasi pati ganyong secara hidrotermal pada suhu 110 °C selama 4 jam menghasilkan pati ganyong dengan densitas kamba dan densitas padat lebih tinggi dari pati ganyong alami (Kuswandari *et al.*, 2013). *Microwave heat treatment* merupakan modifikasi fisik pati ganyong yang mampu meningkatkan tingkat kristalinitas dan pati resisten ganyong (Zhang *et al.*, 2008). Roti bebas gluten yang dibuat menggunakan tapioka modifikasi HMT lebih lembut dibandingkan dengan tapioka alami (Onyango *et al.*, 2013). Modifikasi HMT pati ubi jalar pada kadar air 25%, suhu 110 °C, selama 3 jam dapat meningkatkan viskositas, suhu gelatinisasi, *setback*, tetapi menurunkan *breakdown* dibandingkan pati alaminya (Lase *et al.*, 2013). Pati ubi jalar modifikasi HMT tersebut dapat menghasilkan bihun instan yang berkualitas tinggi.

Penelitian modifikasi pati ganyong yang telah dilakukan hanya sebatas menghasilkan pati dengan kristalinitas tinggi, sehingga tidak sesuai untuk diaplikasikan pada pengolahan pangan yang memerlukan daya mengembang (*baking expansion*), misalnya produk rotian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menghasilkan pati ganyong dengan struktur granula pati yang kuat, mengembang, dan stabil selama pengolahan pangan. Metode modifikasi tersebut adalah kombinasi hidrotermal dan hidrokoloid. Salah satu jenis hidrokoloid alami yang umum ditambahkan dalam pati adalah gum xanthan yang dihasilkan oleh *Xanthomonas campestris* secara fermentasi. Gum xanthan ditambahkan pada pati atau tepung non terigu untuk menggantikan fungsi gluten pada produk roti (Sciarini *et al.*, 2012; Gambus *et al.*, 2007; Kohajdova dan Karovicova, 2008; Peressini *et al.*, 2011; Hager dan Arendt, 2013; Turabi *et al.*, 2010). Struktur molekul gum xanthan adalah heteropolisakarida yang tersusun oleh 2 unit glukosa, 2 unit manosa, 1 unit asam glukuronik, piruvat dan asetil (Freitas *et al.*, 2011; Morris, 2006; Gomashe *et al.*, 2013). Rantai samping struktur gum xanthan terdiri dari 2 gugus manosa dan asam glukuronat yang membentuk struktur helix dan melindungi rantai utama glukosa. Struktur *helix* gum xanthan merupakan salah satu struktur kimia yang

menyebabkan larutan gum xanthan stabil pada kisaran pH dan suhu yang luas serta resisten terhadap degradasi enzimatik (Palaniraj dan Jayaraman, 2011). Gum xanthan mampu meningkatkan stabilitas *freeze/thaw* saus dan pasta tapioka (Arocas *et al.*, 2009; Sae-kang dan Suphantharika, 2006).

Hasil penelitian Watcharatewinkul *et al.* (2008) menunjukkan bahwa modifikasi pati ganyong dengan HMT pada kadar air 15 sampai 25%, suhu 100 °C selama 16 jam mampu menurunkan retrogradasi pati ganyong, tetapi pati tidak memiliki daya kembang karena tidak mengandung gluten. Sementara gum xanthan dapat digunakan sebagai *bread improver* pada pembuatan roti berbahan dasar pati dan tepung selain terigu (Gambus *et al.*, 2007). Modifikasi pati ganyong yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kombinasi HMT dan penambahan gum xanthan. Kombinasi HMT dan gum xanthan pada pati ganyong diharapkan dapat merubah karakteristik pati ganyong sehingga bisa diaplikasikan secara luas baik sebagai bahan baku atau bahan tambahan dalam industri pangan, terutama produk roti. Dalam hal ini, sifat pati ganyong termodifikasi HMT dan gum xanthan yang perlu dikaji adalah profil amilografi dan struktur mikro granula patinya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu HMT dan konsentrasi gum xanthan (GX) yang mampu menghasilkan profil amilografi pati ganyong mendekati tepung terigu.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pati ganyong hasil pengolahan pati ganyong di desa Sendang Sari, Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta, gum xanthan (GX) FG 80 mesh (PT Brataco), tepung terigu protein sedang dan akuades. Alat yang digunakan adalah neraca analitik (Ohaus Adventurer), oven (Memmert), *Rapid Visco Analyzer* (RVA), scanning electron microscopy (SEM).

Metode

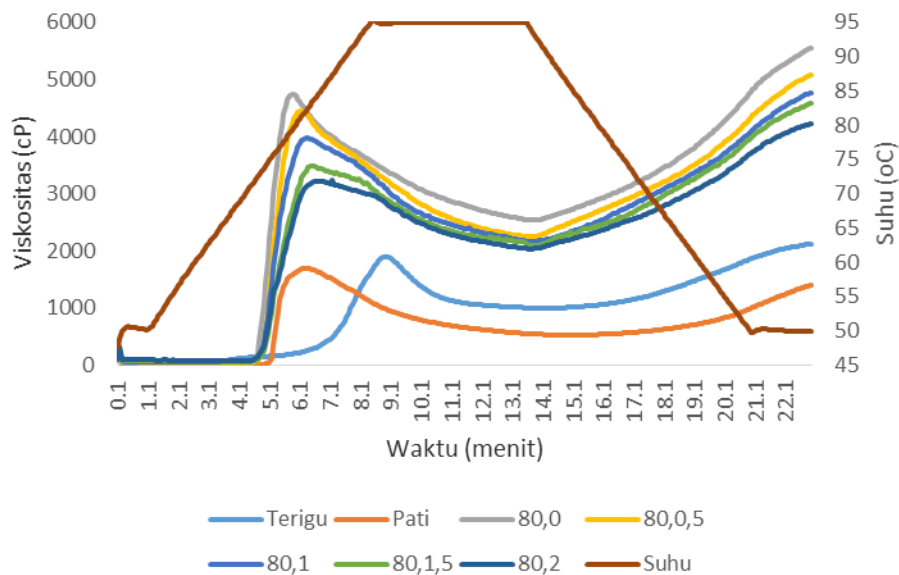
Proses modifikasi pati ganyong mengacu pada proses Onyango *et al.* (2013) dengan modifikasi. Penetapan kadar air pati ganyong 15% dilakukan dengan cara menganalisa kadar air pati ganyong awal yang dilanjutkan dengan penambahan akuades sampai kadar air mencapai 15% (b/b). Pati ganyong berkadar air 15% dimasukkan dalam Erlenmeyer tertutup dan disimpan pada suhu 4 °C selama 12 jam untuk mencapai kesetimbangan. Selanjutnya ditambah gum xanthan sesuai perlakuan, diaduk sampai tercampur rata, dipanaskan dalam oven pada suhu pemanasan sesuai perlakuan selama 8 jam. Selanjutnya pati ganyong termodifikasi dikeringkan dalam oven pada suhu 45 °C sampai kadar air sekitar 10%. Pati ganyong termodifikasi disimpan dalam kemasan plastik poli propilen (pp) pada suhu ruang untuk dianalisa.

Parameter yang diamati adalah profil amilografi dan struktur mikro granula pati. Pengukuran profil amilografi menggunakan Rapid Visco Analyzer (Tecmaster series TMA No.2061904) dengan kecepatan pengadukan 160 rpm menurut Watcharatewinkul *et al.* (2009). Dibuat 6% suspensi pati (b/b). RVA diatur pada suhu 50 °C selama 2 menit, dipanaskan dengan kecepatan 6 °C/menit sampai suhu 95 °C dan dipertahankan selama 5 menit, suhu diturunkan dengan kecepatan yang sama sampai suhu mencapai 50 °C. Parameter yang diamati adalah suhu gelatinisasi, waktu gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas pada suhu 95 °C, viskositas akhir, viskositas *break-down*, dan viskositas *setback*. Struktur mikro granula pati diamati menggunakan SEM pada perbesaran 500x dan 1500x.

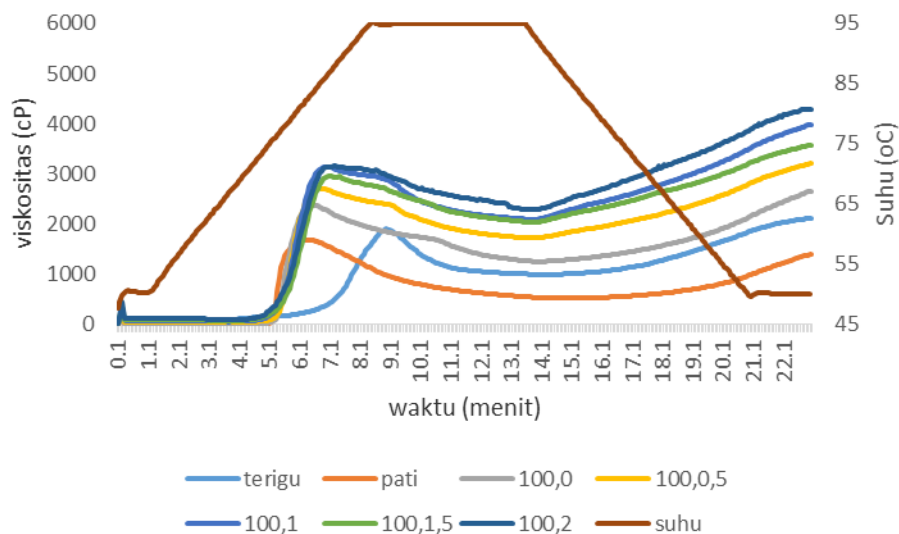
Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah suhu HMT (80 °C dan 100 °C) pada kadar air pati ganyong 15%, waktu HMT 8jam dan konsentrasi gum xanthan (0, 0,5; 1; 1,5; 2 %). Data dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada $\alpha=0.05$, perlakuan yang berpengaruh nyata diuji dengan uji BNJ ($\alpha=0.05$). Sebagai kontrol digunakan pati ganyong tanpa modifikasi dan tepung terigu protein sedang.

HASIL

Profil amilografi pati ganyong termodifikasi, pati ganyong alami, dan tepung terigu dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Profil amilografi yang diamati dalam penelitian ini antara lain suhu gelatinisasi, waktu gelatinisasi, viskositas *break-down*, viskositas *setback*, viskositas puncak, dan viskositas akhir.



Gambar 1. Viskositas pati ganyong termodifikasi pada suhu HMT 80°C.



Gambar 2. Viskositas pati ganyong modifikasi pada suhu HMT 100°C

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, suhu HMT, konsentrasi GX, dan interaksi suhu HMT dan konsentrasi GX berpengaruh nyata terhadap suhu gelatinisasi, waktu gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas akhir, viskositas *break-down*, dan viskositas *setback* pati ganyong termodifikasi kecuali faktor konsentrasi GX terhadap viskositas akhir. Hasil uji BNJ ($\alpha= 5\%$) interaksi suhu HMT dan konsentrasi GX terhadap suhu gelatinisasi, waktu gelatinisasi, viskositas *break-down*, viskositas *setback*, viskositas puncak, dan viskositas akhir pati ganyong termodifikasi disajikan pada Tabel 1.

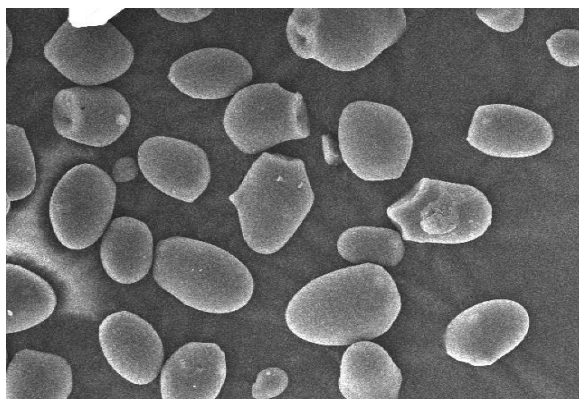
Tabel 1. Hasil uji BNJ ($\alpha=5\%$) profil amilografi pati ganyong termodifikasi

Perlakuan	Suhu gelatinisasi (°C).	Waktu gelatinisasi (mnt)	Breakdown (cP)	Setback (cP)	V.puncak (cP)	V.akhir (cP)
BNJ ($\alpha:0,05\%$)	0.93	0.68	326.85	265.86	248.38	424.07
A1C1	71.40±0.22a	5.92±0.07a	2222±18.52e	3062±52.51d	4752±12.53f	5592±46.52g
A1C2	72.25±0.23ab	6.16±0.04ab	2235±27.51e	2818±15.52d	4556±107.01f	5141±64.00f
A1C3	72.18±0.18ab	6.43±0.09ab	1803±7.02d	2547±55.01c	4031±55.51e	4776±7.55f
A1C4	72.60±0.17b	6.60±0.00ab	1473±75.50c	2454±30.51c	3605±115.01d	4589±12.00df
A1C5	71.78±0.63ab	6.98±0.24b	1283±76.00bc	2316±127.01c	3378±137.50d	4411±185.53df
A2C1	75.27±0.08c	6.47±0.07ab	1104±19.52b	1308±90.50a	2382±8.19a	2587±63.01a
A2C2	74.82±0.10c	6.82±0.10b	1154±126.65bc	1410±80.01a	2774±51.81b	3197±63.58b
A2C3	74.47±0.80c	7.06±0.05b	1087±82.60b	1470±97.39ab	2946±28.68bc	3368±192.02bc
A2C4	74.42±0.78c	7.10±0.03b	995±72.02b	1689±175.39b	3011±136.51bc	3626±334.64c
A2C5	73.05±0.18b	7.89±0.67c	603±272.00a	1875±140.01b	3096±66.49c	4222±75.50d
Pati	74.67±0.21	6.34±0.05	1185±22.01	873±6.66	1731±43.02	1421±27.02
Terigu	84.47±0.40	9.02±0.10	923±24.01	1104±15.10	1912±16.56	2093±22.50

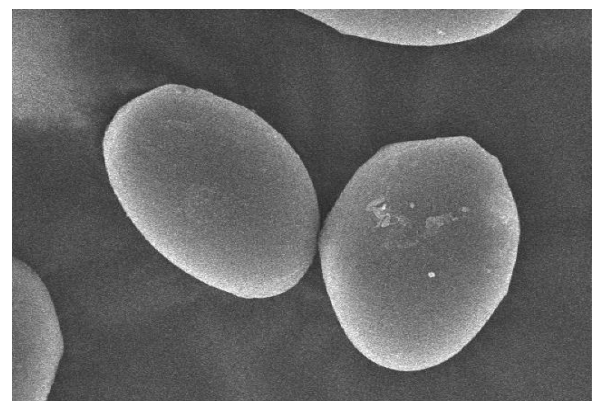
Keterangan : A: Suhu HMT (1:80°C, 2: 100°C), C :konsentrasi GX (1: 0%, 2:0,5%, 3:1%, 4:1,5%, 5: 2%).

Struktur Mikro Pati Ganyong

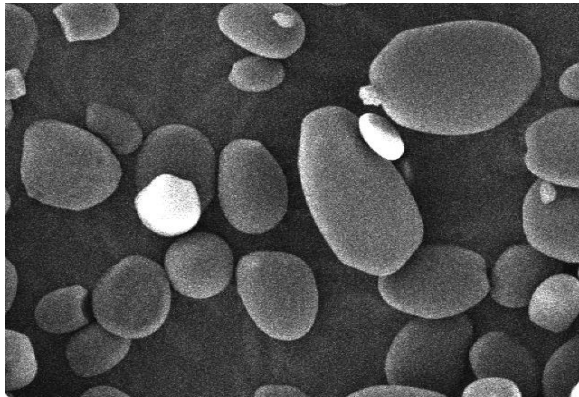
Struktur mikro pati ganyong dianalisis menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) pada perbesaran 500x dan 1500x dan disajikan pada Gambar 3.



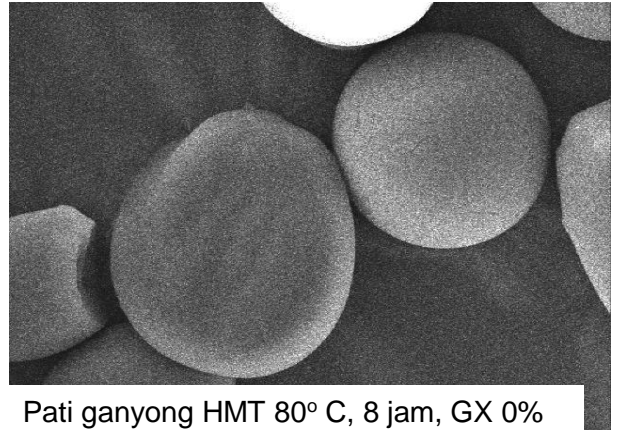
Pati ganyong alami, 500X



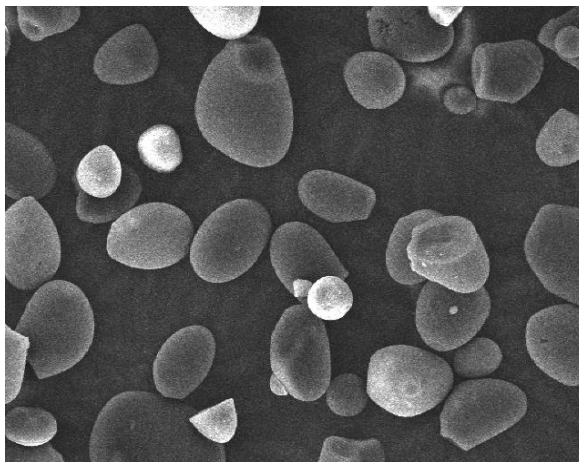
Pati ganyong alami, 1500X



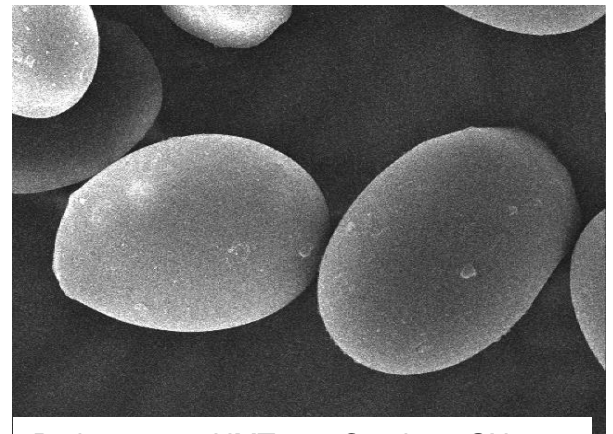
Pati ganyong HMT 80° C, 8 jam, GX 0%
, 500x



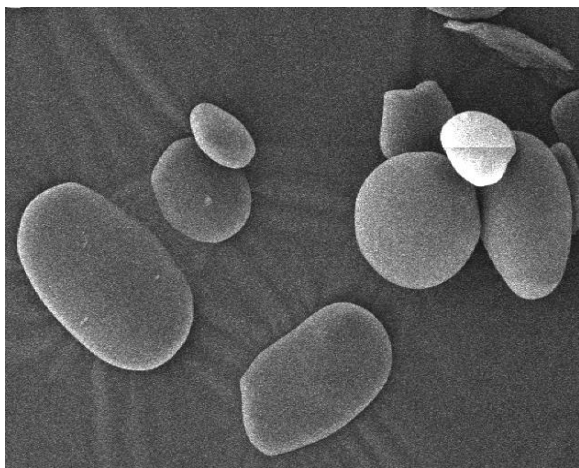
Pati ganyong HMT 80° C, 8 jam, GX 0%
, 1500x



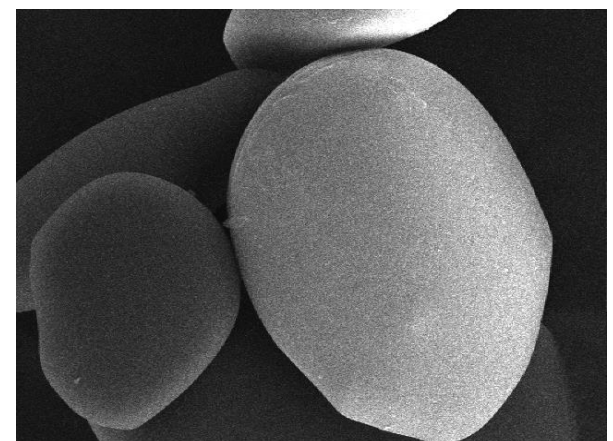
Pati ganyong HMT 100 C, 8 jam, GX 0%
, 500x



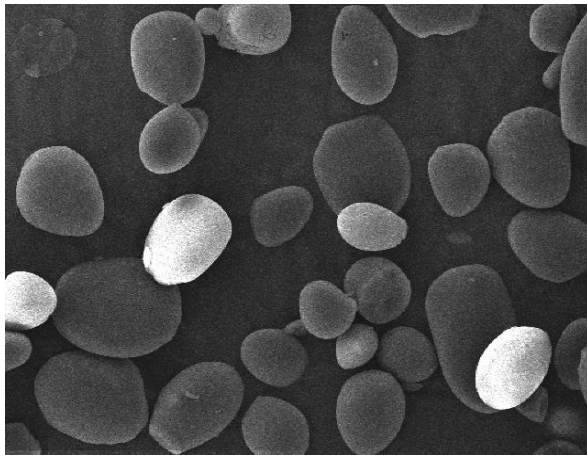
Pati ganyong HMT 100 C, 8 jam, GX 0%
, 1500x



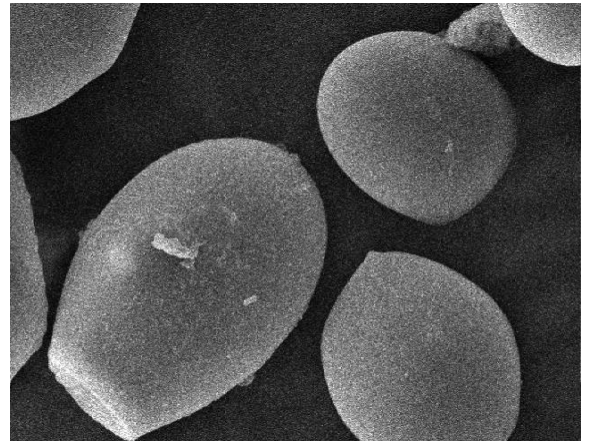
Pati ganyong HMT 80° C, 8 jam, GX 2%
, 500x



Pati ganyong HMT 80° C, 8 jam, GX 2%
, 1500x



Pati ganyong HMT 100 C, 8 jam, GX 2%
,500X



Pati ganyong HMT 100 C, 8 jam, GX 2%
,1500X

Gambar 3.

SEM pati ganyong, pati ganyong modifikasi HMT 80°C, 8 jam, GX 0%, HMT 100°C, 8 jam, GX 0%, HMT 80°C, 8 jam, GX 2%, HMT 100°C, 8 jam, GX 2%, dengan perbesaran 500x dan 1500x.

Granula pati ganyong berbentuk lonjong, permukaan halus. Bentuk granula pati ganyong tidak mengalami perubahan dengan modifikasi HMT pada suhu 80°C dan 100°C selama 8 jam, baik dengan penambahan GX 2% ataupun tanpa penambahan GX. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Watcharatewinkul *et al.*(2008) pada HMT pati ganyong suhu 100°C, 16 jam, kadar air 15% sd 25%.

PEMBAHASAN

Profil amilografi pati ganyong termodifikasi dengan kombinasi perlakuan suhu HMT dan konsentrasi GX mempunyai pola yang serupa dengan profil amilografi pati ganyong alami dan tepung terigu, namun viskositasnya 1,5 sampai 2,5 kali lebih tinggi dibandingkan pati ganyong alami dan tepung terigu (Gambar 1 dan 2). Hal ini kemungkinan karena adanya interaksi antara pati dan gum xanthan. Menurut Weber *et al.*(2009), interaksi antara gum xanthan dan pati jagung kemungkinan merupakan ikatan hidrogen. Pati ganyong yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai profil amilografi dengan viskositas *breakdown* tinggi dan *setback* rendah, yang berbeda dengan profil amilografi pati ganyong pada penelitian Watcharatewinkul *et al.*(2008) dan Pucha-arnon (2007). Pati ganyong pada penelitian Watcharatewinkul *et al.*(2008) dan Pucha-arnon (2007) mempunyai viskositas tinggi, tidak ada *breakdown* dengan *setback* tinggi. Modifikasi pati ganyong dengan HMT dan GX telah mengubah profil amilografi pati ganyong yang beragam sejalan dengan suhu HMT dan konsentrasi GXnya. Secara umum *breakdown* dan *setback* pati ganyong termodifikasi lebih tinggi dibandingkan pati ganyong alaminya.

Suhu gelatinisasi

Suhu gelatinisasi merupakan suhu saat granula pati mulai mengalami peningkatan viskositas karena proses gelatinisasi pati. Pati ganyong termodifikasi HMT dan GX memiliki suhu gelatinisasi antara 71,40 sampai 75,27°C. Sementara itu suhu gelatinisasi pati ganyong alami dan tepung terigu berturut-turut 74,67°C dan

84,47°C (Tabel 1). Suhu gelatinisasi pati ganyong pada 10 aksesori koleksi Balitkabi berkisar antara 72,9 sampai 76,1 °C (Utomo *et al.* 2012). Adapun suhu gelatinisasi pati ganyong pada penelitian Pancha-arnon *et al.* (2007), Chansri *et al.* (2005) dan Saartrat *et al.* (2005) adalah 74 sampai 76 °C dan 70,0 sampai 70,58 °C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu gelatinisasi pati ganyong beragam mulai dari 70 sampai 76 °C, yang dipengaruhi oleh jenis umbi ganyongnya. Suhu gelatinisasi pati ganyong termodifikasi lebih rendah dibandingkan tepung terigu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu gelatinisasi pada perlakuan suhu HMT 100°C lebih tinggi yang berbeda nyata dibandingkan suhu 80 °C. Peningkatan konsentrasi GX menyebabkan peningkatan suhu gelatinisasi pada suhu HMT 80 °C, tetapi terjadi penurunan suhu gelatinisasi pada HMT suhu 100 °C (Tabel 1), walaupun peningkatan dan penurunan suhu gelatinisasinya tidak nyata kecuali pada perlakuan konsentrasi GX 0% dan 1,5% pada suhu HMT 80°C dan konsentrasi GX 2% pada suhu HMT 100°C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu gelatinisasi pati termodifikasi dipengaruhi oleh sumber pati dan kondisi prosesnya. Energi yang lebih tinggi pada perlakuan suhu HMT 100°C dibandingkan suhu HMT 80°C menyebabkan perubahan pada daerah kristalin pati sehingga granula pati lebih rigid. Hasil analisis BNJ interaksi suhu HMT dan konsentrasi GX (Tabel 1) menunjukkan suhu gelatinisasi pati ganyong termodifikasi tertinggi terdapat pada perlakuan A2C1 (100°, 0%) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2C2, A2C3, A2C4 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Suhu HMT yang lebih tinggi dapat meningkatkan daerah kristalin dengan menguatkan ikatan intra granular yang menyusun bagian kristalin. Peningkatan daerah kristalin menyebabkan pati membutuhkan panas yang lebih tinggi untuk terjadinya desintegrasi struktur dan pembentukan pasta pada proses gelatinisasi pati. Selain itu suhu gelatinisasi yang tinggi pada pati termodifikasi HMT disebabkan oleh interaksi antara amilosa dengan amilosa dan amilosa dengan lemak yang mengurangi mobilitas daerah amorphous. Peningkatan suhu gelatinisasi pada HMT 100°C dibandingkan pati alaminya sejalan dengan hasil penelitian Watcharatewinkul *et al.*(2008).

Waktu gelatinisasi

Pati ganyong termodifikasi HMT dan GX memiliki waktu gelatinisasi antara 5,92 sampai 7,89 menit. Sementara itu waktu gelatinisasi pati ganyong alami dan tepung terigu berturut-turut 6 34 menit dan 9,02 menit (Tabel 1). Waktu gelatinisasi pati ganyong alami yang digunakan dalam penelitian ini lebih cepat dari waktu gelatinisasi pati ganyong pada 10 aksesori ganyong koleksi Balitkabi yang berkisar antara 13 sampai 14 menit (Utomo *et al.* 2012). Kurva amilografi yang disajikan pada Gambar 1 dan 2 terlihat bahwa sebagian besar pati termodifikasi memiliki waktu gelatinisasi yang lebih lama dibandingkan pati ganyong alami, meskipun ada sebagian kecil yang waktu gelatinisasinya sama atau lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh pati ganyong termodifikasi lebih rigid dibandingkan pati ganyong alami.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu gelatinisasi hasil HMT pada suhu 100 °C lebih lama yang berbeda nyata dibandingkan suhu 80 °C, peningkatan konsentrasi GX menyebabkan peningkatan waktu gelatinisasi. Hasil analisis BNJ menunjukkan perlakuan HMT suhu 100 °C, konsentrasi GX 2% mempunyai waktu gelatinisasi paling lama (7,89 menit) yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan oleh granula pati lebih rigid karena peningkatan daerah kristalin dan interaksi antara amilosa dengan amilosa dan amilosa dengan lemak yang mengurangi mobilitas daerah amorphous.

Viskositas puncak,

Pati ganyong termodifikasi HMT dan GX memiliki viskositas puncak antara 2382 sampai 4752 cP, dua kali lebih tinggi dibandingkan pati ganyong alami dan tepung terigu (Gambar 1 dan 2). Adapun viskositas puncak pati ganyong alami dan tepung terigu berturut-turut 1731 cP dan 1912 cP (Tabel 1). Viskositas puncak pati ganyong termodifikasi pada perlakuan HMT suhu 80°C lebih tinggi dibandingkan suhu 100°C. Peningkatan konsentrasi GX menyebabkan penurunan viskositas puncak pada HMT suhu 80 °C, tetapi terjadi peningkatan pada HMT suhu 100 °C. Hasil analisis BNJ (Tabel 1) menunjukkan perlakuan suhu HMT 80 °C, konsentrasi GX 0% mempunyai viskositas tertinggi (4752 cP) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan suhu HMT 80 °C, konsentrasi GX 0,5% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Interaksi pati dan gum xanthan selama proses HMT mengakibatkan perbedaan viskositas puncak pati ganyong termodifikasinya.

Viskositas akhir

Pati ganyong termodifikasi HMT dan GX memiliki nilai viskositas akhir antara 2587 sampai 5592 cP. Sementara itu viskositas akhir pati ganyong alami dan tepung terigu berturut-turut 1421 cP dan 2093 cP (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas akhir hasil HMT suhu 80 °C lebih tinggi dibandingkan suhu 100 °C. Peningkatan konsentrasi GX menyebabkan penurunan viskositas akhir pada HMT suhu 80 °C, tetapi terjadi peningkatan pada HMT suhu 100 °C.

Breakdown

Pati ganyong termodifikasi HMT dan GX memiliki nilai *breakdown* antara 603 sampai 2235 cP. Sementara itu *breakdown* pati ganyong alami dan tepung terigu berturut-turut 1185 cP dan 923 cP (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *breakdown* hasil HMT pada suhu 80 °C lebih tinggi dibandingkan suhu 100°C, peningkatan konsentrasi GX menyebabkan penurunan *breakdown* pati ganyong termodifikasi.

Setback

Pati ganyong termodifikasi HMT dan GX memiliki *setback* antara 1308 sampai 3062 cP yang nilainya lebih tinggi dari pati ganyong alami (873 cP) dan tepung terigu (1104 cP) (Tabel 1). Nilai *setback* yang tinggi mencerminkan pati ganyong termodifikasi pada penelitian ini mempunyai tingkat retrogradasi yang lebih tinggi dibandingkan pati ganyong alami dan tepung terigu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *setback* hasil HMT pada suhu 80°C lebih tinggi dibandingkan suhu 100°C. Peningkatan konsentrasi GX menyebabkan penurunan *setback* pati ganyong termodifikasi pada suhu HMT 80 °C, tetapi pada suhu HMT 100°C terjadi peningkatan *setback*.

KESIMPULAN

Modifikasi pati ganyong dengan HMT suhu 100 °C, waktu 8 jam, kadar air pati 15% dan konsentrasi gum xanthan 0% menghasilkan pati ganyong dengan profil amilografi mendekati tepung terigu kadar protein sedang yang berbeda dengan pati ganyong alami. Profil amilografi pati ganyong termodifikasi tersebut adalah suhu gelatinisasi 75,27 °C, waktu gelatinisasi 6,47 menit, viskositas *break-down* 1104 cP, viskositas *setback* 1308 cP, viskositas puncak 2382 cP, dan viskositas akhir 2587 cP dengan granula pati berbentuk lonjong dan permukaannya halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Arocas, A., Sanz, T., dan Fiszman, S.M. 2009. Improving effect of xanthan and locust bean gums on the freeze-thaw stability of white sauces made with different native starches. *Food Hydrocoll.* 23:2478-2484.
- Chansri, R., Puttanlek, C., Rungsardthong, V., dan Uttapap, D. 2005. Characteristics of clear noodles prepared from edible canna starches. *J. Food Sci.* 70(5): 337-342.
- Freitas, F., Alves, V.D., dan Reis, M.A.M. 2011. Advances in bacterial exopolysaccharides: from production to biotechnological applications. *Trends in Biotechnol.* 29(8): 388-398.
- Gambus, H., Sikora, M., dan Ziobro, R. 2007. The effect of composition of hydrocolloids on properties of gluten-free Bread. *ACTA* 6(3):61-74.
- Gomashe, A.V., Dharmik, P.G., dan Fuke, P.S. 2013. Optimization and production of xanthan gum by *Xanthomonas campestris* NRRL-B-1446 from sugar beet molasses. *The IJES* 2(5): 52-55
- Hager, A., dan Arendt, E.K. 2013. Influence of hydroxypropylmethylcellulose (HPMC), xanthan gum and their combination on loaf specific volume, crumb hardness and crumb grain characteristics of gluten-free breads based on rice, maize, teff and buckwheat. *Food Hydrocoll.* 32:195-203.
- Harmayani, E., Murdiati, A., dan Griyaningsih. 2011. Karakteristik pati ganyong (*Canna edulis*) dan pemanfaatannya sebagai bahan pembuatan cookies dan cendol. *AGRITECH* 31(4):297-303.
- Kaur, B., Ariffin, F., Bhat, R., dan Karim, A.A. 2012. Progress in starch modification in the last decade. *Food Hydrocoll.* 26 : 398-404.
- Kohajdova, Z., dan Karovicova, J. 2008. Influence of hydrocolloids on quality of baked goods. *ACTA* 7(2):43-49.
- Kuswandari, M., Anastria, O., dan Wardhani, D.H. 2013. Karakterisasi fisik pati ganyong (*Canna edulis* Kerr) termodifikasi secara hidrotermal. *J Teknol. Kimia dan Industri.* 2(4):132-136
- Lase, V.A., Julianti, E., dan Lubis, L.M. 2013. Bihon type noodles from heat moisture treated starch of four varieties of sweet potato. *JTIP* 24(1): 89-96.
- Morris, V.J. 2006. Bacterial polysaccharides. Dalam Stephen, A.M.; Phillips, G.O., dan Williams, P.A. (Ed.): *Food polysaccharides and their applications*. New York: CRC Press. Pages: 413-443.
- Onyango, C., Mewa, E.A., Mutahi, A.W., dan Okoth, M.W. 2013. Effect of heat-moisture-treated cassava starch and amaranth malt on the quality of sorghum-cassava-amaranth bread. *AFR. J. Food Sci.* 7(5):80-86.
- Palaniraj, A. dan Jayaraman, V. 2011. Production, recovery and applications of xanthan gum by *Xanthomonas campestris*. *J. Food Eng.* 106:1-12.
- Peressini, D., Pin, M.; dan Sensidoni, A. 2011. Rheology and breadmaking performance of rice-buckwheat batters supplemented with hydrocolloids. *Food Hydrocoll.* 25:340-349.
- Puncha-arnon, S., Puttanlek, C., Rungsardthang, V., Pathipanawat, W., dan Uttapap, D. 2007. Change in physicochemical properties and morphology of canna starches during rhizomal development. *Carbohyd. Polym.* 70: 206-217.
- Saartrat, S, Uttapap, D., Puttanlek, C., dan Rungsardthong, V. 2004. Edible Canna (*Canna edulis*) starch modified by acetylation. *KMUTT Research and Development Journal* 28(1):87-102
- Sae-kang, V. dan Suphantharika, M. 2006. Influence of pH and xanthan gum addition on freeze-thaw stability of tapioca starch pastes. *Carbohyd. Polym.* 65: 371-380.

- Sciarini, L.S., Riboota, P.D., Leon, A.E., dan Perez, G.T. 2012. Incorporation of several additives into gluten free breads: Effect on dough properties and bread quality. *J. Food Eng.* 111:590-597.
- Soni, P.L., Sharma, H., Srivastava, H.C., dan Gharia, M.M. 1990. Physicochemical properties of *Canna edulis* starch-comparison with maize starch. *Starch* 42(12):460-464.
- Turabi, F., Sumnu, G., dan Sahin., S. 2010. Quantitative analysis of macro and micro-structure of gluten-free rice cakes containing different types of gums baked in different ovens. *Food Hydrocoll.* 24: 755-762.
- Utomo, J.S., Yulifianti, R., Kasno, A. 2012. Kajian Sifat Fisikokimia dan Amilografi Pati Garut dan Ganyong. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka kacang dan Umbi.* Malang. 673-680.
- Watcharatewinkul, Y., Puttanlek, C., Rungsardthong, V., dan Uttapap, D. 2008. Pasting properties of heat-moisture treated *canna* starch in relation to its structural characteristics. *Carbohydr. Polym.* 75(3):505-511.
- Weber, F.H.; Clerici, M.T.P.S.; Collares-Queiroz, F.P.; Chang, Y.K., 2009. Interaction of Guar and Xanthan Gums with Starch in the Gels Obtained from Normal, Waxy and High-amylose Corn Starches. *Starch-journal* 61:28-34
- Zhang, J.; Wang, Z.; Shi, X. 2008. Effect of microwave heat/moisture treatment on physicochemical properties of *Canna edulis* Ker starch. *J. Sci. Food Agric.* 89:653-664.

KARAKTERISTIK PEMPEK DARI BERBAGAI JENIS IKAN BERDASARKAN KUALITAS FISIKO-KIMIA

Pempek Characteristics Of Various Fish Species Based on Physico-Chemical Quality

Rodiana Nopianti^{1*)}, Herpandi¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Jl. Palembang-Prabumulih Km. 32 Indralaya, 30662

*)Penulis korespondensi: nopi_81@yahoo.com

ABSTRACT

Pempek is a traditional food from South Sumatra which made from minced fish meat and starch . The purpose of this study was to determine the physico-chemical characteristics of various types of fish pempek (belida , cork , mackerel , white snapper , machetes) . The parameters observed were physical analysis (gel strength , whiteness) and chemical analysis (water content , protein content , fat content , protein soluble salt) . Based on the analysis of physical (gel strength and whiteness) and chemical (moisture , fat and protein) , these are best pempek pempek made from mackerel fish . The value generated from both the analysis is as follows , 497.90 g.f gel strength , whiteness 63.75 , 53.63 % moisture content , protein content of 5.32 % , and 1.17 % fat content .

Keywords : *pempek , physico - chemical , type of fish , the gel strength*

ABSTRAK

Pempek merupakan makanan tradisional khas daerah Sumatera Selatan yang berbahan baku utama daging ikan giling dan tepung tapioka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisiko-kimia pempek dari berbagai jenis ikan (belida, gabus, tenggiri, kakap putih, parang-parang). Parameter yang diamati yaitu analisis fisik (kekuatan gel, derajat putih) dan analisis kimia (kadar air, kadar protein, kadar lemak, protein larut garam). Berdasarkan analisis secara fisik (kekuatan gel dan derajat putih) dan kimia (kadar air, lemak dan protein), pempek yang terbaik yaitu pempek yang terbuat dari ikan tenggiri. Adapun nilai yang dihasilkan dari kedua analisis tersebut adalah sebagai berikut, kekuatan gel 497,90 g.f, derajat putih 63,75, kadar air 53,63%, kadar protein 5,32%, dan kadar lemak 1,17%.

Keywords: *pempek, fisiko-kimia, jenis ikan, kekuatan gel*

PENDAHULUAN

Sumatera Selatan merupakan daerah yang dominan memiliki perairan darat. Oleh karena itu potensi hasil perikanan tangkap yang dominan adalah ikan air tawar, baik yang ditangkap langsung dari habitat asli maupun hasil dari pembudidayaan. Banyak potensi perikanan baik dari perikanan tawar maupun laut yang belum dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pangan yang dapat dikonsumsi. Salah satu bentuk sumber pangan tersebut adalah makanan olahan secara tradisional yang merupakan aset potensial bagi upaya penganekaragaman pangan. Diversifikasi produk perikanan perlu dilakukan untuk memperbanyak ragam dari produk olahan perikanan tersebut. Produk olahan tradisional terdiri dari banyak jenis, mulai dari rusip, petis, ikan asin, terasi, pempek dan masih banyak lagi.

Pempek merupakan makanan tradisional masyarakat Sumatera Selatan yang dapat didefinisikan sebagai produk makanan yang berbentuk bulat atau lonjong dan bentuk lainnya, yang diperoleh dari campuran ikan giling dengan persentase 25-50% dan tepung tapioka atau sagu, air dan garam dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Sembiring, 2011). Pempek merupakan salah satu produk yang memanfaatkan sifat gel yang dihasilkan dari bahan baku yang digunakan, khususnya protein yang dikandungnya. Protein ini sangat mudah rusak oleh suhu panas, dan kerusakan ini harus diminimalkan sebelum ikan tersebut diolah menjadi suatu produk, sehingga produk yang dihasilkan bermutu baik. Oleh karena itu ikan yang digunakan harus dalam kondisi segar,

Pada awalnya pempek dibuat dari ikan belida, namun dengan semakin langka dan mahalnya harga ikan belida maka digunakan ikan gabus atau jenis ikan air tawar lain yang sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan pempek. Kemudian berkembang juga pempek yang dibuat menggunakan ikan laut sebagai bahan baku alternatif pembuatan pempek, seperti ikan kakap, tenggiri dan parang-parang yang dapat dijumpai dengan mudah dipasaran. Namun, mutu pempek yang dihasilkan dari bahan baku alternatif ini belum diketahui apakah sama baiknya dengan yang dihasilkan oleh bahan baku yang awal digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan mutu pempek dari berbagai jenis ikan yang dari awal bahan baku pertama kali dibuat (ikan belida) sampai saat ini yang umum dijumpai dipasaran, sehingga diharapkan dari penelitian ini diperoleh data kualitas empek-empek terbaik secara fisik, serta nilai gizinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian terdiri dari lima (5) jenis ikan berbeda yang digunakan untuk membuat pempek. Ikan yang digunakan adalah:

A1 = Ikan belida

A2 = Ikan gabus

A3 = Ikan kakap putih

A4 = Ikan parang-parang

A5 = Ikan tenggiri

Masing-masing sampel diulang sebanyak tiga (3) kali dan data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK), dimana ulangan dijadikan sebagai kelompok. Adapun tahap-tahap kerja pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pembuatan pempek yang digunakan

Bahan	Perlakuan				
	A1	A2	A3	A4	A5
Daging ikan (g)	100	100	100	100	100
Air (%)	20	20	20	20	20
Garam (%)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tapioka (g)	100	100	100	100	100

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis fisik yang dilakukan pada pempek yang terbuat dari berbagai jenis ikan meliputi analisis kekuatan gel dan derajat putih. Data hasil pengukuran kedua parameter tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai kekuatan gel dan derajat putih pempek dari berbagai jenis ikan

Perlakuan Jenis Pempek	Kekuatan Gel (g.f) (BNJ 5%= 41,840)	Derajat Putih (BNJ 5%= 3,028)
A1	422,10 ^a	60,37 ^a
A2	447,97 ^{ab}	58,96 ^a
A3	464,17 ^{bc}	60,46 ^a
A4	460,57 ^{abc}	64,33 ^b
A5	497,90 ^c	63,75 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Analisis kimia yang dilakukan terhadap pempek yang terbuat dari berbagai jenis ikan yaitu kadar air, kadar protein, dan kadar lemak. Data hasil uji analisis kimia empek-empek dapat dilihat pada Tabel3.

Tabel 3. Nilai kadar air, protein dan lemak pempek dari berbagai jenis ikan

Perlakuan Jenis Pempek	Kadar Air (%) (BNJ 5%= 2,606)	Kadar Protein (%) (BNJ 5%= 0,684)	Kadar Lemak (%) (BNJ 5%= 0,308)
A1	57,26 ^a	4,13 ^d	1,20 ^a
A2	55,40 ^{abc}	6,23 ^a	0,88 ^{bc}
A3	54,55 ^{bc}	4,73 ^{cd}	1,30 ^a
A4	55,14 ^{abc}	4,94 ^{bc}	0,83 ^c
A5	53,63 ^c	5,32 ^{bc}	1,17 ^{ab}

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

PEMBAHASAN

Kekuatan Gel

Pengukuran mutu dari gel akan mencerminkan kualitas dari bahan baku ikan yang digunakan. Pembentukan gel pada produk memanfaatkan protein yang terdapat pada ikan, terutama jenis protein myofibril, dan protein ini akan mudah rusak jika tidak menerapkan sistem rantai dingin selama proses produksi. Seperti yang diungkapkan oleh Sen (2005) bahwa kemampuan pembentukan gel adalah indikator langsung kualitas dari protein ikannya. Ikatan garam, hidrogen, disulfide dan interaksi hidropobik adalah tipe-tipe ikatan utama yang berkontribusi dalam membangun struktur jaringan selama proses gelasi.

Dari data yang didapatkan, sampel pempek dari berbagai jenis ikan yang berbeda menghasilkan kekuatan gel dalam range 422,10 sampai 497,90 g.f. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan ikan sebagai bahan baku berpengaruh nyata terhadap kekuatan gel pempek yang dihasilkan ($P < 0,05$).

Hasil uji lanjut BNJ kekuatan gel pempek ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa sampel A5 memiliki nilai kekuatan gel yang tertinggi dan berbeda nyata dengan sampel A1 dan A2, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A3 dan A4. Sedangkan sampel yang memiliki nilai kekuatan gel yang terendah yaitu sampel A1 dan berbeda nyata dengan sampel A3 dan A5, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan A2 dan A4. Sampel A4 merupakan perlakuan yang terbaik diantara semua sampel dikarenakan memiliki nilai kekuatan gel yang tidak berbeda nyata dengan semua sampel.

Faktor lain yang menentukan kekuatan gel adalah konsentrasi dari protein yang larut garam. Miofibril yang terdiri miosin dan aktin merupakan jenis protein yang larut garam dan yang sangat berperan pada pembentukan gel. Berdasarkan nilai

kandungan protein larut garam dari berbagai jenis bahan baku ikan yang digunakan, ikan tenggiri memiliki kandungan protein larut garam (PLG) paling banyak dibandingkan bahan baku ikan yang lain yaitu 5,71 mg/ml, sehingga menghasilkan nilai kekuatan gel yang paling tinggi. Nilai protein larut garam masing-masing bahan baku untuk membuat pempek berbanding lurus dengan kekuatan gel yang dihasilkan oleh pempek. Menurut Luo *et al.* (2008) miosin bertanggung jawab terhadap kemampuan membentuk gel pada produk yang berbasis gel. Jika terjadi denaturasi pada miosin, maka akan menurunkan kemampuan suatu produk berbasis gel untuk membentuk gel.

Derajat Putih (*Whiteness*)

Dari data yang didapatkan, nilai derajat putih semua sampel berkisar 58,96-64,33. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa bahan baku ikan yang berbeda untuk membuat pempek berpengaruh nyata terhadap nilai derajat putih yang dihasilkan ($P < 0,05$).

Hasil uji lanjut BNJ ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa sampel A4 memiliki nilai derajat putih yang tertinggi yaitu 64,33 dan berbeda nyata dengan sampel A1, A2, A3, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A5. Nilai derajat putih terendah dihasilkan oleh sampel A2 dengan nilai derajat putih 58,96 dan berbeda nyata dengan sampel A4, A5, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A1 dan A3.

Warna pada makanan dapat disebabkan oleh beberapa sumber, diantaranya adalah pigmen, pengaruh pemanasan pada gula (karamelisasi), reaksi antara gula dan asam amino (maillard) dan pencampuran dari bahan lain. Sahin dan Sunmu (2006) berpendapat bahwa warna merupakan atribut kualitas yang penting pada makanan. Walaupun warna tidak mencerminkan nutrisi, bau atau nilai fungsinya, akan tetapi warna menentukan daya terima suatu produk oleh konsumen.

Kadar Air

Dari data yang didapatkan menunjukkan bahwa kadar air pempek dari berbagai jenis ikan memiliki kisaran nilai 53,63-57,26%. Berdasarkan analisis keragaman, perbedaan jenis ikan sebagai bahan baku pempek berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air yang dihasilkan ($P < 0,05$).

Hasil uji lanjut BNJ ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa sampel A1 memiliki nilai kadar air tertinggi dan berbeda nyata dengan sampel A3 dan A5, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A2 dan A4. Sedangkan sampel yang memiliki nilai kadar air terendah yaitu A5 dan berbeda nyata dengan sampel A1, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A2, A3 dan A4.

Kadar air mempengaruhi pembentukan gel dari pempek. Hal ini bisa dilihat dari data kekuatan gel bahwa semakin tinggi kadar air yang dikandung pempek, maka nilai kekuatan gel yang dihasilkan semakin rendah. Molekul air yang terdiri dari ikatan hidrogen dengan protein molekul merupakan faktor yang paling penting bagi kestabilan struktur protein. Keseimbangan interaksi antara protein-air dengan protein-protein akan mempengaruhi proses pengembangan, daya ikat air dan kelarutan dari protein, seiring dengan kemampuan mereka untuk membentuk struktur jaringan misalnya pada pembentukan gel (Li-Chan, 2004). Selain itu, kandungan kadar air dari masing-masing bahan baku ikan juga berbeda, sehingga secara tidak langsung faktor ini juga mempengaruhi kadar air yang dikandung oleh pempek.

Kadar Protein

Dari data hasil uji kadar protein, kisaran nilai kadar protein seluruh sampel pempek yaitu 4,13-6,23%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis ikan berpengaruh nyata terhadap kadar protein pempek yang dihasilkan ($P < 0,05$).

Hasil uji lanjut BNJ ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa sampel A2 memiliki nilai kadar protein yang paling tinggi dan berbeda nyata terhadap semua sampel yang lain. Sedangkan pempek yang memiliki kadar protein terendah yaitu pada sampel A1 dan berbeda nyata dengan sampel A2, A4 dan A5, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A3. Perbedaan kandungan protein yang dihasilkan kemungkinan disebabkan oleh kandungan protein yang terdapat pada bahan baku ikan yang digunakan. Faktor lain yang mempengaruhi yaitu kesegaran ikan, faktor penanganan dan proses pengolahan pempek itu sendiri.

Kadar Lemak

Dari data hasil uji kadar lemak, kisaran kandungan lemak pada pempek seluruh sampel yaitu 0,83-1,30%. Hasil analisis keseragaman menunjukkan bahwa jenis ikan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak pempek yang dihasilkan ($P < 0,05$).

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa sampel A3 memiliki kandungan lemak tertinggi dan berbeda nyata dengan sampel A2 dan A4, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan sampel A1 dan A5. Sedangkan sampel yang memiliki kadar lemak terendah yaitu sampel A4 dan berbeda nyata dengan sampel A1, A3 dan A5, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan A2.

Berbedanya kandungan lemak pada pempek kemungkinan disebabkan oleh berbedanya kandungan lemak bahan baku ikan yang digunakan. Kadar lemak pada setiap spesies ikan bervariasi dan tergantung pada beberapa faktor, diantaranya yaitu umur, jenis kelamin dan tingkat kematangan gonad pada ikan. Ikan sering diklasifikasikan berdasarkan kandungan lemaknya menjadi ikan berkandungan lemak rendah (<5%), ikan berlemak sedang (5-10%) dan ikan berlemak tinggi (>10%). Pendistribusian lemak dalam tubuh ikan bervariasi, khususnya ikan yang memiliki kandungan lemak tinggi. Pada ikan berkadar lemak rendah, lemak disimpan pada hati, sedangkan pada ikan berkadar lemak tinggi lemak terdapat di jaringan subcutaneous, di perut, di otot sepanjang dari sirip ke ekor. Pada beberapa spesies ikan, kadar lemak meningkat pada saat musim makan dan kandungannya menurun setelah memijah. Kandungan lemak juga dipengaruhi oleh faktor luar, diantaranya yaitu perubahan cuaca lingkungan dan ketersediaan fitoplankton. Pada ikan pelagis, kandungan lemak berkisar 12-20% pada saat musim dingin dan 3-5% pada saat musim panas (Gokoglu dan Yerlikaya, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis secara fisik (kekuatan gel dan derajat putih) dan kimia (kadar air, lemak dan protein), pempek yang terbaik yaitu pempek yang terbuat dari ikan tenggiri. Adapun nilai yang dihasilkan dari kedua analisis tersebut adalah sebagai berikut, kekuatan gel 497,90 g.f, derajat putih 63,75, kadar air 53,63%, kadar protein 5,32%, dan kadar lemak 1,17%.

DAFTAR PUSTAKA

- Gokoglu N dan Yerlikaya P. 2015. Seafood Chilling, Refrigeration and Freezing. John Wiley&Sons. UK. Hal. 14.
- Li-Chan ECY. 2004. Properties of proteins in food systems: an introduction. In: Yada, R.Y. (Ed.). Proteins in food processing. USA: CRC Press LLC. Pp. 2-26. ISBN: 1-85573-723-X.
- Luo Y., Shen H., Pan D., dan Bu G. 2008. Gel properties of surimi from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) as affected by heat treatment and soy protein

- isolate. *Food hydrocolloid*, 22, 1513–1519. Doi:10.1016/j.foodhyd.2007.10.003 2008.
- Sahin S., dan Sumnu SG. 2006. Physical properties of foods. USA: Springer. P. 257. ISBN: 9780387307800.
- Sembiring WB. 2011. Penggunaan Kitosan Sebagai Pembentuk Gel dan Edible Coating Serta Pengaruh Penyimpanan Suhu Ruang Terhadap Mutu dan Daya Awet Empek-Empek. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sen DP. 2005. Surimi and surimi-based products. In: Sen, D.P. (Ed.). *Advances in fish processing technology*. New Delhi: Allied publishers PVT. LTD. Pp. 384-412. ISBN: 81-7764-655-9.

PEMANFAATAN JERUK KUNCI PADA PENINGKATAN SIFAT FUNGSIONAL GAMBIR DALAM *EDIBLE FILM* KOMPOSIT

Utilization of Calamansy to Improve the Functional Properties of Gambir in Composite Edible Film

Zuhara Hilda¹, Budi Santoso¹, Gatot Priyanto¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya,
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32 Indralaya, Ogan Ilir
Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279

ABSTRACT

The objective of the research was to ascertain effect of pH to improving the functional properties of gambir in composite edible film. This research used factorial completely randomized design with three factors. They were gambir extract concentration (0 %, 1.5 %, and 3 %), palm oil concentration (0%, 1.5%, and 3%), pH value (3, 4, 5, 6) and were done in triplicates. Observed parameters were thickness, percentage of elongation, water vapor transmission rate, solubility, and inhibition zone for microbe. The results showed that concentration of gambir have significant effects on thickness, percentage of elongation and solubility. The palm oil concentration has significant effects on percentage of elongation, thickness, solubility and water vapor transmission rate. Interaction of gambir and pH value have significant effect on solubility and inhibition zone for microbe. The best edible film $A_3B_1C_1$ (occurs from 3% of extract gambir concentration, 3% of palm oil concentration and pH 3) have the following characteristics: 8.2 mm of inhibition zone for microbe, 4.98 g.m⁻².d⁻¹ water vapor transmission rate, 0.25 mm of thickness, 86.6% of percentage of elongation and 42.6% of solubility.

Keywords: edible film, *Uncaria gambir* Roxb, palm oil, pH, antibacterial activity

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pengaturan pH pada peningkatan sifat fungsional gambir dalam *edible film* komposit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan tiga faktor yang diteliti yaitu konsentrasi gambir (0%, 1,5%, 3%), konsentrasi minyak (0%, 1,5%, 3%) dan nilai pH (3,4,5,6) dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi ketebalan, persen pemanjangan, laju transmisi uap air, kelarutan dan diameter daya hambat bakteri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap ketebalan, kelarutan dan persen pemanjangan *edible film*. Perlakuan konsentrasi minyak sawit berpengaruh nyata terhadap ketebalan, kelarutan, persen pemanjangan dan laju transmisi uap air edible film. Interaksi konsentrasi gambir dan nilai pH berpengaruh nyata terhadap kelarutan dan aktivitas anti bakteri *edible film*. Perlakuan terbaik adalah $A_3B_1C_1$ (konsentrasi gambir 3%, konsentrasi minyak 0% dan pH 2) yang memiliki DDH 8,2 mm, laju transmisi uap air 4,98 g.m⁻².hari⁻¹, ketebalan 0,25 mm, persen pemanjangan 86,6% dan kelarutan 42,6%.

Kata kunci: edible film, gambir, minyak sawit, pH, aktivitas antibakteri

PENDAHULUAN

Edible film merupakan suatu lapisan tipis dibuat dari bahan yang dapat dimakan dan diletakkan diantara komponen makanan yang berfungsi sebagai *barrier* terhadap transfer massa serta sebagai *carrier* bahan makanan. *Edible film* juga berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa seperti kadar air, oksigen, lemak, dan cahaya atau berfungsi sebagai pembawa bahan tambahan pangan (Krochta, 1997).

Komposisi utama pembuat *edible film* adalah hidrokoloid, lipid dan komposit. Hidrokoloid merupakan polisakarida seperti pati, selulosa, alginat, pektin dan dekstrin. Komposisi lain pembuat *edible film* adalah lipid contohnya lilin lebah, minyak sawit, minyak sawit merah dan asam stearat. Hidrokoloid yang akan digunakan adalah pati ganyong. Menurut Panghesti (2009), tanaman ganyong (*Canna edulis*) sebagai umbi-umbian lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal ternyata memiliki keunggulan dalam hal jumlah bagian umbi yang dapat dimakan sebanyak 68% dengan kandungan serat dan mineral yang lebih tinggi dibanding umbi-umbian lain.

Edible film sekarang telah banyak dikembangkan, tidak hanya *edible film* komposit yang memiliki sifat elastisitas dan dapat menekan laju uap air telah banyak pula *edible film* yang memiliki sifat fungsional seperti antioksidan dan antibakteri, tetapi antioksidan dan antibakteri yang digunakan masih banyak yang menggunakan bahan sintesis. Amaliya dan Putri (2014) menyatakan bahwa antibakteri merupakan senyawa yang mampu menghambat aktivitas dari bakteri patogen. Antibakteri dapat digunakan sebagai senyawa bioaktif pada *edible film* sehingga dapat mengawetkan makanan dan mengurangi resiko keracunan pangan karena dapat menghambat bakteri patogen. Salah satu bahan antimikroba alami yang dapat digunakan adalah katekin dari gambir.

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) merupakan sari getah yang diperoleh dari daun tanaman gambir melalui metode perebusan, pengepresan dan pengeringan padatan (Kailaku *et al.*, 2005). Ekstrak gambir mengandung senyawa fungsional yang termasuk dalam golongan senyawa polifenol dan senyawa ini merupakan hasil metabolit sekunder tanaman yang menyusun golongan tanin. Salah satu yang termasuk dalam senyawa polifenol adalah flavanoid. Katekin merupakan senyawa golongan tanin *oligomeric procyanidin* (OPC). Secara farmakologi, OPC dan monomernya bersifat seperti flavonoid dan seringkali diklasifikasikan sebagai flavonoid (Paul dalam Isnawati *et al.*, 2012).

Penelitian *edible film* dengan penambahan gambir sebagai antibakteri telah ada, tetapi sifat antibakteri pada *edible film* tersebut masih belum aktif karena pada saat pembuatannya tidak ada pengaturan pH. Menurut Lucida (2006) senyawa katekin bersifat asam lemah ($pK_a 1 = 7,72$ dan $pK_a 2$) mudah teroksidasi pada pH yang mendekati netral (pH 6,9) dan stabil pada pH rendah (pH 2,8 dan 4,9). Pengaturan pH dapat dilakukan dengan menambahkan ekstrak jeruk kunci. Jeruk merupakan salah satu pangan yang kaya akan vitamin C. Kandungan gizi jeruk per 100 gram berat buah adalah sebesar 44 kalori, 0,8 g protein, 0,3 g lemak, 10,9 g karbohidrat, 420 IU vitamin A, 0,0007 g vitamin B1 dan 0,31 g vitamin C (Sulistiyo, 2008). Salah satu jeruk yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jeruk sambal atau yang dikenal dengan jeruk kunci (*Citrus hystix* ABC). Dengan pH asam yang dimiliki oleh jeruk kunci maka diharapkan akan dapat mengaktifkan kerja katekin sebagai bahan antimikroba dalam pembuatan *edible film* komposit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengaturan pH pada peningkatan sifat fungsional gambir dalam *edible film* komposit.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah agar *bacteria*, aquadest, CMC, Gambir Babat Toman (*Uncaria gambir Roxb*), Gliserol, Jeruk Kunci (*Citrus microcarpa*) yang diperoleh dari Indralaya, minyak sawit, NaCl, *Nutrient Broth*, pati ganyong yang diperoleh dari Indralaya dan POCl_3 .

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan tiga faktor perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan terdiri atas konsentrasi ekstrak gambir (0, 1,5 dan 3% (b/v)) sebagai bahan antimikroba (A), konsentrasi minyak sawit (0, 1,5, 3% (v/v)) sebagai bahan pengisi (B) dan tingkatan pH (3, 4, 5, 6) sebagai pengatur pH dengan menggunakan jeruk kunci (C).

Parameter yang diamati adalah persen pemanjangan (ASTM, 1997), ketebalan (mm) metode Microcal Messmer (ASTM, 1997), kelarutan *edible film* dalam air (Laohakunjit dan Noomhorm, 2004), laju transmisi uap air (ASTM, 1997) dan sifat antibakteri (Campos *et al.*, 2011).

Pembuatan sari buah jeruk kunci dilakukan menurut Marta *et al* (2007), yaitu jeruk kunci disortasi, jeruk yang busuk dan yang terlalu muda dibuang. Jeruk kunci dicuci dengan menggunakan air bersih kemudian ditiriskan. Jeruk kunci diekstrak, yaitu buah jeruk kunci dikupas kulit dan dibuang bijinya kemudian diperas dengan menggunakan alat peras jeruk. Sari jeruk kunci disaring.

Pembuatan *Edible Film* dilakukan dengan prosedur kerja (metode Santoso *et al.*, 2011 yang telah dimodifikasi) sebagai berikut: Pati ganyong sebanyak 4 g dimasukkan dalam beaker gelas dan tambahkan aquadest sampai batas 300 ml. Suspensi pati diaduk magnetic stirrer pada kecepatan 8 dan dipanaskan dengan hot plate pada suhu 65 °C. Setelah terjadi gelatinisasi sempurna ditambahkan gliserol sebanyak 3% (v/v). Larutan ditambahkan jeruk kunci sesuai dengan perlakuan tingkatan pH (3, 4, 5, 6) dan diaduk sampai homogen. Penambahan ekstrak gambir sesuai dengan perlakuan (0, 1,5 dan 3% (b/v)) sedikit demi sedikit dengan tetap dilakukan pengadukan. Penambahan CMC 1,5 g secara sedikit demi sedikit sambil tetap dilakukan pengadukan. Penambahan minyak sawit sesuai dengan perlakuan (0, 1,5, dan 3% (v/v)). Setelah tercampur homogen, suspensi dilakukan degassing dengan menggunakan pompa vakum selama kurang lebih 1 jam. Suspensi dimasukkan dalam cawan Petri dengan diameter 15 cm sebanyak 30 ml. Suspensi dikeringkan dalam oven pengering dengan suhu 70°C selama 24 jam. *Edible film* diangkat dari cetakan kemudian dimasukkan dalam desikator selama 24 jam. *Edible film* siap untuk dianalisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Ketebalan

Nilai rata-rata ketebalan *edible film* pada penelitian ini berkisar antara 0,15 mm sampai dengan 0,37 mm. Nilai ketebalan terendah diperoleh pada perlakuan ekstrak gambir 0% (A_1), konsentrasi minyak 0% (B_1) dan pH 4 (C_2) sedangkan untuk tingkat ketebalan yang tertinggi adalah pada perlakuan ekstrak gambir 3% (A_3), konsentrasi minyak 3% (B_3) dan pH 5 (C_3). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak gambir (A), konsentrasi minyak (B) dan interaksinya (AB) berpengaruh nyata terhadap ketebalan *edible film*, sedangkan perbedaan tingkat pH (C) dan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Uji lanjut BNJ disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Uji BNJ pengaruh konsentrasi gambir terhadap ketebalan *edible film*.

Perlakuan	Rerata (mm)	BNJ 5% = 0,0239
A ₁ (ekstrak gambir 0%)	0.18194	a
A ₂ (ekstrak gambir 1,5%)	0.20278	a
A ₃ (ekstrak gambir 3%)	0.31389	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Tabel 2. Uji BNJ pengaruh konsentrasi minyak terhadap ketebalan *edible film*.

Perlakuan	Rerata (mm)	BNJ 5% = 0,0239
B ₁ (minyak sawit 0%)	0.20278	a
B ₂ (minyak sawit 1,5%)	0.24028	b
B ₃ (minyak sawit 3%)	0.25556	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Persen Pemanjangan

Nilai rata-rata persen pemanjangan *edible film* pada penelitian ini berkisar antara 23,33% sampai dengan 87,78%. Persen pemanjangan yang paling rendah adalah pada perlakuan A₁B₃C₁ dan yang paling tinggi pada perlakuan A₃B₁C₂. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak gambir dan konsentrasi minyak sawit berpengaruh nyata terhadap persen pemanjangan *edible film*. Sedangkan nilai pH tidak berpengaruh nyata terhadap persen pemanjangan.

Tabel 3. Uji BNJ pengaruh konsentrasi gambir terhadap persen pemanjangan *edible film*.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ 5% = 1,9461
A ₁ (ekstrak gambir 0%)	37.4074	a
A ₂ (ekstrak gambir 1,5%)	74.1667	b
A ₃ (ekstrak gambir 3%)	82.8704	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Tabel 4. Uji BNJ pengaruh konsentrasi minyak sawit terhadap persen pemanjangan *edible film*.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ 5% = 1,9461
B ₁ (minyak sawit 0%)	68.3333	a
B ₂ (minyak sawit 1,5%)	66.6667	a
B ₃ (minyak sawit 3%)	59.4444	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Kelarutan

Nilai rata-rata kelarutan *edible film* dalam air pada penelitian berkisar antara 33,9% (A₃B₃C₁) hingga 49,16% (A₁B₁C₃). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak gambir (A), tingginya konsentrasi minyak (B) dan perlakuan pH berbeda nyata terhadap kelarutan *edible film*.

Tabel 5. Uji BNJ pengaruh konsentrasi gambir terhadap kelarutan *edible film*.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ 5% = 0,8912
A ₁ (ekstrak gambir 0%)	46.9028	a
A ₂ (ekstrak gambir 1,5%)	40.2886	b
A ₃ (ekstrak gambir 3%)	39.0314	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

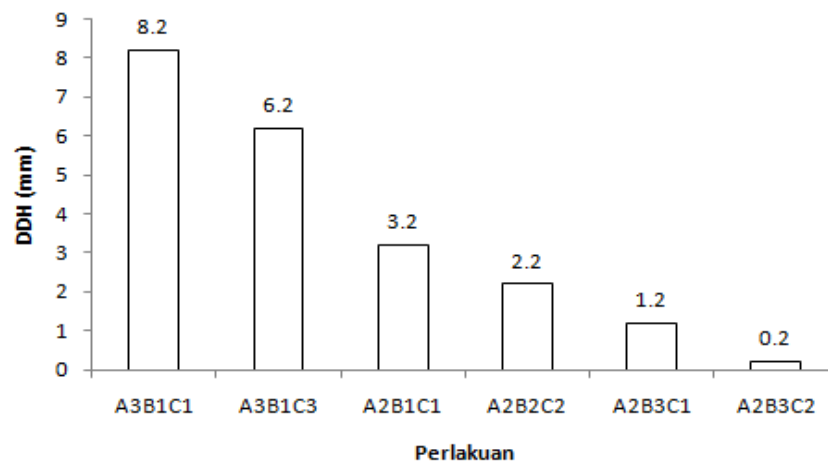
Tabel 6. Uji BNJ pengaruh konsentrasi minyak terhadap persen pemanjangan *edible film*.

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ 5% = 0,8912
B ₁ (minyak sawit 0%)	44.2406	a
B ₂ (minyak sawit 1,5%)	42.3272	b
B ₃ (minyak sawit 3%)	39.655	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom

Aktivitas Anti Bakteri

Uji aktivitas anti mikroba dalam penelitian ini menggunakan metode cakram Greenwood (1995). Adanya antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening. Pengujian ini menggunakan bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan pada 10 sampel yang memiliki karakteristik fisik dan kimia terbaik. sampel yang memiliki aktivitas anti bakteri hanya 6 sampel seperti pada Gambar 1.



Keterangan :

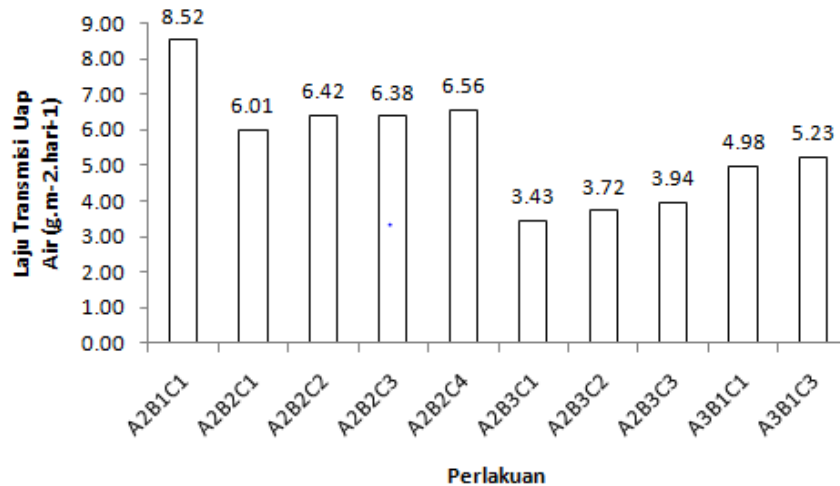
A₁ = ekstrak gambir (0%) C₁ = 3 B₁ = minyak sawit (0%) C₄ = 6
A₂ = ekstrak gambir (3%) C₂ = 4 B₂ = minyak sawit (1,5%)
A₃ = ekstrak gambir (6%) C₃ = 5 B₃ = minyak sawit (3%)

Gambar 1. Nilai DDH (mm) *edible film*

Laju Transmisi Uap Air

Nilai rata-rata laju transmisi uap air *edible film* pada penelitian ini diuji sebanyak 10 sampel dengan pertimbangan sifat fisik dari *edible film*. Nilai laju transmisi uap air yang tertinggi adalah 8,52 g.m⁻².hari⁻¹ sedangkan yang paling rendah adalah sampel

A₂B₃C₂ dengan laju transmisi uap air sebesar 3,43 g.m⁻².hari⁻¹. Nilai rata-rata laju transmisi uap air dapat dilihat pada gambar 3.2.



Keterangan :

A ₁ = ekstrak gambir (0%)	C ₁ = 3	B ₁ = minyak sawit (0%)	C ₄ = 6
A ₂ = ekstrak gambir (3%)	C ₂ = 4	B ₂ = minyak sawit (1,5%)	
A ₃ = ekstrak gambir (6%)	C ₃ = 5	B ₃ = minyak sawit (3%)	

Gambar2. Laju Transmisi Uap Air (g.m⁻².hari⁻¹) *edible film*

Data yang didapatkan menjelaskan bahwa semakin banyak minyak sawit yang ditambahkan maka semakin kecil laju transmisi uap air. Wahyu (2009) menyebutkan bahwa penggabungan lipid dan hirokoloid digunakan untuk mengambil keuntungan dari kedua komponen tersebut dimana lipid dapat meningkatkan ketahanan terhadap penguapan air dan hirokoloid memberikan daya tahan.

Pembahasan Ketebalan

Hasil Uji BNJ (Tabel1) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap ketebalan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir maka semakin tinggi ketebalan *edible film*. Peningkatan ketebalan *edible film* diduga karena terbentuknya kristal akibat pemberian ekstrak gambir. Semakin tinggi ekstrak gambir semakin banyak kristal yang berwarna kuning yang terbentuk dan hal ini berpengaruh terhadap ketebalan edible film yang dihasilkan. Semakin banyak kristal dalam matriks film maka ketebalan semakin meningkat (Lucida, 2006). Semakin tinggi padatan yang ada pada *edible film* maka akan membuat *edible film* menjadi lebih tebal (Park *et al.*, 2004).

Hasil uji BNJ (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian minyak sawit berpengaruh nyata terhadap ketebalan edible film. Semakin tinggi konsentrasi minyak sawit yang diberikan maka ketebalan *edible film* semakin tinggi. Ketebalan edible film cenderung mengalami peningkatan dengan meningkatnya penambahan konsentrasi lipid yang digunakan. Menurut Prasetyaningrum *et al.* 2010, apabila campuran edible film berisi komposisi yang maksimal dari bahan maka akan diperoleh larutan yang sangat kental dan memiliki ketebalan yang lebih daripada komposisi yang lain.

Persen Pemanjangan

Uji lanjut BNJ (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah ekstrak gambir yang diberikan mempengaruhi tingkat persen pemanjangan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir yang ditambahkan maka semakin tinggi persen pemanjangan *edible film*. Lucida *et al* (2007) menyatakan bahwa katekin dapat melepaskan gugus OH pada kondisi teroksidasi. Semakin banyak gugus OH yang berikatan dengan gliserol maka akan membantu gliserol untuk memperkuat dinding matriks *edible film*.

Hasil uji BNJ (Tabel 4) menunjukkan bahwa pemberian minyak sawit berpengaruh nyata terhadap persen pemanjangan *edible film*. Semakin tinggi konsentrasi minyak yang diberikan maka semakin kecil persen pemanjangan pada *edible film*. Penambahan komponen lipida dalam formulasi *edible film* dapat menurunkan laju transmisi uap air, namun menurunkan elastisitas (Abdorreza *et al.*, 2011).

Kelarutan

Penurunan tingkat kelarutan disebabkan karena ekstrak gambir mengandung senyawa katekin yang bersifat semi polar, semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir berarti sifat semi polar *edible film* meningkat dan menyebabkan nilai kelarutan semakin menurun. Pengaruh pH yang semakin asam juga mempengaruhi kelarutan karena aktivitas senyawa katekin lebih tinggi pada kondisi asam, sehingga pada kondisi ini senyawa katekin melalui gugus fungsional hidroksil (OH) dapat membentuk ikatan kompleks dengan senyawa lain dalam matriks *edible film*.

Uji BNJ (Tabel 6) menunjukkan bahwa jumlah minyak yang diberikan berpengaruh nyata terhadap kelarutan *edible film* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena sifat minyak yang hidrofobik sehingga dapat menurunkan tingkat kelarutan.

Aktivitas Anti Bakteri

Sampel yang mengandung ekstrak gambir lebih banyak dan pada pH rendah memiliki nilai DDH yang lebih tinggi yakni pada perlakuan A₃B₁C₁ dengan DDH 8,6 mm dengan konsentrasi gambir 3% dan pH 3. Menurut Lucida (2006) senyawa katekin bersifat asam lemah mudah teroksidasi pada pH yang mendekati netral (pH 6,9) dan stabil pada pH rendah (pH 2,8 dan 4,9). Sedangkan untuk nilai DDH yang paling rendah pada sampel A₂B₃C₂. Pambayun *et al.*, 2007 menyatakan bahwa penambahan senyawa katekin dalam ekstrak gambir komersial sebanyak 4% sudah cukup menyebabkan kematian bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* dengan laju kematian secara berturut-turut 0,82, 0,76, dan 0,45 log cfu/jam.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan dengan penambahan ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap ketebalan, kelarutan dan persen pemanjangan *edible film*.
2. Perlakuan konsentrasi minyak sawit berpengaruh nyata terhadap ketebalan, kelarutan, persen pemanjangan dan laju transmisi uap air *edible film*.
3. Interaksi konsentrasi gambir dan nilai pH berpengaruh nyata terhadap kelarutan dan aktivitas bakteri pada *edible film*.
4. Perlakuan terbaik adalah A₃B₁C₁ (konsentrasi gambir 3%, konsentrasi minyak 0% dan pH 2) yang memiliki DDH 8,2 mm, laju transmisi uap air 4,98 g.m⁻².hari⁻¹, ketebalan 0,25 mm, persen pemanjangan 86,6% dan kelarutan 42,6%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdorreza Mohammadi N., Cheng L.H. and Karim A.A., 2011. Effects of Plasticizers on Thermal Properties and heat Sealability of Sago Starch Films. *Food Hydrocollods* 25 : 56-60.
- Amaliya R.R. dan W.D.R. Putri. 2014. Karakterisasi Edible Film dari Pati Jagung dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih Sebagai Antibakteri. *J. Pangan dan Agroindustri*. 2(3).
- American Society for Testing and Materials (ASTM). 1997. Annual book of ASTM standards. Philadelphia, USA: ASTM.
- Awwaly K.U.A., A. Manab dan E. Wahyuni. 2010. Pembuatan Edible Film Protein Whey: Kajian Rasio Protein dan Gliserol Terhadap Sifat Fisik dan Kimia. *J. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 5(1): 45-56.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 2013. Pengembangan Pangan Fungsional Antioksidan. <http://balitro.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/id/informasi-terkini/111-pengembangan-pangan-fungsional-antioksidan>, (diakses tanggal 21 November 2014).
- Campos, C.A., Greshcenson L.N. and Flores S.K. 2011. Development of Edible Films and Coatings With Antimicrobial Activity. *Food Bioprocess Technol.* 4: 849–875.
- Handito, D. 2011. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik dan mekanik edible film. *Agroteksos*, 21: 2-3.
- Isnawati A., M. Raini, O.D. Sampurno, D. Mutiatikum, L. Widowati dan R. Gitawati. 2012. Karakterisasi Tiga Jenis Ekstrak Gambir ((*Uncaria gambir* Roxb) Dari Sumatera Barat. *Bul. Panelit. Kesehatan*. 4(40).
- Kailaku Sl., F. Udin, C. Pandji dan Amos. 2005. Analisis Mutu dan Penerimaan Konsumen Terhadap Permen Tablet dengan Formulasi Konsentrasi Pengisi, Pemanis dan Gambir. *J.Pascapanen* 2(1): 34-40.
- Krochta and Johnston D.M. 1997. Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities. *Food Technology* (51).
- Ku, K.J., Hong Y-H. dan Song, K.B. (2008). Mechanical Properties of A Gelidium Corneum Edible Film Containing Catechin and Its Application In Sausages. *Journal of Food Science* 73(3): 217-222.
- Laohakunjit. N and Noomhorm A. 2004. Effect of plasticizer on mechanical and barrier properties of rice starch film. *Starch*. 56: 348-356.
- Lucida, H., A. Bakhtiar dan W.A Putri. 2007. Formulasi Sediaan Antiseptik Mulut dari Katekin Gambir. *J. Sain Teknologi Farmasi* 12(1): 1-7.
- Manab, A. 2008. Pengaruh penambahan minyak kelapa sawit terhadap karakteristik edible film protein whey. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 3 (2): 8-16.
- Marta H., A. Widyasanti dan T. Sukarti. 2007. Pengaruh Penggunaan Jenis Gula dan Konsentrasi Sari Buah Terhadap Beberapa Karakteristik Sirup Jeruk Keprok Garut (*Citrus nobilis* Lour). Laporan Penelitian Dasar (Litsar) Universitas Pajajaran.
- Mairisa L. dan Murhadi. 2008. Pengaruh Nisbah Total Etanol – PKO dan Waktu Reaksi Terhadap Rendemen Dan Aktivitas Antibakteri Produk Etanolisis Minyak Inti Sawit (PKO). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 13 (2): 95 - 107.
- Pambayun R., M. Gardjit, S. Sudarmadji dan K.R Kuswanto. 2007. Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Majalah Farmasi Indonesia* 18 (3): 141-146.

- Pangesti A.D., Abdul Rahim, Gatot S. Hutomo. 2014. Karakteristik Fisik, Mekanik Dan Sensoris Edible Film Dari Pati Talas Pada Berbagai Konsentrasi Asam Palmitat. *J. Agrotekbis* 2 (6) : 604-610.
- Park, D.P., Sung, J.H., Choi, H.J. dan Jhon, M.S. (2004). Electroresponsive characteristics of highly substituted phosphate starch. *Journal of Material Science* 39: 6083 - 6086.
- Phangesti L.T. 2009. Pemanfaatan Pati Ganyong (*Canna Edulis*) pada Pembuatan Mie Segar Sebagai Upaya Penganekaragaman Pangan Non Beras. *Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner*. 1(1).
- Prasetyaningrum, A., N. Rokhati, D. N. Kinasih dan F. D. N. Wardhani. 2010. Karakterisasi bioactive edible film dari komposit alginat dan lilin lebah sebagai bahan pengemas makanan biodegradable. *Seminar rekayasa kimia*.
- Rahim A., Alam N., Haryadi dan Santoso U., 2010. Pengaruh Konsentrasi Pati Aren dan Minyak Sawit terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film. *J. Agroland* 17 (1) : 38-46.
- Santoso B., F. Pratama, B. Hamzah dan R. Pambayun. 2011. Pengembangan Edible Film dengan Menggunakan Pati Ganyong Termodifikasi Ikatan Silang. *22(2):105-109*.
- Sulistyo, SB. 2008. Pemutuan Buah Jeruk Siam Pontianak (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) dengan Teknik Pengolahan Citra. Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahyu, M. K. 2009. Pemanfaatan pati singkong sebagai bahan baku edible film. *Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran*. Bandung.
- Widyastuti, E. S., A. Manab dan R. A. Puspitasari. 2008. Pengaruh penambahan mentega dan perlakuan pH terhadap karakteristik kimia edible film gluten. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 3: 24-34.
- Winarti C., Miskiyah dan Widaningrum. 2012. Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *J. Litbang Pert.* 31(3): 85 – 93.

PEMBUATAN TEH DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.)

Processing of Basil (Ocimum basilicum L.) Leaves Tea

Fenny Crista A. Panjaitan¹, Umi Rosidah¹, Tri Wardani Widowati¹

Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32 Inderalaya, Ogan Ilir

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the effect of time withering process and time drying process on physical and chemical characteristics of basil leaves tea. This research used a Non Factorial Completely Randomized Design with two factors and each factor was repeated three times. The first factor was time withering process (A_1 : 15 hours, A_2 : 20 hours, and A_3 : 25 hours) and the second factor was time drying process (B_1 : 3 hours, B_2 : 5 hours, and B_3 : 7 hours). The measured parameters were yield, color (lightness, redness, and yellowness), water content, ash content, soluble particle content, total phenol and antioxidant activity. Results showed that withering time treatment had significant effect on yield, water content, soluble particle content, lightness, redness, total phenol, and IC_{50} . Drying time treatment had significant effect on yield, water content, lightness, redness, total phenol, and IC_{50} . Interaction of both treatments had significant effect on water content and IC_{50} of basil leaves tea. Based on SNI and chemical analysis, the best treatment was A_3B_2 (time withering 25 hours and time drying 5 hours) with yield 14.19%, lightness 53.65%, redness +6.50, yellowness +22.53, water content 7.01%, ash content 12.71%, particle soluble content 26.45%, total phenol 53.42 mg/L, and IC_{50} 22.40 μ g/mL.

Keywords: Basil leaves, Time Withering Process, Time Drying Process

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pelayuan dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh kemangi secara fisik dan kimia. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu lama pelayuan daun kemangi (A_1 : 15 jam, A_2 : 20 jam, dan A_3 : 25 jam) dan faktor kedua yaitu lama pengeringan daun kemangi (B_1 : 3 jam, B_2 : 5 jam, dan B_3 : 7 jam). Parameter yang diukur adalah rendemen, warna (lightness, redness, dan yellowness), kadar air, kadar abu, kadar sari, total fenol dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama pelayuan memiliki pengaruh nyata terhadap rendemen, kadar air, kadar sari, *lightness*, *redness* dan IC_{50} . Perlakuan lama pengeringan memiliki pengaruh yang nyata terhadap rendemen, kadar air, *lightness*, *redness*, total fenol, dan IC_{50} . Interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan IC_{50} teh daun kemangi. Berdasarkan SNI dan analisa kimia, perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan A_3B_2 (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 5 jam) dengan rendemen 14,19%, *lightness* 53,65%, *redness* +6,50, *yellowness* +22,53, kadar air 7,01%, kadar abu 12,71%, kadar sari 26,45%, total fenol 53,42 mg/ml, dan IC_{50} 22,40 μ g/mL.

Kata Kunci : Daun kemangi, Lama pelayuan, Lama pengeringan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki sifat fungsionalitas yang tinggi dari sekian banyak tanaman lainnya yang terdapat di Indonesia (Siemonsma dan Piluek, 1994). Kemangi merupakan tanaman yang berasal dari Asia dengan anggota famili *Lamiaceae* dengan genus *Ocimum*. Kemangi dapat digunakan sebagai anti stress, anti bakteri, anti viral, anti fungi, anti piretik, anti diuretik, dan anti malaria (Prakash dan Gupta, 2005). Kemangi juga diketahui memiliki kemampuan sebagai immunomodulator, antioksidan, anti hiperglikemik dan hipolipidemik, anti inflammasi, hepatoprotektif dan peroxidant lemak, anti mutagenik, dan anti toksik (Khair-ul-Bariyah *et al.*, 2012).

Efek farmakologis tersebut disebabkan karena kemangi mengandung senyawa fitokimia seperti tanin, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, dan terpenoid (Devandran dan Balasubramanian, 2011). Kemangi mengandung total fenol sebesar $122,34 \pm 0,3$ (mg *Gallic Acid Equivalent*/100 g) dan antioksidan dengan DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazyl) sebesar $88,4 \pm 0,7$ % (Salim *et al.*, 2014).

Menurut Hambali (2005) dalam Daroini (2006) teh herbal merupakan salah satu produk minuman yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai minuman penyegar tubuh. Proses konversi kemangi menjadi teh herbal kemangi melalui proses pelayuan dan pengeringan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari lama pelayuan dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh daun kemangi secara fisik dan kimia.

Lama pelayuan dan lama pengeringan diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik teh daun kemangi secara fisik maupun kimia.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Sumatera Selatan. Penelitian ini akan dimulai pada bulan Februari- Agustus 2015.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) baskom, 2) cawan aluminium, 3) cawan porselen, 4) cuvet, 5) desikator, 6) erlenmeyer, 7) evaporator, 8) gelas Beaker, 9) gelas ukur, 10) *hotplate*, 11) labu takar, 12) kertas saring, 13) *magnetic stirrer*, 14) mortar, 15) *muffle furnace*, 16) oven, 17) oven kabinet *dryer*, 18) rak tabung, 19) sendok, 20) spatula, 21) spektrofotometer merek Jenway model 6305, 22) tabung reaksi, 23) timbangan analitik, dan 24) vortex.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) aquadest, 2) daun kemangi, dan 3) bahan kimia analisa total fenol dan aktivitas antioksidan.

Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan yaitu lama pelayuan (A) yang terdiri dari tiga taraf perlakuan dan lama pengeringan (B) yang terdiri dari tiga taraf perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Adapun rincian faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Lama Pelayuan (A)

A₁ = 15 jam

A₂ = 20 jam

A₃ = 25 jam

2. Lama Pengeringan (B)

B₁ = 3 jam

B₂ = 5 jam

B₃ = 7 jam

Keterangan:

Data yang diperoleh akan dianalisa dengan analisis keragaman (Anova) 5%. Perlakuan yang berpengaruh nyata akan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%.

Parameter

Parameter yang diamati meliputi rendemen (Lubis, 2007), warna (Andarwulan *et al.*, 2011), kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar sari (Standar Nasional Indonesia, 2013), total fenol (Septiana *et al.*, 2002). dan aktivitas antioksidan (Joyeux *et al.*, 2014).

Cara Kerja

Cara kerja pembuatan teh kemangi merujuk Adri dan Hersoelistyorini (2013) yang dimodifikasi sebagai berikut:

1. Daun kemangi yang terletak pada ruas kedua, ketiga dan keempat setelah pucuk dipisahkan dari batang, disortir, dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan.
2. Daun kemangi dilayukan pada suhu kamar (30 ± 2 °C) sesuai perlakuan kemudian dilakukan proses penggulungan selama 3 detik dengan cara digulung terhadap wadah tampi.
3. Daun kemangi kemudian diberi perlakuan lama waktu pengeringan sesuai dengan yang telah ditentukan menggunakan *oven dryer* dengan suhu 50°C.
4. Daun kemangi yang dihasilkan disimpan dalam wadah kedap air dan udara dan dianalisa sesuai dengan parameter yang ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Fisik

Rendemen

Rata-rata rendemen teh daun kemangi tertinggi terdapat pada perlakuan A₁B₁ (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 3 jam) sebesar 28,20 %. Sedangkan rata-rata rendemen yang terendah pada perlakuan A₃B₃ (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 7 jam) sebesar 12,22 %.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pelayuan daun kemangi berpengaruh nyata terhadap rendemen teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pelayuan terhadap rendemen teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 1

Hasil analisa menunjukkan bahwa semakin lama waktu pelayuan maka semakin rendah persentase rata-rata rendemen teh daun kemangi yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pelayuan dan pengeringan maka semakin banyak air yang keluar dari bahan. Pelayuan erat kaitannya dengan penguapan air dari permukaan daun (transpirasi). Transpirasi yang lebih besar dari penyerapan air mengakibatkan kekurangan air untuk mempertahankan kesegaran (Nofriati, 2005).

Tabel 1. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pelayuan daun kemangi terhadap rendemen teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =2,29
A ₃ (25 jam)	15,73	a
A ₂ (20 jam)	16,78	a b
A ₁ (15 jam)	18,98	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Hasil analisis keragaman juga menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap rendemen teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan daun kemangi terhadap rendemen teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel.2.

Tabel 2. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen teh herbal daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =2,29
B ₃ (7 jam)	12,65	a
B ₂ (5 jam)	14,66	a
B ₁ (3 jam)	24,17	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Hasil analisa menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengeringan maka semakin rendah persentase rata-rata rendemen teh daun kemangi. Pengeringan menyebabkan kandungan air dalam bahan akan keluar menuju lingkungan sehingga menyebabkan nilai rendemen menurun.

Warna

Pengukuran warna dilakukan dengan mengukur dalam besaran *lightness* (L*), *redness* (a*), dan *yellowness* (b*) dengan menggunakan *color checker*. Analisa warna teh daun kemangi dilakukan dengan menggunakan warna air seduhan teh daun kemangi.

Lightness

Rata-rata hasil pengukuran nilai *lightness* (L*) tertinggi air seduhan teh daun kemangi adalah 54,00% pada perlakuan A₃B₁ (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 3 jam), sedangkan rata-rata hasil pengukuran nilai *lightness* (L*) terendah air seduhan teh daun kemangi adalah 34,05% pada perlakuan A₁B₃ (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 7 jam).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa lama pelayuan berpengaruh nyata terhadap nilai *lightness* (L*) air seduhan teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pelayuan terhadap warna *lightness* (L*) air seduhan teh daun kemangi yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pelayuan daun kemangi terhadap nilai *lightness* (L*) air seduhan teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =3,25
A ₁ (15 jam)	39,64	a
A ₂ (20 jam)	48,03	b
A ₃ (25 jam)	52,28	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Hasil analisa menunjukkan bahwa semakin lama pelayuan maka nilai *lightness* (L*) air seduhan teh daun kemangi akan semakin meningkat (terang). Pelayuan daun kemangi akan menyebabkan tekanan turgor daun akan menurun sehingga dinding sel daun menjadi elastis. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berbeda nyata terhadap nilai *lightness* (L*) air seduhan

teh daun kemangi. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pengeringan terhadap air seduhan teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan terhadap nilai *lightness* (L*) air seduhan teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =3,25
B ₃ (7 jam)	43,16	a
B ₂ (5 jam)	47,08	b
B ₁ (3 jam)	49,71	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Redness

Nilai *redness* (a*) tertinggi adalah +8,70 pada perlakuan A₁B₃ (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 7 jam), sedangkan nilai *redness* (a*) terendah adalah +5,63 pada perlakuan A₃B₁ (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 3 jam).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa lama pelayuan berpengaruh nyata terhadap nilai *redness* (a*) air seduhan teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pelayuan daun kemangi terhadap nilai *redness* (a*) air seduhan teh daun kemangi yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pelayuan daun kemangi terhadap *redness* (a*) air seduhan teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =1,14
A ₃ (25 jam)	6,46	a
A ₂ (20 jam)	6,99	a b
A ₁ (15 jam)	8,05	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Hasil analisa menunjukkan bahwa semakin lama pelayuan maka nilai *redness* (a*) air seduhan teh daun kemangi akan semakin menurun karena tidak terbentuknya warna merah kecoklatan pada saat proses penggulungan akibat terhambatnya reaksi oksidasi senyawa polifenol. Hal ini disebabkan karena semakin lama pelayuan maka akan semakin berkurang kandungan air dalam bahan sehingga tekanan turgor daun akan menurun yang menyebabkan daun elastis dan lemas (Supriyanto *et al.*, 2014).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap *redness* (a*) air seduhan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pengeringan terhadap nilai *redness* (a*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan terhadap *redness* (a*) air seduhan teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =1,14
B1 (3 jam)	6,53	a
B2 (5 jam)	7,06	a b
B3 (7 jam)	7,92	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Yellowness

Anjani *et al.* (2015) menyatakan bahwa nilai *yellowness* (b^*) yang dihasilkan menunjukkan warna kuning sampai dengan warna biru. Warna kuning memiliki kisaran nilai 0 sampai dengan nilai +70 sedangkan warna biru memiliki kisaran nilai 0 sampai dengan nilai -70.

Rata-rata hasil pengukuran nilai *yellowness* (b^*) air seduhan teh kemangi tertinggi adalah +24,70 pada perlakuan A_3B_1 (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 3 jam), sedangkan hasil pengukuran nilai *yellowness* (b^*) terendah air seduhan teh daun kemangi adalah +17,30 pada perlakuan A_1B_3 (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 7 jam).

Grafik menunjukkan bahwa semakin lama pelayuan maka akan semakin meningkat nilai *yellowness* air seduhan teh daun kemangi yang dihasilkan. Zaks *et al.*, (1988) menyatakan bahwa air memiliki peran sebagai media katalis dalam proses oksidasi senyawa polifenol secara enzimatik oleh polifenol oksidase untuk pembentukan warna coklat.

**Analisa Kimia
Kadar Air**

Rata-rata hasil pengukuran kadar air tertinggi terhadap teh daun kemangi yang dihasilkan adalah 66,11% pada perlakuan A_1B_1 (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 3 jam), sedangkan rata-rata hasil pengukuran kadar air terendah terhadap teh daun kemangi yang dihasilkan adalah 4,56% pada perlakuan A_3B_3 (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 7 jam).

Hasil analisis keragaman air seduhan teh daun kemangi menunjukkan bahwa lama pelayuan berpengaruh nyata terhadap kadar air teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pelayuan daun kemangi terhadap kadar air teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pelayuan terhadap kadar air (%) teh daun kemangi.

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =7,59
A_3 (25 jam)	14,02	a
A_2 (20 jam)	18,78	a
A_1 (15 jam)	27,07	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Proses pelayuan merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam proses pembuatan teh daun kemangi. Hasil menunjukkan bahwa semakin lama pelayuan maka akan semakin rendah kadar air teh daun kemangi. Arpah (1993) menyatakan bahwa kadar air dalam bahan akan menurun akibat proses penguapan air yang dialami oleh bahan selama proses pelayuan.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pengeringan daun kemangi terhadap kadar air teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan terhadap kadar air (%) teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =7,59
B ₃ (7 jam)	4,85	a
B ₂ (5 jam)	8,69	a
B ₁ (3 jam)	46,33	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi lama pelayuan dan lama pengeringan daun kemangi berpengaruh nyata terhadap kadar air teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pelayuan dan lama pengeringan daun kemangi terhadap kadar air teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 9.

Kadar air daun kemangi dalam keadaan segar adalah 87,69%, setelah mengalami proses pengolahan kadar air berkisar antara 4,56% sampai 66,11%. Standar Nasional Indonesia (2013) menyatakan bahwa kadar air maksimal teh kering adalah 8%. Semakin lama waktu pelayuan dan waktu pengeringan yang digunakan maka kadar air yang dihasilkan akan semakin menurun (Thaib *et al.*, 1998).

Tabel 9. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi lama pelayuan dan lama pengeringan daun kemangi terhadap kadar air (%) teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =18,04
A ₃ B ₃	4,56	a
A ₂ B ₃	4,85	a
A ₁ B ₃	5,13	a
A ₃ B ₂	7,01	a
A ₂ B ₂	9,09	a
A ₃ B ₁	9,97	a
A ₂ B ₁	30,48	b
A ₁ B ₂	42,41	b
A ₁ B ₁	66,11	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Kadar Abu

Kadar abu menunjukkan keberadaan kandungan mineral atau bahan-bahan anorganik yang terdapat di dalam bahan tersebut. Rata-rata hasil pengukuran kadar abu (%) basis kering tertinggi teh daun kemangi adalah 14,50% pada A₁B₁ (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 3 jam), sedangkan rata-rata hasil pengukuran kadar abu (%) basis kering terendah teh daun kemangi adalah 11,96% pada A₃B₃ (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 7 jam). Berdasarkan hasil analisa keragaman, lama pelayuan dan lama pengeringan maupun interaksi kedua perlakuan tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kadar abu teh daun kemangi. Proses pembuatan teh daun kemangi dilakukan dengan tanpa adanya penambahan senyawa lain yang dapat memberikan tambahan kandungan mineral pada teh daun kemangi. Kadar abu dilakukan untuk menganalisa kandungan mineral.

Perlakuan lama pelayuan dan lama pengeringan tidak mempengaruhi kandungan mineral di dalam pembuatan teh daun kemangi secara nyata. Liliana

(2005) menyatakan bahwa perlakuan lama pelayuan dan lama pengeringan tidak menyebabkan padatan terlarut (mineral) sebagian besar keluar dari dalam sel daun. Hal ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya oleh Sayuti *et al.* (2010) dengan menggunakan bahan daun murbei bahwa tidak ada perubahan terhadap kadar abu daun murbei yang dihasilkan setelah diberikan perlakuan pelayuan dan pengeringan karena jumlah mineralnya tidak berubah secara nyata.

Kadar Sari

Kadar sari merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan partikel-partikel pada minuman teh yang dapat larut di dalam air seduhan (Gaman dan Sherrington, 1992).

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pelayuan berbeda nyata terhadap teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pelayuan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pelayuan terhadap kadar sari teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =3,45
A ₁ (15 jam)	18,77	a
A ₂ (20 jam)	22,90	b
A ₃ (25 jam)	26,09	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% (menunjukkan bahwa perlakuan A₁ (lama pelayuan 15 jam) berbeda nyata terhadap perlakuan A₂ (lama pelayuan 20 jam) dan perlakuan A₃ (lama pelayuan 25 jam). Perlakuan A₂ (lama pelayuan 20 jam) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan A₃ (lama pelayuan 25 jam). Hasil menunjukkan bahwa semakin lama pelayuan maka akan semakin tinggi kadar sari teh daun kemangi. Hal ini disebabkan karena dalam proses pelayuan terjadi penguraian senyawa-senyawa kompleks di dalam daun kemangi menjadi lebih sederhana dan bersifat polar terhadap air. Liliana (2005) menyatakan bahwa proses pelayuan akan menyebabkan senyawa-senyawa yang terdapat di dalam bahan terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga daya larutnya di dalam air semakin meningkat. Analisa kadar sari dengan menggunakan air akan melarutkan senyawa-senyawa polar seperti gula-gulaan, bahan berlendir, amina, tanin, vitamin, asam organik dan asam anorganik, garam anorganik dengan baik (Daroini, 2006). Ma'mun *et al.* (2006) menyatakan bahwa kelarutan suatu bahan dalam pelarut sangat tergantung pada sifat polaritas pelarut maupun bahan yang terlarut. Hal ini menunjukan bahwa semakin banyak partikel yang dapat terlarut maka akan semakin tinggi pula kadar sari yang dihasilkan. Lama pelayuan akan mempengaruhi degradasi dinding sel daun sehingga semakin lama pelayuan maka lignin yang terdapat pada dinding sel daun akan terdegradasi menjadi lebih sederhana sehingga menyebabkan air lebih mudah masuk ke dalam sel daun dan melarutkan senyawa-senyawa yang terdapat di dalam sel- sel daun menuju keluar daun.

Total Fenol

Hasil pengukuran rata-rata total fenol teh daun kemangi tertinggi adalah 61,17 mg/L pada perlakuan A₃B₁ (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 3 jam), sedangkan rata-rata total fenol teh daun kemangi terendah adalah 41,67 mg/L pada perlakuan A₁B₃ (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 7 jam).

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pelayuan berpengaruh nyata terhadap total fenol teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perlakuan lama pelayuan daun kemangi terhadap total fenol teh daun kemangi yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 11

Tabel 11. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan terhadap total fenol teh herbal daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5%= 6,30
B ₁ (3 jam)	46,00	a
B ₂ (5 jam)	49,31	b
B ₃ (7 jam)	55,47	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Proses pelayuan akan menyebabkan terjadinya peningkatan senyawa aktif di dalam daun. Sari dan Hardiyanti (2013) menyatakan bahwa semakin lama pelayuan maka akan meningkatkan kandungan total fenol dalam daun. Proses pelayuan juga akan menyebabkan kandungan air dalam sampel akan berkurang sehingga menghambat terjadinya reaksi oksidasi senyawa polifenol oleh enzim polifenol oksidase pada saat dilakukan proses penggulungan. Air merupakan media bertemu senyawa polifenol dengan enzim polifenol oksidase, sehingga apabila air dalam bahan berkurang maka oksidasi senyawa polifenol oleh enzim polifenol oksidase akan terhambat (Zaks dan Klobanov, 1988).

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap total fenol teh daun kemangi yang dihasilkan. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perlakuan lama pengeringan daun kemangi terhadap total fenol teh daun kemangi yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 12

Perlakuan lama pengeringan akan memberikan pengaruh penurunan kandungan total fenol teh daun kemangi. Proses pengeringan pada waktu yang semakin lama akan merusak komponen senyawa fenol. Proses pengeringan dalam waktu yang lama menyebabkan penurunan kandungan total fenol dalam teh daun kemangi. Rahmawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemanasan pada waktu yang lama akan menyebabkan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai fenolik rusak. Jahangiri *et al.* (2011) menyatakan bahwa proses pengeringan dengan suhu dan waktu pengeringan yang lama akan menyebabkan kerusakan senyawa fenol karena dalam kondisi kering semua komponen dalam sel menyatu sehingga ekstraksi fenol menjadi lebih sulit. Delta (2014) menyatakan bahwa senyawa fenol terbesar yang terdapat di dalam tanaman kemangi adalah *methyl chavicol* dan *rosmarinic acid*.

Tabel 12. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh lama pengeringan daun kemangi terhadap total fenol teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5%= 6,30
B ₃ (7 jam)	43,94	a
B ₂ (5 jam)	52,36	b
B ₁ (3 jam)	54,47	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Aktivitas Antioksidan

Rata-rata nilai IC₅₀ teh daun kemangi tertinggi adalah 41,76 µg/mL pada perlakuan A₁B₃ (lama pelayuan 15 jam dan lama pengeringan 7 jam), sedangkan nilai IC₅₀ terendah adalah 13,87 µg/mL pada perlakuan A₃B₁ (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 3 jam). Analisa aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazyl). Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri dengan DPPH merupakan metode yang mudah dan sederhana. Pemberian DPPH pada sampel yang mengandung kandungan antioksidan yang tinggi akan mengubah warna DPPH yang awalnya warna ungu menjadi warna kuning yang menyatakan kestabilan senyawa DPPH (Molyneux, 2004). Perubahan warna inilah yang diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm, sehingga aktivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas dapat diukur.

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pelayuan berpengaruh nyata terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perlakuan lama pelayuan daun kemangi terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 13

Tabel 13. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pelayuan terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% = 1,88
A ₃ (25 jam)	22,56	a
A ₂ (20 jam)	29,68	b
A ₁ (15 jam)	33,38	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perlakuan lama pengeringan daun kemangi terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 14.

Analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan lama pelayuan dan lama pengeringan daun kemangi berpengaruh nyata terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh interkasi perlakuan lama pelayuan dan perlakuan lama pengeringan daun kemangi terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pelayuan terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% =1,88
B ₃ (7 jam)	22,45	a
B ₂ (5 jam)	26,14	b
B ₁ (3 jam)	37,03	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

Tabel 15. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh interaksi lama pelayuan dan lama pengeringan daun kemangi terhadap nilai IC₅₀ teh daun kemangi

Perlakuan	Rata-rata	BNJ 5% = 5,11
A ₃ B ₁	13,87	a
A ₃ B ₂	22,40	b
A ₂ B ₁	25,05	b
A ₂ B ₂	26,07	b c
A ₁ B ₁	28,43	c
A ₁ B ₂	29,95	c d
A ₃ B ₃	31,41	d
A ₂ B ₃	37,93	e
A ₁ B ₃	41,76	e

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang berbeda menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (5%)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan lama pelayuan memiliki pengaruh yang nyata terhadap rendemen, kadar air, kadar sari, *lightness*, *redness*, total fenol dan IC₅₀.
2. Perlakuan lama pengeringan memiliki pengaruh yang nyata terhadap rendemen, kadar air, *lightness*, *redness*, total fenol, dan IC₅₀.
3. Interaksi perlakuan lama pelayuan dan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan IC₅₀.
4. Perlakuan A₃B₂ (lama pelayuan 25 jam dan lama pengeringan 5 jam) merupakan perlakuan terbaik dalam proses pembuatan teh herbal daun kemangi berdasarkan SNI dan analisa kimia yaitu rendemen 14,19%, *lightness* 53,65%, *redness* +6,50, *yellowness* +22,53, kadar air 7,01%, kadar abu 12,71%, kadar sari 26,45%, total fenol 53,42 mg/L, dan IC₅₀ 22,40 µg/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D. dan W. Hersoelistyorini. 2013. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 4 (7): 1-12.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. PT. Dian Rakyat, Jakarta.
- Anjani, P. P., S. Andrianty., dan T. D. Widyaningsih. 2015. Pengaruh Penambahan Pandan Wangi dan Kayu Manis pada The Herbal Kulit Salak Bagi Penderita Diabetes. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (1) : 203-214.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Assosiation of Official Chemistry Incoporation, Virginia.
- Burdett, A. N. 1970. The Cause of Bent Neck in Cut Roses. *Journal of American Society. Horiculture Science*. 95 (1) : 427-431.
- Daroini, O. S. 2006. *Kajian Proses Pembuatan Teh Herbal dari Campuran Teh Hijau (Camellia sinensis), Rimpang Bangle (Zingiber cassumunar Roxb.) dan Daun Ceremai (Phyllanthus acidus L. Skeels)*. Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Delta, D. 2014. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol dan Kloroform Batang dan Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.)*. Tesis S2 (Dipublikasikan). Fakultas Biologi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Devandran, G. dan U. Balasubramanian. 2011. Qualitative Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of *Ocimum sanctum* L. Leaves. *Asian Journal of Plant Science and Research*. 1 (4) : 44-8.
- Fellows, P. 1990. *Food Processing Technology: Principles and Practise*. Ellis Horwood Limited, New York.
- Gaman, P. M., K. B. Sherrington. 1992. Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Harun, N., E. Rossi dan M. Adawiyah. 2011. Karakteristik Teh Herbal Rambut Jagung (*Zea mays*) dengan Perlakuan Lama Pelayuan dan Lama Pengeringan. *Journal Food Science*. 10 (2) : 16-21.
- Hareffa, S. T. 2010. *Mempelajari Pengaruh Perbandingan Daun dan Kelopak Bunga dan Lama Waktu Pelayuan Terhadap Mutu Teh Rosela (Hibiscus sabdariffa L.)*. Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Husni, A., D. R. Putra, dan I. Y. B. Lelana. 2014. Aktivitas Antioksidan *Padina* Sp. pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. *Jurnal Pengolahan Budidaya Perikanan*. 9 (2) : 165-173.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Colour and Apperance*. Aspen Publisher Inc, Marylan.
- Ismail, J., M. R. J. Runtuwene, dan F. Fatimah. 2012. Penentuan Total Fenolik dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Biji dan Kulit Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke). *Jurnal Ilmu Sains*. 12 (2) : 83-89.
- Jahangiri, Y., H. Ghahremani, J. A. Torghabeh, dan E. A. Salehi. 2011. Effect of Temperature and Solvent on The Total Phenolic Compounds Extraction from Leaves of *Ficus carica*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 3 (5) : 253-259.
- Khair-ul-Bariyah, S., D. Ahmed, dan M. Ikram. 2012. *Ocimum basilicum*: A review on Phytochemical and Pharmacological Studies. *Pakistan Journal of Chemistry*. 2 (2) : 78-85.
- Liliana, W. 2005. *Kajian Proses Pembuatan The Herbal dari Seledri (Apium graveolens L.)*. Skripsi S1 (Dipublikasikan). Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Manurung, H. 2007. Makanan Fungsional untuk Menunjang Kesehatan. *Jurnal Ilmiah Bisnis, Ekonomi, Sains dan Teknologi*. 09 (3) : 66-70.
- Molyneux, P. 2004. The Use of Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazil (DPPH) Antioxidant Activity. *Journal of Science and Technologi*. 12 (2) : 211-219.
- Prakash, P., dan N. Gupta. 2005. Therapeutic Uses of *Ocinum sanctum* L (Tulsi) with A Note on Eugenol and Its Pharmacological Actions : A Short Review. *Indian Journal Physiol Pharmacology*. 49 (2) : 125-131.
- Rocha, R. P., E. C. Melo, dan L.L. Radunz. 2011. Influence of Drying Process on the Quality of Medical Plants. *Journal of Medicinal Plants Research*. 5 (22) : 7076-7084.
- Salim, F. D., S. H. Ahmed, A. M. Abdul, S. Z. Skben, dan N. A. Z. Ramadhan. 2014. Determination of Total Phenol, Antioksidant, and Antimikrobia Activities of *Avena sativa* and *Ocimum basilicum*. *Journal of Baghdad for Science*. 11 (2) : 1062-1066.
- Sari, A. R. dan R. Hardiyanti. 2013. Antioxidant Level and Sensory of Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Peel Tea Infusion Made by partially Fermented Process. *Agroindustrial Journal*. 2 (1) : 63-68.

- Septiana, A. T., M. Deddy, dan R. Z. Fransika. 2002. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Diklorometana dan Air Jahe (*Zingiber officinale roscoe*) pada Asam Linoleat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 13(2) : 105-110.
- Standar Nasional Indonesia. 2013. *SNI 3836:2013 Teh Kering Dalam Kemasan*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Supriyanto, P. Darmadji, dan I. Susanti. 2014. Pembuatan Teh Daun Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Minuman Penyegar. *Jurnal Agritechnology* 34 (4) : 422-429.

PENGARUH SUHU PEMANASAN DAN METODE PEMASAKAN TERHADAP KANDUNGAN EKSTRAK KASAR ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa striata*)

Effect of Heating Temperature and Cooking Method on Crude Albumin Extract Snakehead Fish (*Channa striata*)

Herpandi^{*)}, Indah Widiastuti, Shanti Dwita Lestari, S.F. Tarigan
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Telp : (0711) 580934

^{*)}Penulis korespondensi: herpandinapis@gmail.com

ABSTRACT

*The research objectives are to investigate the optimal extraction method of albumin from Snakehead fish (*Channa striata*) that originated from swamp area of South Sumatera, and to know the characteristics of it. Albumin was extracted from Snakehead fish (*Channa striata*) by two factors extraction: temperature (40, 60, 80 and 100°C) and type of extraction (steaming and boiling). To identify the albumin characteristics, the crude albumin was evaluated by chemistry content such as protein, fat, ash, water and carbohydrate. Then, albumin concentration, amino acids' contents, and molecular weight of albumin were analyzed from the best factor. The results demonstrated that the optimal extraction methods were steaming and boiling at 40°C. Steaming and boiling process resulted the crude albumins that contain 2.18% and 2.15% of albumin, respectively. Amino acids content showed L-glutamic acid concentration of steaming process (0.24%) was higher than boiling process (0.22%). Analysis of crude albumin on SDS-PAGE resulted that the band of albumin (66 kDa) on the range of 13.72-118.85 kDa.*

Keyword: *crude albumin, extraction, Snakehead fish*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia albumin ikan gabus (*Chana striata*) dengan perbedaan suhu dan metode pemasakan. Albumin kasar diekstrak dengan menggunakan perbedaan metode (pengukusan dan perebusan) serta perbedaan suhu pemasakan (40, 60, 80 dan 100°C). Karakteristik yang diamati meliputi kandungan albumin, proksimat, asam amino dan berat molekul. Karakteristik kimia ekstrak kasar albumin ikan gabus yang dihasilkan yaitu nilai kadar air berkisar 97,20-97,88%, kadar abu 0,1175-0,2725%, kadar lemak 0,101-0,174%, kadar protein 1,10-1,65%, kadar karbohidrat 0,11%-1,42%, dan kadar albumin 1,99-2,18%. Hasil analisa berat molekul membuktikan bahwa perlakuan T3P1, T4P1, T1P2, T2P2, T3P2 dan T4P2 terlihat jelas pita protein dengan berat molekul 32,54 kDa. Pada setiap perlakuan terlihat pita yang jelas dengan berat molekul 22,66 kDa dan 13,72 kDa. Profil asam amino terbaik adalah T1P1 dan T1P2. kadar asam amino tertinggi pada ekstrak kasar albumin ikan gabus pada perlakuan T1P1 adalah Glisin sebesar 0,34% dan Asam Glutamat sebesar 0,22%, sedangkan pada perlakuan T1P2 adalah Glisin sebesar 0,36% dan Asam Glutamat sebesar 0,24%.

Kata Kunci: *albumin kasar, ekstraksi, Ikan Gabus*

PENDAHULUAN

Ikan yang ada di perairan Indonesia sangat melimpah mulai dari ikan air laut sampai ikan air tawar. Ikan merupakan salah satu sumber nutrisi penting yang dibutuhkan oleh manusia. Berbagai jenis ikan sering dikonsumsi oleh masyarakat dengan berbagai cara pengolahan dan penyajiannya. Kebanyakan masyarakat mengonsumsi ikan air laut dibanding air tawar meskipun ikan air tawar juga memiliki nilai gizi yang cukup tinggi (Hadiwiyoto, 1993).

Ikan gabus (*Chana striata*) merupakan jenis ikan bernilai ekonomis yang paling banyak digunakan untuk produk olahan khas Sumatera Selatan seperti pempek dan kerupuk. Nilai gizi ikan gabus cukup tinggi, yaitu protein sebesar 42%, lemak 1,7 % dan juga mengandung berbagai mineral dan vitamin A, dengan demikian ikan gabus sangat potensial untuk dikembangkan. Lemak yang terkandung dalam ikan umumnya adalah asam lemak tak jenuh. Ikan gabus memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dimana 6,224% dari protein tersebut berupa albumin (Kriswantoro, 1986).

Ikan gabus mengandung albumin yaitu protein penting yang diperlukan tubuh manusia, terutama dalam proses penyembuhan penyakit. Pemberian (ekstrak ikan gabus) ini berfungsi sebagai nutrisi, diharapkan dengan adanya nutrisi ini dapat memperbaiki status gizi, meningkatkan sistem imunitas dan mempercepat proses penyembuhan (Nurpudji, 2007).

Kandungan albumin dalam ikan gabus umumnya lebih tinggi dari ikan tawar lainnya, bahkan tidak dimiliki pada ikan lainnya seperti ikan lele, ikan gurami, ikan nila, ikan mas, dan sebagainya. Kandungan asam amino esensial dan non esensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur (Suprayitno *et al.*, 2008). Albumin merupakan protein yang mudah rusak oleh panas. Albumin termasuk dalam golongan protein globuler yang umumnya berbentuk bulat atau elips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Pada saat pemanasan, panas akan menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein (Suprayitno *et al.*, 2008).

Beberapa pemasakan yang biasa digunakan adalah perebusan dan pengukusan. Perebusan dapat menyebabkan kehilangan zat gizi lebih besar pada bahan pangan dibandingkan dengan cara pengukusan. Hal ini dapat terjadi karena selama proses perebusan ikan terendam dalam air sehingga beberapa zat gizi larut air seperti protein ikut terlarut dalam air perebusan. Tujuan pengukusan adalah untuk membuat tekstur bahan menjadi empuk. Proses pengukusan dapat memperkecil kehilangan zat gizi (Harris dan Karmas 1989). Kelemahan dari sistem pengukusan adalah untuk mendapatkan rendemen filtrat yang tinggi diperlukan waktu lebih lama dan suhu pemanasan yang lebih tinggi pula.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh metode pemasakan terhadap ekstrak albumin ikan gabus yang berasal dari lebak rawa.

Kerangka Pemikiran

Albumin adalah protein yang dapat larut air serta dapat terkoagulasi oleh panas dimana terdapat dalam serum darah dan bagian putih telur (Poedjiaji, 1994). Dalam plasma manusia, albumin merupakan protein terbanyak (4,5 g/dl) yaitu sekitar 60% dari total plasma (Murray *et al.*, 1993). Peran utama albumin di dalam tubuh sangat penting, yaitu membantu pembentukan jaringan sel baru. Tanpa albumin, sel-sel di dalam tubuh akan sulit melakukan regenerasi, sehingga cepat mati dan tidak berkembang. Albumin inilah yang juga berperan penting dalam proses penyembuhan luka.

Sumber albumin dari protein plasma darah manusia sehingga memiliki harga yang lebih tinggi mencapai Rp. 1,3 juta per 10 mililiter (Aqua, 2002). Dengan tingginya harga human serum albumin untuk pencegahan pembengkakan pada organ tubuh maka beberapa peneliti telah melakukan ekstrak albumin ikan gabus yang memiliki khasiat yang sama dengan protein plasma darah manusia. Dengan kadar albumin yang mencapai 21%, harganya jauh lebih murah di banding biaya infus (Soemarko, 1997).

Penggunaan metode pemasakan yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan albumin dalam filtrat albumin. Menurut Matheus (2013), rendemen albumin tertinggi ekstrak ikan gabus dengan suhu pengukusan 60°C selama 25-35 menit dengan nilai 2,459 g. Filtrat yang dihasilkan memiliki kandungan yang berpotensi untuk menggantikan serum albumin yang harganya cukup mahal dalam upaya membantu mempertahankan dan meningkatkan nilai gizi dan kesehatan manusia. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap eksplorasi albumin dari ikan gabus yang berasal dari lebak rawa dengan metode ekstraksi albumin yang berbeda sehingga mengetahui kadar albumin ikan gabus yang terbaik.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia albumin ikan gabus (*Chana striata*) dengan perbedaan suhu dan metode pemasakan.

Kegunaan dari penelitian ini untuk memberikan gambaran dan informasi mengenai albumin yang terkandung pada ikan gabus (*Channa striata*) yang bermanfaat langsung bagi kesehatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan gabus (*Chana striata*). Serta bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu aquadest, heksan, batu didih, H₂SO₄, NaOH, H₃BO₃, HCl, Na₂S₂O₃, HgO, K₂SO₄, H₃B₄O₇, Indikator PP, alcohol, metal biru, HCl, Na Sulfit, ether, buffer kalium borat, Asam asetat glacial, Ortofla aldehida (OPA), Bisakrilamide, *bovine serum albumin* (BSA), bromophenol biru, comassie blue, Tris-HCl, SDS, Sorbitol dan TEMED.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, talenan, sarung tangan, hotplate, pipet tetes, erlenmeyer, gelas ukur, labu ukur, gelas beker, neraca analitik, oven, tanur, labu lemak, soxhlet, tabung kondensor, tabung reaksi, pipet volum, corong, spatula, alat titrasi, labu bundar, labu evaporator, desikator, oven, cawan porselen, *hotplate*, mortar, tabung kjeldhal, *spektofotometer*, labu evaporator, *rotary evaporator*, SDS PAGE dan HPLC.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan yaitu metode ekstrak (P) yang terdiri dari 2 taraf perlakuan dan suhu pemanasan (T) yang terdiri dari 4 taraf . Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali. Masing-masing perlakuan tersebut adalah :

1. Suhu Pemanasan (T)

$$T_1 = 40^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 60^{\circ}\text{C}$$

$$T_3 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$T_4 = 100^{\circ}\text{C}$$

2. Metode Pemanasan (P)

P₁ = Direbus

P₂ = Dikukus

Analisis keragaman (ANOVA) digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan, apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Analisis yang dilakukan yaitu analisis kimia meliputi uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat), uji kadar albumin dan berat molekul albumin. Dari pengujian berdasarkan uji proksimat dan kadar albumin akan di dapat perlakuan terbaik. Pada produk perlakuan terbaik dilakukan uji lanjutan berupa asam amino.

Cara Kerja

Pembuatan ekstrak kasar abumin ikan gabus menggunakan metode yang telah dimodifikasi dari Cavallo (1998) dan Desy (2013) sebagai berikut:

1. Ikan gabus disiangi dan di-*fillet skin-on*
2. Fillet ikan gabus dipotong dadu ukuran 2-3 cm.
3. Selanjutnya dilakukan pemasakan sesuai perlakuan (pengukusan dan perebusan) dengan perbandingan ikan dan akuades 1:1 selama 20 menit dengan pengaturan suhu sesuai perlakuan (40, 60, 80, dan 100°C
4. Setelah didinginkan, sampel disentrifuse dengan kecepatan 7000 rpm suhu 10oC selama 15 menit. Filtrat yang dihasilkan merupakan crude albumin yang selanjutnya dianalisa kandungan albumin, proksimat, asam amino dan berat molekul.

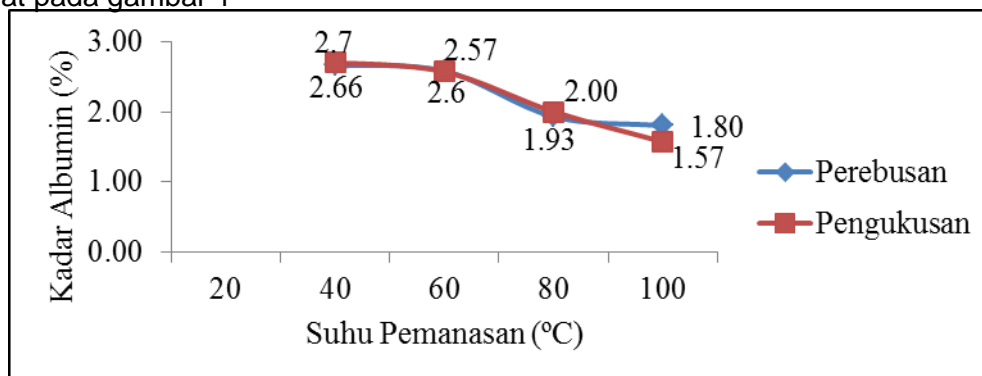
Analisis Data

Analisis keragaman (anova) digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan, apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Albumin

Nilai rata-rata kadar albumin berkisar antara 1,57% sampai dengan 2,7%. Nilai terendah terdapat pada perlakuan pengukusan 100°C (T4P2) yaitu sebesar 1,57%, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada pengukusan 40°C (T1P2) yaitu sebesar 2,7%. Nilai rata-rata kadar albumin pada ekstrak kasar albumin ikan gabus dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Pengaruh perlakuan terhadap kadar albumin ekstrak kasar albumin ikan gabus.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu pemanasan yang berbeda, metode pemasakan dan interaksi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar albumin ekstrak kasar albumin ikan gabus. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perbedaan suhu memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar albumin dari ekstraksi kasar ikan gabus. Hal ini diduga disebabkan oleh kerusakan struktur albumin pada suhu pemanasan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sulistiyati (2008) menyatakan bahwa kadar albumin ikan gabus menurun seiring peningkatan suhu dan lama pemanasan yang digunakan, hal ini disebabkan karena secara visual tampak partikel-partikel isolat albumin tidak terpisah dan mengendap bila dibiarkan, kekuatan ketegangan antar partikel masih kuat, tetapi kekentalan belum terjadi.

Menurut Poedjadi (1994), albumin termasuk dalam golongan protein globular yang umumnya berbentuk bulat atau elips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Protein globular pada umumnya mempunyai sifat dapat larut dalam air, dalam larutan asam atau basa dan dalam etanol. Ditambahkan oleh de Man (1997), albumin juga mempunyai sifat dapat dikoagulasi dengan pemanasan. Rentang suhu pada saat terjadi denaturasi dan koagulasi sebagian besar protein sekitar 55°C - 75°C . Jika protein globuler mengalami denaturasi, tidak ada ikatan kovalen pada rantai polipeptida yang rusak namun pada aktifitas biologi hampir semua protein rusak sehingga menyebabkan daya kelarutannya berkurang.

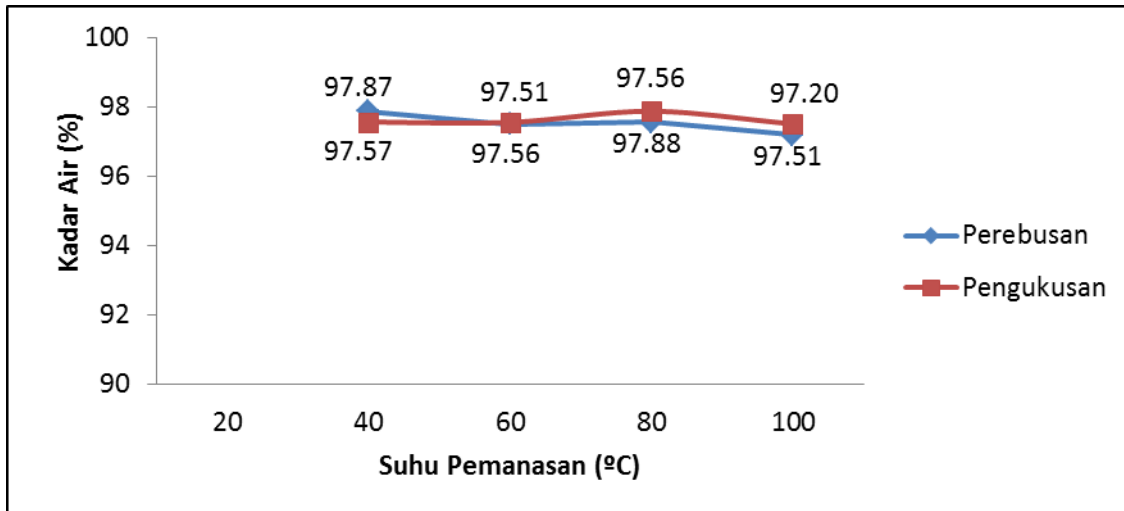
Uji Lanjut BNJ pengaruh metode pemasakan terhadap nilai kadar albumin ekstrak kasar albumin ikan gabus menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata terhadap nilai kadar albumin. Perlakuan perebusan memiliki nilai rata-rata lebih rendah daripada pengukusan. Perbedaan ini disebabkan oleh sifat protein berupa albumin yang larut dalam air dimana daging ikan terendam air selama proses perebusan dan mudah terkoagulasi jika diberi pemanasan. Cara pengolahan tiap pembuatan crude albumin ikan gabus yang memberi pengaruh terhadap kadar albumin karena adanya perlakuan panas yang memungkinkan terjadinya kadar albumin tersebut menurun.

Uji Lanjut BNJ pengaruh interaksi terhadap kadar albumin ekstrak kasar albumin ikan gabus menunjukkan bahwa T4P1 dengan T3P1 berbeda tidak nyata dan T2P2 dengan T3P1 berbeda tidak nyata sedangkan pada perlakuan lainnya berbeda nyata. Menurut Winarno (1997), Larutan protein yang mengalami kerusakan sebagai akibat pemanasan, larutan protein tidak lagi terdispersi sebagai koloid, dan partikel-partikel tersebut cenderung terpisah dan mengendap ketika didiamkan.

Kadar Air

Hasil analisis terlihat bahwa kadar air ekstrak kasar albumin ikan gabus rata-rata berkisar antara 97,20% sampai dengan 97,88%. Nilai kadar air terendah dimiliki oleh T4P1 yaitu 97,20%, sedangkan nilai kadar air tertinggi dimiliki oleh T3P2 yaitu 97,88%. Nilai rata-rata kadar air ekstrak kasar albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 2.

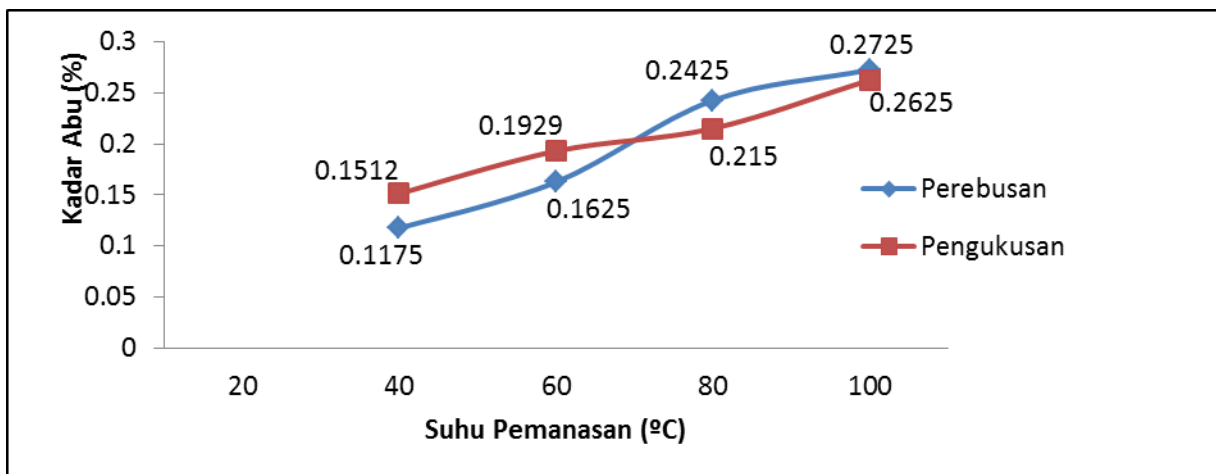
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu pemanasan, metode pemasakan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air ekstrak kasar albumin ikan gabus. Hal ini berarti bahwa perbedaan suhu pemanasan dan metode pemasakan serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata secara signifikan terhadap nilai kadar air ekstrak kasar albumin ikan gabus yang dihasilkan



Gambar 2. Pengaruh perlakuan terhadap nilai kadar air ekstrak kasar albumin ikan gabus.

Kadar Abu

Hasil analisis terlihat bahwa kadar abu ekstrak kasar albumin ikan gabus rata-rata berkisar antara 0,1175% sampai dengan 0,2725%. Nilai kadar abu terendah dimiliki oleh T1P1 yaitu 0,1175%, sedangkan nilai kadar abu tertinggi dimiliki oleh T4P1 yaitu 0,2725%. Nilai rata-rata kadar abu ekstrak kasar albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 3.



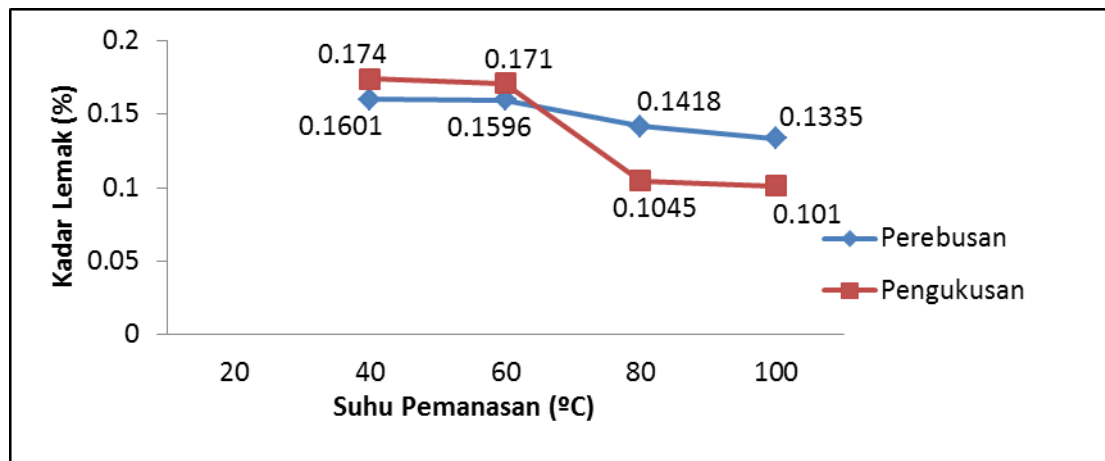
Gambar 3. Pengaruh perlakuan terhadap nilai kadar abu ekstrak kasar albumin ikan gabus.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu pemanasan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar abu ekstrak kasar albumin ikan gabus, sedangkan metode pemasakan dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu ekstrak kasar albumin ikan gabus. Analisis Uji Lanjut BNJ pengaruh suhu pemasan (A) terhadap kadar abu menunjukkan bahwa perlakuan T1, T2, T3 dan T4 berbeda nyata terhadap nilai kadar abu ekstrak kasar albumin ikan gabus. Pada penelitian ini kadar abu meningkat seiring dengan peningkatan suhu. Berdasarkan penelitian Desy (2013) menyatakan bahwa kadar abu meningkat seiring dengan peningkatan suhu yang digunakan karena semakin banyak residu yang

ditinggalkan dalam bahan. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Abu merupakan zat organik zat sisa organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik (Sudarmadji *et al.*, 1989).

Kadar Lemak

Hasil analisis terlihat bahwa kadar lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus rata-rata berkisar antara 0,101% sampai dengan 0,174%. Nilai kadar lemak terendah dimiliki oleh T4P2 yaitu 0,101%, sedangkan nilai kadar lemak tertinggi dimiliki oleh T1P2 yaitu 0,174%. Nilai rata-rata kadar lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh perlakuan terhadap nilai kadar lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus.

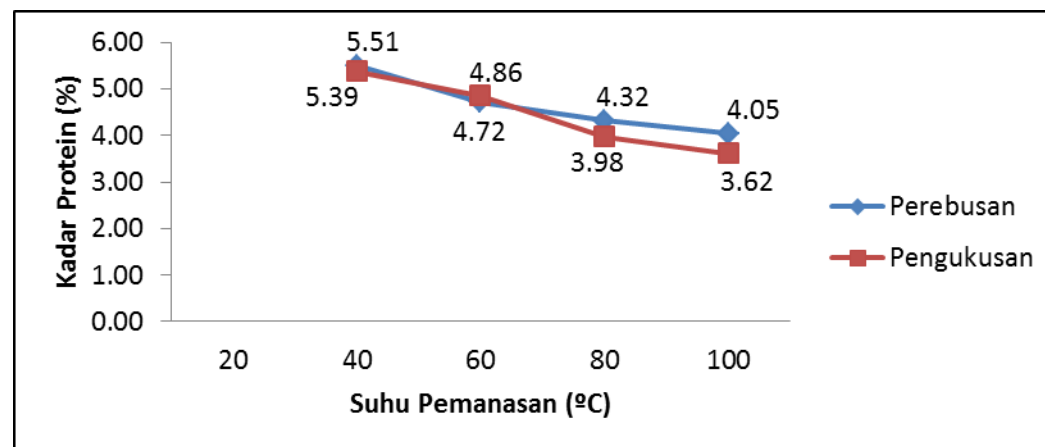
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu pemanasan, metode pemasakan dan interaksi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus. Hasil Uji Lanjut BNJ pengaruh suhu pemanasan (A) terhadap kadar lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus menunjukkan bahwa perlakuan T4 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan T3, perlakuan T3 berbeda nyata terhadap perlakuan T2 sedangkan perlakuan T1 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada penelitian ini, kadar lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus menurun seiring dengan peningkatan suhu pemasakan. Semakin tinggi suhu pemanasan maka kadar lemaknya semakin menurun. Hal ini diduga oleh reaksi oksidasi. Berdasarkan penelitian Desy (2013) menyatakan bahwa kadar lemak serbuk albumin ikan gabus menurun seiring dengan peningkatan suhu, hal ini disebabkan oleh perbedaan suhu pengeringan yang digunakan.

Reaksi oksidasi lemak salah satunya dipengaruhi oleh kadar air dalam bahan makanan. Air yang besar perannya dalam struktur bahan pangan juga merupakan faktor utama dalam oksidasi lemak. Penurunan kadar air akan meningkatkan konsentrasi dari radikal inisiasi dan tingkatan kontak dengan O_2 dengan lemak mengakibatkan lemak menjadi rusak dan secara proporsi akan menurunkan kandungan lemak bahan (Purnomo, 1995). Hasil Uji Lanjut BNJ pengaruh metode pemasakan (B) terhadap kadar lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata terhadap nilai lemak ekstrak kasar albumin ikan gabus. Perlakuan yang menggunakan P1 (perebusan) memiliki nilai rata-rata lebih rendah daripada perlakuan yang menggunakan P2 (pengukusan). Hal ini diduga bahwa metode pemasakan dapat mempengaruhi kadar lemak ekstrak kasar albumin dimana dapat merusak jaringan selama proses pemanasan. Hal ini didukung oleh Dhanapal *et al.* (2012) menyatakan bahwa

penyusutan kadar lemak pada ikan yang telah mengalami proses pengukusan terutama disebabkan oleh hilangnya cairan jaringan selama proses pemanasan. Pemanasan akan mempercepat gerakan-gerakan molekul lemak, sehingga jarak antara molekul lemak menjadi besar dan akan mempermudah proses pengeluaran lemak. Hasil Uji Lanjut BNJ pengaruh suhu pemanasan (A) dan metode pemasakan (B) terhadap kadar lemak ekstrak albumin ikan gabus menunjukkan bahwa T4P2 dengan T3P2 berbeda tidak nyata, T4P1 dengan T3P1 berbeda tidak nyata, T2P1 dengan T1P1 berbeda tidak nyata dan T2P2 dengan T1P2 berbeda tidak nyata. Berdasarkan hasil yang didapat bila nilai kadar lemak dibandingkan dengan nilai kadar protein memiliki hubungan korelasi positif. Menurunnya jumlah kadar lemak seiring peningkatan suhu pemanasan yang tinggi pada produk yang disebabkan oleh reaksi oksidasi.

Kadar Protein

Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata kadar protein berkisar antara 3,62% sampai dengan 5,51%. Nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan T2P4 yaitu sebesar 3,62% sedangkan nilai protein tertinggi terdapat pada perlakuan T1P2 yaitu sebesar 5,51%. Rata-rata nilai kadar protein dapat dilihat pada Gambar 5.



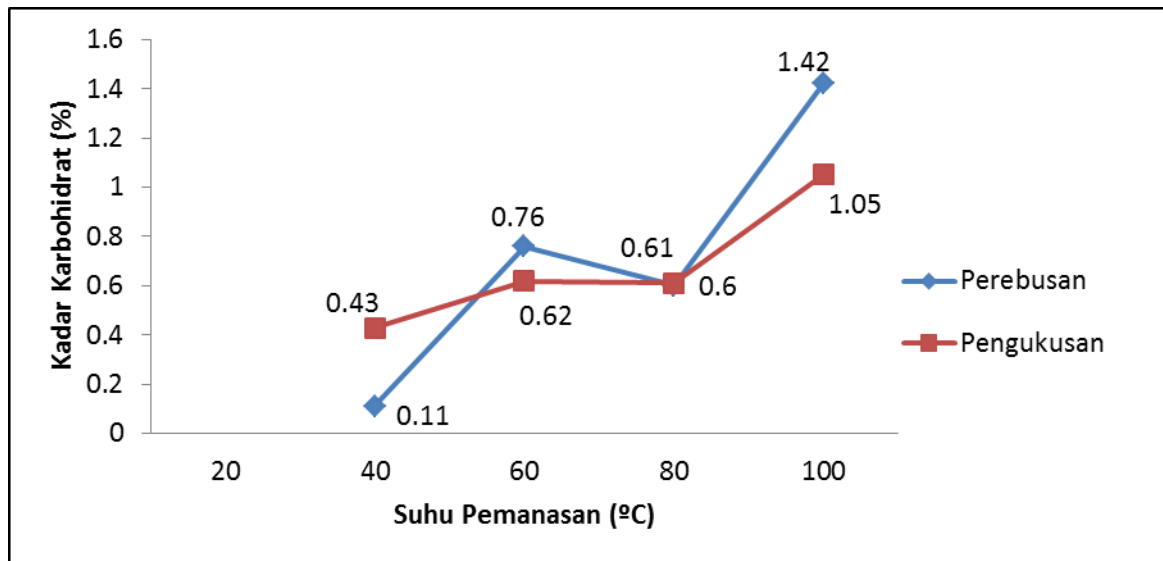
Gambar 5. Pengaruh perlakuan terhadap nilai protein ekstrak kasar albumin ikan gabus.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu pemanasan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein ekstrak kasar albumin ikan gabus sedangkan sedangkan metode pemasakan dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein ekstrak kasar albumin ikan gabus. Uji Lanjut BNJ pengaruh suhu pemanasan terhadap nilai protein menunjukkan bahwa perlakuan T4, T3, T2 dan T1 berbeda nyata terhadap nilai protein ekstrak kasar albumin ikan gabus. Hal ini diduga disebabkan oleh denaturasi protein yang disebabkan oleh suhu pemanasan tinggi. Berdasarkan penelitian Sethiyarini (2008) menyatakan bahwa penurunan kadar protein diakibatkan adanya flokuasi yaitu penggumpalan dari partikel yang tidak stabil menjadi partikel yang diendapkan. Flokuasi merupakan tahap awal denaturasi. Denaturasi merupakan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener pada protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan kovalen.

Kadar Karbohidrat

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar karbohidrat berkisar antara 0,11% sampai dengan 1,42%. Nilai terendah terdapat pada perlakuan T1P1

yaitu sebesar 0,11%, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada T4P1 yaitu sebesar 1,42%. Nilai rata-rata kadar karbohidrat pada rusip dapat dilihat pada Gambar 6.

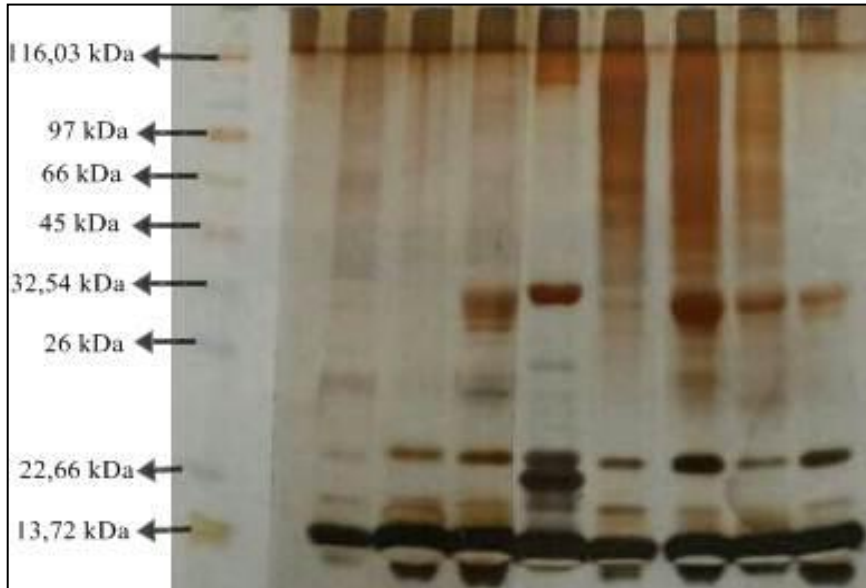


Gambar 6. Pengaruh perlakuan terhadap kadar karbohidrat ekstrak kasar albumin ikan gabus.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu pemanasan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat ekstrak kasar albumin ikan gabus. Uji Lanjut BNJ pengaruh suhu pemanasan terhadap kadar karbohidrat ekstrak kasar albumin menunjukkan bahwa perlakuan T3 dengan T2 tidak berbeda nyata sedangkan T1 dan T4 berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat ekstrak kasar albumin ikan gabus. Hal ini disebabkan karena menurun atau bertambahnya komponen lain seperti air, abu, lemak dan protein, sehingga dengan semakin meningkatnya nilai kadar air, abu, protein dan lemak dari ekstrak kasar albumin ikan gabus yang dihasilkan maka kadar karbohidratnya semakin menurun. Meningkat dan menurunnya kadar karbohidrat pada beberapa perlakuan diduga pengaruh pemanasan terhadap karbohidrat, umumnya terkait dengan terjadinya hidrolisis. Sebagai contoh, pemanasan akan menyebabkan gelatinisasi pati yang akan meningkatkan nilai cernanya. Sebaliknya, peranan karbohidrat sederhana dan kompleks dalam reaksi maillard dapat menurunkan ketersediaan karbohidrat dalam produk-produk hasil pemanasan. Proses ekstrusi HTST (*high temperature, short time*) diketahui dapat mempengaruhi struktur fisik granula pati mentah, membuatnya kurang kristalin, lebih larut air dan mudah terhidrolisis oleh enzim (Winarno, 1997).

Berat Molekul

Pada analisis berat molekul dengan metode SDS-PAGE, protein standar yang digunakan sebagai marker adalah Tris-glycine SDS-PAGE. Berat molekul protein sampel hasil analisis SDS-PAGE yang dapat dihitung berdasarkan marker yang kemudian didapatkan log berat molekul standar $y = -1,219x + 2,150$, persamaan yang diperoleh dapat menginformasikan berat molekul protein pada masing-masing perlakuan. Hasil analisis berat molekul pada pengaruh suhu pemanasan dan metode pemasakan ekstrak kasar albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Analisis Elektroforesis SDS-PAGE pengaruh suhu dan metode pemasakan.

Pada Gambar 7. menunjukkan bahwa pada perlakuan T1P2 memiliki jumlah pita protein (band) yang lebih banyak dan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil analisis SDS-PAGE pengaruh suhu pemanasan dan metode pemanasan crude albumin ikan gabus diperoleh jumlah pita protein (band) yang berbeda pada setiap sampel. Berdasarkan penghitungan pita protein yang dilakukan, pada perlakuan T1P1 menghasilkan 11 pita protein dengan berat molekul 13,72-118,85 kDa. Pada perlakuan T2P1 menghasilkan 5 pita protein dengan berat molekul 13,72-66,34 kDa. Pada perlakuan T3P1 menghasilkan 11 pita protein dengan berat molekul 13,72-95,77 kDa. Pada perlakuan T4P1 menghasilkan 9 pita protein dengan berat molekul 13,72-129,57 kDa. Sedangkan pada perlakuan T1P2 menghasilkan 20 pita protein dengan berat molekul 13,72-118,85 kDa. Pada perlakuan T2P2 menghasilkan 15 pita protein dengan berat molekul 13,72-118,85 kDa. Pada perlakuan T3P2 menghasilkan 10 pita protein dengan berat molekul 13,72-118,85 kDa, dan perlakuan T4P2 menghasilkan 5 pita protein dengan berat molekul 11,37-38,67 kDa. Pada perlakuan T3P1, T4P1, T1P2, T2P2, T3P2 dan T4P2 terlihat jelas pita protein dengan berat molekul 32,54 kDa. Dilihat pada berat molekul setiap perlakuan terlihat pita yang jelas dengan berat molekul 22,66 kDa dan 13,72 kDa.

Pada Gambar 7. dapat dilihat bahwa berat molekul albumin ikan gabus yaitu 66-69 kDa. Terlihat dari setiap perlakuan memiliki pita protein albumin, hanya saja tidak terlihat jelas. Ini disebabkan karena analisa berat molekul pada ekstrak kasar albumin belum mengalami pemurnian sepenuhnya sehingga masih terkandung jenis protein lain. Oleh sebab itu perlu dilakukan pemurnian terhadap ekstrak kasar albumin sehingga pita protein albumin dapat terlihat dengan jelas.

Berdasarkan hasil analisis penentuan berat molekul protein menggunakan metode SDS-PAGE diketahui bahwa jumlah pita protein pada sampel akan semakin berkurang dengan meningkatnya suhu pemanasan yang digunakan. Menurut Soepomo (1992), dalam uraiannya mengenai pengolahan daging menyatakan, bahwa semakin tinggi suhu pemasakan maka semakin besar protein yang rusak sampai mencapai tingkat yang konstan sehingga diperoleh hasil sampai cukup rendah. Ilminingtyas (2000) memaparkan hasil penelitiannya, bahwa perubahan pola protein hasil analisa berat molekul menunjukkan adanya perubahan yang terjadi

pada protein, penipisan dan hilangnya pita protein menunjukkan terjadinya perubahan sifat pada protein tersebut.

Asam Amino

Penentuan produk terbaik dapat dilihat dari kadar protein, kadar lemak dan kadar albumin dimana memiliki nilai yang paling tinggi. Dari hasil penelitian yang didapat bahwa perlakuan suhu 40°C memiliki kandungan yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan suhu lainnya. Menurut Winarno (2002) bahwa peningkatan suhu pemanasan menyebabkan penurunan kadar lemak, kadar protein dan kadar albumin. Pada suhu pemanasan yang tinggi akan terjadi oksidasi lemak dan proses denaturasi pada protein sehingga mengakibatkan penurunan kandungan ekstrak kasar albumin ikan gabus tersebut. Dari hasil terbaik yang diperoleh selanjutnya dianalisa profil asam amino ekstrak kasar albumin ikan gabus. Perlakuan terbaik yang diperoleh yaitu T1P1 dan T1P2. Berdasarkan perlakuan profil asam amino terbaik, dapat dideteksi pada ekstrak kasar albumin ikan gabus terdapat 17 jenis asam amino. Hasil asam amino ekstrak kasar albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisa Asam Amino Ekstrak Kasar Albumin Ikan Gabus Perlakuan T1P1 Dan T1P2

No	Jenis Asam Amino	Kadar Asam Amino (%)	
		T1P1	T1P2
1	As. Aspartat (Asp)	0,17	0,17
2	As. Glutamat (Glu)	0,22	0,24
3	Serin (Ser)	0,09	0,10
4	Glisin (Gly)	0,34	0,36
5	Alanin (Ala)	0,21	0,22
6	Tirosin	0,03	0,01
7	Prolin (Pro)	0,08	0,12
8	Sistein (Cys)	0,01	0,00
Total asam amino non-esensial		1,15	1,22
9.	Arginin (Arg)	0,07	0,08
10	Histidin (His)	0,05	0,04
11	Methionin (Met)	0,07	0,06
12	Valin (Val)	0,05	0,06
13	Phenilalanin (Phe)	0,11	0,11
14	Isoleusin (Ile)	0,05	0,05
15	Leusin (Leu)	0,11	0,13
16	Lisin (Lys)	0,20	0,19
17	Treonin (Thr)	0,06	0,07
Total asam amino esensial		0,77	0,79
Total asam amino		1,92	2,01

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa kadar asam amino non esensial pada ekstrak kasar albumin ikan gabus pada perlakuan T1P1 adalah sebesar 1,15% dan T1P2 sebesar 1,22%, sedangkan asam amino esensial pada perlakuan T1P1 adalah sebesar 0,77% dan T1P2 sebesar 0,79%. Dari hasil yang didapat bahwa kandungan asam amino non esensial lebih tinggi dibandingkan asam amino esensial, Kandungan asam amino yang tertinggi pada perlakuan T1P1 dan T1P2 adalah glisin dan asam glutamat. Pada molekul albumin terdapat 17 ikatan disulfida

yang menghubungkan asam-asam amino yang mengandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips sehingga bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan viskositas plasma dan terlarut sempurna (Medicinus, 2008). Menurut Hidayat (2011), secara umum protein tidak banyak mengandung glisin. Glisin merupakan asam amino nonesensial bagi manusia. Glisin berperan dalam sistem saraf sebagai inhibitor neurotransmitter pada sistem saraf pusat (CNS). Selain itu, glisin juga berperan penting dalam produksi glikogen yang kemudian disimpan di hati. Glikogen dipecah menjadi glukosa ketika tubuh sangat membutuhkan energi. Glisin juga mendukung dan memperkuat sistem kekebalan tubuh

Asam amino lain yang menyusun albumin adalah asam glutamat. Menurut Istadi (2009), Glutamat merupakan komponen alami dalam hampir semua makanan yang mengandung protein seperti daging, ikan dan susu. Ion glutamat merangsang beberapa tipe saraf yang ada di lidah manusia. Sifat ini dimanfaatkan dalam industri penyedap. Glutamat berfungsi sebagai sumber energi yang penting. Glutamin juga mendukung fungsi kekebalan tubuh.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara suhu pemanasan dengan metode pemanasan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak, kadar protein dan kadar albumin. Perlakuan suhu terbaik 40°C - 60°C dapat mempengaruhi kualitas ekstrak kasar albumin ikan gabus. Karakteristik kimia ekstrak kasar albumin ikan gabus yang dihasilkan yaitu nilai kadar air berkisar 97,20-97,88%, kadar abu 0,1175-0,2725%, kadar lemak 0,101-0,174%, kadar protein 1,10-1,65%, kadar karbohidrat 0,11%-1,42%, dan kadar albumin 1,99-2,18%. Hasil analisa berat molekul membuktikan bahwa perlakuan T3P1, T4P1, T1P2, T2P2, T3P2 dan T4P2 terlihat jelas pita protein dengan berat molekul 32,54 kDa. Pada setiap perlakuan terlihat pita yang jelas dengan berat molekul 22,66 kDa dan 13,72 kDa. Profil asam amino terbaik adalah T1P1 dan T1P2. kadar asam amino tertinggi pada ekstrak kasar albumin ikan gabus pada perlakuan T1P1 adalah Glisin sebesar 0,34% dan Asam Glutamat sebesar 0,22%, sedangkan pada perlakuan T1P2 adalah Glisin sebesar 0,36% dan Asam Glutamat sebesar 0,24%.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle KA., Edwards RA., Fleet GH and Wootton M, 1987. Food Science. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono dalam Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Cavallo. 1998. Penelitian Ekstrak Ikan Gabus. Jurnal pengabdian Kepada Masyarakat. Akses tanggal 06 Februari 2015.
- Desy WY. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Vol 1 No.1 pp 1-9 Universitas Brawijaya.
- De Man. 1997. Kimia Makanan Edisi Kedua. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Dhanpal K., Reddy VS., Naik BB., Venkateswarlu G., Reddy AD. dan Basu S. 2012. Effect of cooking on physical, biochemical, bacteriological characteristics and fatty acid profile of tilapia (*Oreochromis mossambicus*) fish steaks. Archives of Applied Science Research 4(2): 1142-1149.
- Hidayat T. 2011. Profil Asam Amino Kerang Bulu (*Anadara antiquata*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Harris RS. dan Karmas E. 1989. Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan. Penerbit ITB. Bandung.

- Hadiwiyoto S. 1993. Teknologi Hasil Perikanan. Yogyakarta: Liberty.
- Istadi. 2009. Glutamat Dalam Makanan dan Tubuh. Teknik Kimia Undip. <http://tekim.undip.ac.id/staf/istadi/2009/05/glutamat-dalam-makanan-dan-tubuh>. Diakses Tanggal 19 Juni 2015. Pukul 22.00 WIB.
- Kriswantoro M. 1986. Mengenal Ikan Air Tawar. Jakarta. Karya Bani. Katzung
- Matheus N. 2013. Pengaruh Suhu Dan Lama Ekstraksi Secara Pengukusan Terhadap Rendemen Dan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus stiatius*). Jurnal Saintek Perikanan Vol.8, No.2, 2013 :38-48
- Medicinus. 2008. http://publish_upload 0807112576430012 15763 044_FA_MEDICINUS. Diakses pada tanggal 19 Agustus 2015 pada pukul 20.00 WIB.
- Nurpudji, Astuti. 2007. Penyuluhan Gizi Pemberian Soy Protein dan Perbaikan Status Gizi Penderita Tuberculosis di Makassar. <http://www.nurpujiastuti.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 04 Februari 2015.
- Poedjiadi A. 1994. Dasar-dasar Biokimia. Universitas Indonesia. Jakarta
- Purnomo H. 1995. Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta
- Sethiyarini. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum Terhadap Kualitas dan Rendemen Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dari Perairan Madura. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Soepomo. 1992, Ilmu Teknologi Daging. Gajah Mada University Press. Jogjakarta. Hal. 20-40.
- Sudarmadji S., Haryono B. dan Suhadi. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty Yogyakarta Bekerjasama Dengan Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sulistiyati TD. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan dengan Menggunakan Ekstraktor Vakum terhadap Crude Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). Jurnal Protein Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Suprayitno E., Moeddjiharto TJ. dan Madkhoiri. 2008. Penggunaan Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Pada Penutupan Luka Tikus Putih Wistar. Malang :University Brawijaya.
- Winarno FG . 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Winarno FG. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka : Jakarta.
- Winarno FG. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia. Pengolahan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

AGROEKOTEKNOLOGI

STUDI SEBARAN SUHU DAN KELEMBABAN RELATIF ALAT PENGERING GABAH HYBRID ENERGI SURYA DAN BIOMASSA

Air Temperature and Relative Humidity Study of a Paddy Hybrid Solar and Biomass Dryer

Tamaria Panggabean^{1*)}, Arjuna Neni Triana¹, Ari Hayati¹

¹Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*)}Penulis korespondensi: Telp. 081386968406

email: tamaria_p@yahoo.co.id

ABSTRACT

Hybrid drying is a drying method that uses a combination of two or more energy sources. Solar and biomass energy were used in this study as the energy sources for a paddy dryer. The objective of this research was to study the air temperature and relative humidity distribution during drying. The test was carried out in two modes of operation : using solar energy and biomass energy. Descriptive method was used as data presented by tables and graphs. The result showed that the solar drying system was capable in attaining temperature in the chamber between 37.65 - 45.16°C with relative humidity between 38.54 - 43.34%, while the average temperature and relative humidity in plenum, surrounding and collector were 38.31°C and 35.88%, 35.59°C and 28.41%, 37.78°C and 28.46%, respectively. The dryer with biomass energy system was able to maintain temperature in the chamber between 33.99 - 39.07 °C with relative humidity between 48.22 - 58.37%, while the average temperature and relative humidity in plenum and surrounding were 43.05°C and 38.94%, 25.11°C and 85.95%, respectively. The temperature and relative humidity achieved in the dryer system were different between the two energy sources.

Keywords: *hybrid dryer, solar, biomass, temperature, relative humidity*

ABSTRAK

Pengeringan hybrid adalah pengeringan yang menggunakan dua atau lebih sumber energi untuk proses pengeringan. Pada penelitian ini pengeringan menggunakan energi surya dan energi biomassa. Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara teknis perubahan dan sebaran suhu dan kelembaban relatif (RH) berdasarkan konveksi alami dan konveksi paksa (menggunakan blower). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, data yang dihasilkan ditampilkan dalam bentuk Tabel dan Grafik. Hasil penelitian menunjukkan pada alat pengering energi surya dihasilkan suhu plenum rata-rata 38,31°C, suhu rak pengering berkisar 37,65 - 45,16 °C, suhu lingkungan rata-rata 35,59 °C dan suhu kolektor rata-rata 37,78 °C. Kelembaban relatif ruang plenum rata-rata 35,88%, kelembaban relatif rak pengering berkisar 38,54 - 43,34%, kelembaban relatif lingkungan rata-rata 28,41% dan kelembaban relatif kolektor rata-rata 28,46%. Pada alat pengering energi biomassa dihasilkan suhu plenum rata-rata 43,05 °C, suhu rak pengering berkisar 33,99 - 39,07 °C, suhu lingkungan rata-rata 25,11°C. Kelembaban relatif ruang plenum rata-rata 38,94%, kelembaban relatif rak pengering berkisar 48,22 - 58,37%, kelembaban relatif lingkungan rata-rata 85,95%. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan suhu dan kelembaban relatif yang dihasilkan alat pengering berbeda untuk energi surya dan energi biomassa.

Kata kunci: *pengering hybrid, surya, biomassa, suhu, kelembaban relatif*

PENDAHULUAN

Pengeringan merupakan suatu proses pengurangan kadar air sampai nilai tertentu sehingga siap diolah dan disimpan dalam waktu yang lama. Pengeringan oleh petani biasanya dilakukan dengan cara dijemur di lantai atau tanah dengan menggunakan plastik dan lantai serta menggunakan alat pengering. Tujuan pengeringan adalah menghilangkan air, mencegah fermentasi atau pertumbuhan jamur dan memperlambat perubahan kimia pada makanan. Proses pengeringan yang kurang tepat menyebabkan perubahan dalam tekstur dan struktur dari gabah yang menyebabkan biji padi menjadi patah dan retak sehingga mutu gabah menjadi turun. Perlakuan pra pengeringan, kondisi pengeringan, suhu pengeringan dan lamanya penyimpanan gabah merupakan hal yang sangat penting diperhatikan dalam menjamin mutu suatu beras (Daniels *et al.*, 1998).

Menurut Prasad *et al.* (2006), energi matahari atau surya merupakan salah satu energi alternatif dengan pemanfaatan tinggi dikarenakan ketersediannya di daerah tropis tidak terbatas. Pengering energi surya selain memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan. Salah satu kelemahan dari pengering gabah menggunakan energi surya tergantung cuaca. Proses pengeringan gabah harus bergantung cuaca yaitu panas matahari, sehingga tidak dapat digunakan pada saat musim hujan. Panas matahari merupakan faktor yang berhubungan dengan udara pengering yang meliputi suhu, semakin tinggi suhu matahari dalam hal ini suhu udara maka pengeringan akan semakin cepat, kecepatan aliran udara dan kelembaban udara makin lembab maka proses pengeringan akan semakin lambat

Jenis pengering gabah selain energi surya dapat pula menggunakan pengering dengan sumber energi yang berasal dari biomassa. Salah satu alat pengering untuk melakukan proses pengeringan adalah dengan menggunakan bahan bakar minyak atau listrik. Penggunaan pengering dengan menggunakan bahan bakar ini memerlukan biaya operasi yang mahal untuk sumber energinya. Alternatif lain yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pengering adalah biomassa yang berasal dari produk pertanian seperti sekam, sabut kelapa, pelepah kelapa, pelepah sawit, berbagai aneka kayu dan lain-lain. Penggunaan bahan bakar biomassa merupakan sumber energi yang tepat untuk pengering karena mudah didapat dan harganya murah (Mukaminaga, 2008).

Kombinasi sumber energi surya dan biomassa sebagai input energi pengeringan merupakan teknologi alternatif untuk pengeringan produk pertanian. Pengeringan mekanis sistem hybrid pada prinsipnya sama seperti pengeringan mekanis pada umumnya. Radiasi matahari diubah menjadi energi panas, dikombinasikan dengan energi panas hasil pembakaran biomassa apabila radiasi matahari berkurang atau tidak ada (Susilo *et al.*, 2012).

Distribusi suhu pada ruang pengering sangat berpengaruh dalam mengeringkan bahan pangan yang dikeringkan (Dhanika, 2010). Pada saat kondisi cuaca cerah pada siang hari maka pengeringan memanfaatkan energi surya, sedangkan pada saat cuaca hujan atau mendung maka dikombinasikan dengan hasil pembakaran biomassa. Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara teknis perubahan dan sebaran suhu dan kelembaban relatif (RH) pada alat pengering gabah hybrid energi surya dan biomassa berdasarkan konveksi alami dan konveksi paksa menggunakan blower.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah gabah rawa lebak yang diperoleh dari sawah di daerah Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir sebanyak 27 kg sekali percobaan dengan ketebalan lapisan gabah di tiap rak 1 cm. Dalam penelitian ini biomassa yang digunakan adalah sabut kelapa yang diperoleh dari limbah pasar di Indralaya dan jerami padi diperoleh dari sawah di daerah Pemulutan masing-masing sebanyak 15 kg.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah alat pengering hybrid energi surya dan biomassa. Percobaan dilakukan dua kali, pertama dengan menggunakan energi surya dan kedua dengan menggunakan energi biomassa sabut kelapa dan jerami padi. Data *logger* digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban relatif di ruang pengering dan ruang plenum, anemometer digunakan untuk mengukur kecepatan aliran udara, *moisture tester* digunakan untuk mengukur kadar air gabah, neraca analog untuk menimbang massa gabah yang akan dikeringkan, dan neraca digital untuk mengukur massa sampel gabah.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, hasil yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk Tabel dan Grafik. Pengukuran sebaran suhu dan kelembaban relatif dilakukan dengan menggunakan data *logger*. Parameter pengamatan meliputi : sebaran suhu dan kelembaban relatif (RH). Sebaran suhu adalah suhu rata-rata yang dicapai alat pengering dari beberapa titik pengukuran yang tersebar di dalam ruang pengering. Suhu yang diukur meliputi : suhu lingkungan, suhu ruang pengering (rak bawah, rak tengah dan rak atas), suhu plenum, dan suhu ke luar cerobong pengering. Sebaran kelembaban relatif adalah kelembaban relatif rata-rata yang dicapai dari beberapa titik pengukuran di dalam alat pengering. Kelembaban relatif yang diukur meliputi : kelembaban relatif rata-rata lingkungan, kelembaban relatif ruang pengering (rak bawah, rak tengah dan rak atas), kelembaban relatif rata-rata plenum, dan kelembaban relatif ke luar cerobong pengering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

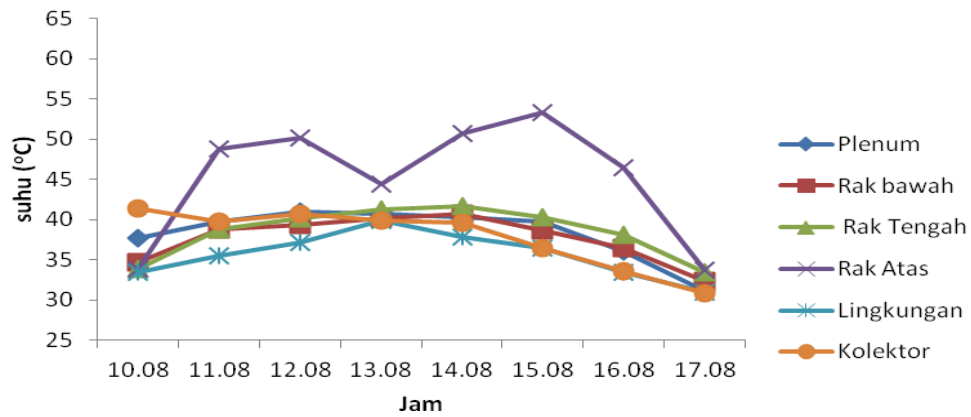
Hasil

Tabel 1. Profil sebaran suhu dan kelembaban udara di dalam alat pengering dan lingkungan selama percobaan

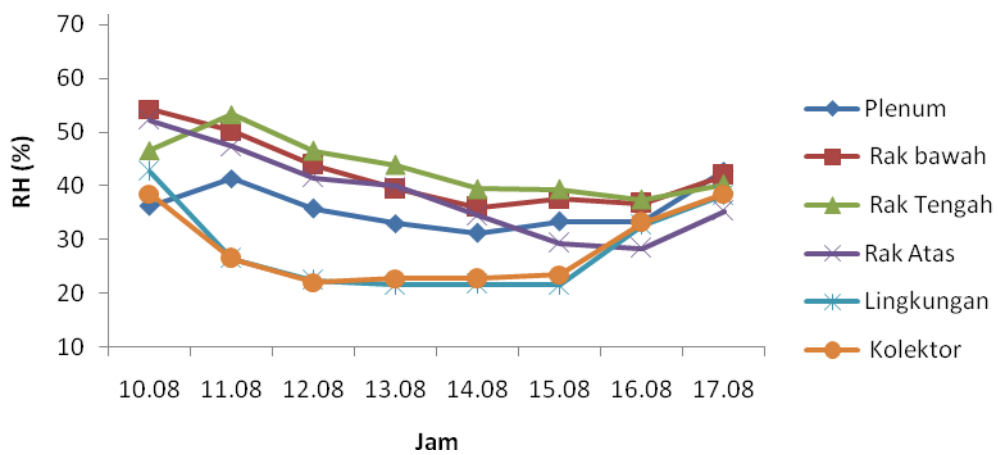
Percobaan	Posisi Sensor	Suhu (°C)			Kelembaban relatif (%)		
		min	max	rata-rata	min	max	rata-rata
Pengering Energi Surya	Rak bawah	32,4	40,1	37,65	36,0	54,2	42,46
	Rak tengah	33,5	41,7	38,46	37,4	53,3	43,34
	Rak atas	33,7	53,3	45,16	28,4	52,2	38,54
	Plenum	31,7	41,0	38,31	31,2	42,8	35,88
	Lingkungan	30,9	39,9	35,59	21,6	42,7	28,41
Pengering Energi Biomassa	Rak bawah	24,0	47,4	39,07	34,1	80,4	48,22
	Rak tengah	24,6	47,8	34,74	35,2	70,6	55,90
	Rak atas	24,2	43,0	33,99	50,6	77,9	58,37
	Plenum	28,2	49,2	43,05	28,1	75,7	38,94
	Lingkungan	22,7	29,5	25,11	70,4	95,4	85,95



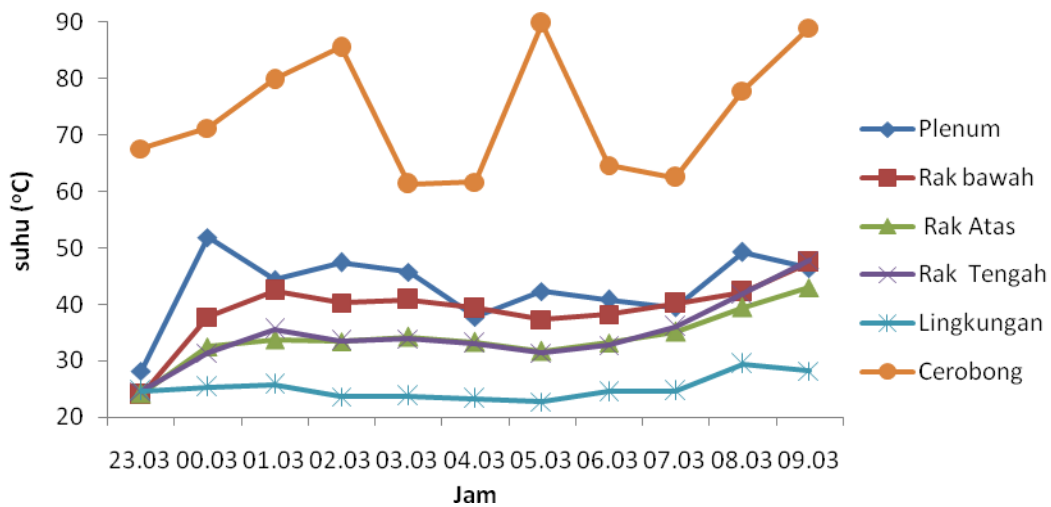
Gambar 1. Pengering Energi Surya (a) dan Pengering Energi Biomassa (b)



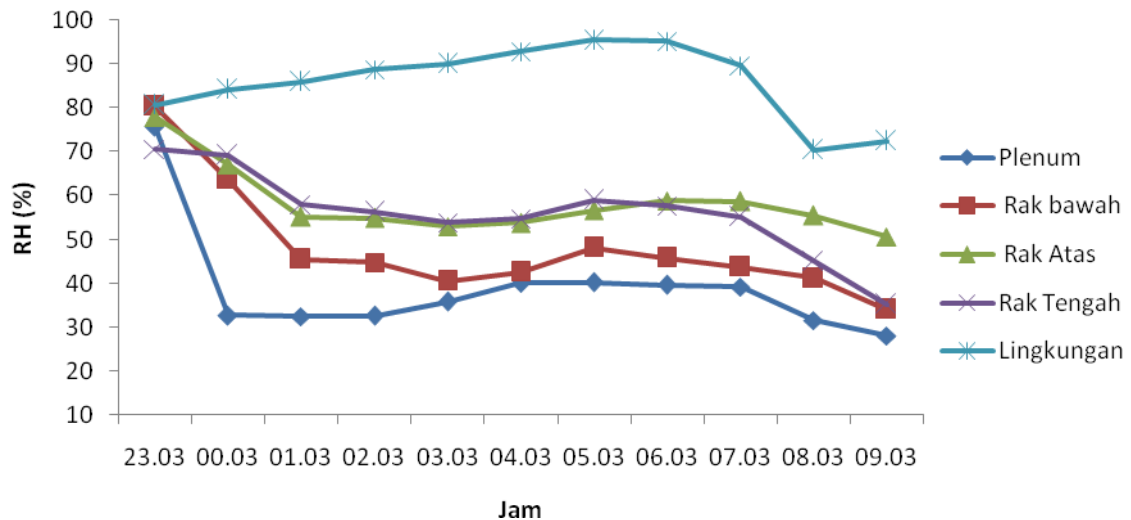
Gambar 2. Sebaran Suhu Pengeringan Gabah Energi Surya Dengan Beban



Gambar 3. Sebaran Kelembaban Relatif Pengering Gabah Energi Surya dengan Beban



Gambar 4. Sebaran Suhu Pengering Gabah Energi Biomassa dengan Beban



Gambar 5.
 Sebaran Kelembaban Relatif Pengering Gabah Energi Biomassa dengan Beban

Pembahasan

Alat Pengering Gabah Tipe Rak Hybrid Energi Surya dan Biomassa Campuran Jerami dan Sabut Kelapa Hasil Rancangan

Alat pengering gabah tipe rak hybrid energi surya dan biomassa campuran jerami dan sabut kelapa sudah sesuai dengan rancangan. Alat pengering ini dapat berfungsi ganda, dapat digunakan pada musim kemarau dan musim hujan. Alat pengering dapat dibongkar pasang, apabila musim kemarau pengeringan menggunakan energi surya dengan cara tungku pembakaran dilepas dan kolektor surya dipasang sedangkan pada saat musim hujan pengeringan menggunakan energi biomassa dengan cara tungku pembakaran dipasang dan kolektor surya dilepas. Alat pengering gabah tipe rak energi surya dan biomassa campuran jerami dan sabut kelapa yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengering Energi Surya dengan Beban

Pengering energi surya dengan beban dilakukan dengan mengeringkan gabah sebanyak 27 kg dikeringkan dalam 5 buah rak, masing-masing rak berisi 5,4 kg

gabah dengan ketebalan lapisan gabah 1 cm. Kadar air awal gabah yang digunakan 18%. Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama 7 jam dari jam 10.08 sampai 17.08 diperoleh data suhu lingkungan rata-rata 35,59 °C, suhu ruang pengering rak bawah rata-rata 37,65 °C, suhu ruang pengering rak tengah rata-rata 38,46 °C, suhu ruang pengering rak atas rata-rata 45,16 °C, suhu ruang plenum rata-rata 38,1 °C, dan suhu kolektor rata-rata 37,78 °C. Kelembaban relatif lingkungan rata-rata 28,41%, kelembaban relatif ruang pengering rak bawah rata-rata 42,46%, kelembaban relatif ruang pengering rak tengah rata-rata 43,34%, kelembaban relatif ruang pengering rak atas rata-rata 38,54%, kelembaban relatif ruang plenum rata-rata 35,88% dan kelembaban relatif kolektor rata-rata 28,46%. Sebaran suhu dan kelembaban relatif pengeringan gabah energi surya dengan beban dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

Dari Gambar 2 terlihat bahwa sebaran suhu tidak merata pada ruang pengering. Suhu ruang pengering rata-rata tertinggi diperoleh di rak atas sebesar 45,16 °C dan suhu ruang pengering terendah diperoleh di rak bawah sebesar 37,65 °C. Hal ini dikarenakan rak atas paling banyak luasan yang mendapatkan penyinaran matahari terutama dari atap. Sedangkan kelembaban relatif rata-rata tertinggi diperoleh di rak bawah sebesar 42,46% dan terendah di rak atas sebesar 38,54%. Hal ini dikarenakan rak atas suhu rata-ratanya paling tinggi sehingga kelembaban relatif paling rendah demikian sebaliknya. Suhu pengeringan berbanding terbalik dengan kelembaban relatif. Semakin tinggi suhu maka semakin rendah kelembaban relatifnya.

Pengamatan sebaran suhu dan kelembaban relatif energi surya dengan beban dan tanpa beban terdapat perbedaan yang signifikan. Suhu ruang pengering rata-rata energi surya tanpa beban lebih tinggi dibandingkan dengan beban. Terjadi penurunan suhu di ruang pengering berkisar 3,33 sampai 7,55°C. Hal ini dikarenakan beban yang ada di ruang pengering menyerap panas yang berasal dari kolektor surya. Sedangkan untuk kelembaban relatif ruang pengering rata-rata energi surya tanpa beban dan dengan beban terjadi peningkatan. Kenaikan kelembaban relatif di ruang pengering berkisar 8,57% sampai 12,39%.

Pengeringan Energi Biomassa Campuran Jerami dan Sabut Kelapa

Pengeringan gabah dengan energi biomassa dilakukan dengan membakar biomassa sebagai energi panas, biomassa yang digunakan adalah campuran jerami padi dan sabut kelapa. Pengeringan berlangsung selama 10 jam dari pukul 23.03 sampai 09.03 dan menghabiskan biomassa sebanyak 30 kg yang terdiri dari 15 kg jerami dan 15 kg sabut kelapa. Dari pengamatan diperoleh data suhu lingkungan rata-rata 25,11 °C, suhu ruang pengering rak bawah rata-rata 39,07 °C, suhu ruang pengering rak tengah rata-rata 34,74 °C, suhu ruang pengering rak atas rata-rata 33,99 °C, suhu ruang plenum rata-rata 43,05 °C dan suhu cerobong tungku pembakaran rata-rata 67,56 °C. Kelembaban relatif lingkungan rata-rata 85,95%, kelembaban relatif ruang pengering rak bawah rata-rata 48,22%, kelembaban relatif ruang pengering rak tengah rata-rata 55,90%, kelembaban relatif ruang pengering rak atas rata-rata 58,37% dan kelembaban relatif ruang plenum rata-rata 38,94%. Sebaran suhu dan kelembaban relatif pengeringan gabah energi biomassa dengan beban dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

Dari Gambar 4 terlihat bahwa suhu di ruang pengering tidak merata, suhu ruang pengering rata-rata tertinggi diperoleh di rak bawah sebesar 39,07 °C dan suhu ruang pengering rata-rata terendah diperoleh di rak atas sebesar 33,99 °C. Hal ini dikarenakan rak bawah paling banyak mendapatkan panas dari tungku pembakaran biomassa. Sebaran kelembaban relatif dari Gambar 5 terlihat tidak merata. Kelembaban relatif rata-rata tertinggi diperoleh di rak atas sebesar 58,37%

dan kelembaban relatif terendah di rak bawah sebesar 48,22%. Hal ini dikarenakan rak atas suhu rata-rata paling tinggi sehingga kelembaban rata-rata paling rendah, demikian sebaliknya. Suhu energi biomassa lebih rendah dibanding suhu energi surya dikarenakan pada percobaan pembakaran biomassa dilakukan secara bertahap dan jumlah biomassa yang dibakar juga hanya 3 kg /jam. Menurut Susilo *et al.* (2012), pengeringan energi biomassa tidak berlangsung konstan dikarenakan pembakaran biomassa tidak secara konstan. Suhu pengering berbanding terbalik dengan kelembaban relatif. Semakin tinggi suhu pengering maka semakin rendah kelembaban relatifnya.

KESIMPULAN

Sebaran suhu dan kelembaban relatif ruang pengering energi surya dan energi biomassa dengan beban memiliki pola yang tidak seragam berkisar 37,65 - 45,16 °C dan 38,54 - 42,46%, dan 33,99 - 39,07 °C dan 48,22 - 55,90% berturut-turut. Sebaran suhu dan kelembaban energi surya dan energi biomassa menghasilkan nilai yang berbeda. Suhu ruang pengering tertinggi diperoleh pengering energi surya berkisar 37,65 – 45,16 °C dan terendah diperoleh pengering energi biomassa 33,99 – 39,07 °C. Kelembaban relatif tertinggi diperoleh pengering energi biomassa 48,22 - 55,90% dan terendah diperoleh pengering energi surya 38,54 - 42,46%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PNBP anggaran 2015 yang telah mendanai penelitian Unggulan Kompetitif dengan judul Desain Alat Pengering Gabah Lahan Rawa Lebak Hybrid Energi Surya dan Biomassa Campuran Jerami Padi dan Sabut Kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, M.J, Marks, B.P., and Siebenmorgen, T.J. 1998. *Effects of Long-Grain Rough Rice-Storage History On End-Use Quality*. Journal Food Sci 63(5): 832-835.
- Dhanika, R.N. 2010. Studi Keragaan Mesin Pengering Sistem Hybrid Pada Pengolahan Mocaf (*Modified Cassava Flour*). Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Prasad, J, Vijay, V.K., Tiwari G.N., dan Sorayan, V.P.S. 2006. *Study on Performance Evaluation of Hybrid Drier for Tumeric (Curcuma Longa L.) Drying at Village Scale*. Journal of Food Engineering 75(4) : 497-502.
- Mukaminega, D. 2008. *Hybrid Dryer (Solar and Biomass Furnace) To Address The Problem of Post Harvest Losses of Tomatoes in Rwanda*. Van Hall Larenstein. Wageningen, Netherland.
- Susilo, B. dan Okaryanti, R.W. 2012. Studi Sebaran Suhu dan RH Mesin Pengering Hybrid Chip Mocaf. Jurnal Teknologi Pertanian 13 (2): 88-96

KERAGAAN BEBERAPA KLON KARET (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) HASIL OKULASI DI PEMBIBITAN

Performance of Some Clones Rubber (Hevea brasiliensis Muell Arg) Grafting results in the Nursery

Anis Tatik Maryani¹

¹Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jambi

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk : Mengetahui keragaan beberapa klon karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) hasil okulasi di pembibitan dari mulai okulasi mata tidur sampai tanaman berumur enam bulan. Penelitian ini dianalisa secara diskriptif dengan menggunakan 6 klon : 1.) PB 260 (K₁); 2.) IRR 112 (K₂); 3.) BPM 24 (K₃); 4.) RRIC 100 (K₄); 5.) PB 330 (K₅), dan 6.) IRR 44 (K₆). Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: K₁: Klon PB 260, K₂: Klon IRR 112, K₃: Klon BPM 24, K₄: Klon RRIC 100, K₆: Klon IRR 44. Variabel yang diamati meliputi: waktu muncul tunas, tinggi tunas tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah payung, serta data penunjang yaitu data curah hujan, kelembaban dan suhu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum adanya perbedaan waktu muncul tunas, untuk payung pertama lebih cepat dibandingkan waktu muncul tunas pada payung kedua. Demikian halnya peubah pada pertambahan jumlah daun, pertambahan panjang tunas dan diameter batang memperlihatkan bahwa pertambahan pertumbuhan lebih cepat meningkat pada umur tanaman 3 bulan dibandingkan sampai umur 7 bulan. Pembentukan payung pertama maupun percepatan pertumbuhan pada jumlah daun, pertambahan panjang tunas dan diameter batang pada bulan April sampai dengan Juni lebuah cepat dibandingkan pertumbuhan tanaman dari bulan Juli sampai dengan September. Jumlah curah hujan rata-rata selama penelitian berlangsung yaitu pada bulan April 193 mm, Mei 199 mm dan pada bulan Juni 104 mm Juli 54 mm, sedangkan bulan Juli sampai dengan bulan September 0 mm. Kondisi cuaca selama percobaan pada bulan April menunjukkan suhu harian rata-rata 27°C, bulan Mei 27,5 °C dan pada bulan Juni 27,3°C. Kelembaban udara pada bulan April 86 %, Mei 87 % dan pada bulan Juni 86 %, Juli 67 % dan pada bulan Agustus 56 % September 52 %. Kelembaban udara yang sesuai untuk tanaman karet adalah 75-90%. Berdasarkan kondisi curah hujan, suhu dan kelembaban selama percobaan berlangsung menunjukkan bahwa kondisi tersebut sangat berbeda antara pertumbuhan pada 3 bulan pertama dibandingkan 3 bulan kedua yakni pada umur 6 bulan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: 1. Tanaman karet memerlukan kondisi tanah dan iklim tertentu untuk dapat tumbuh dengan baik. Bila lingkungan tumbuh tidak mendukung maka pertumbuhan tanaman akan terhambat keragaan klon pada lokasi tertentu sangat baik, tetapi keragaan tersebut menurun pada lokasi lingkungan yang berbeda. 2. Perbedaan klon karet, memberikan perbedaan pertumbuhan terhadap waktu muncul tunas, pertambahan jumlah daun, pertambahan panjang tunas dan diameter batang. 3. Pertumbuhan tanaman karet terhambat pada bulan Juli sampai dengan bulan September dikarenakan adanya kabut asap serta faktor suhu, curah hujan, kelembaban yang tidak mendukung.

Kata kunci : keragaan, klon karet, okulasi, pembibitan.

PENDAHULUAN

Kebutuhan karet yang semakin meningkat mendorong manusia untuk berinovasi dalam hal pengelolaan perkebunan karet. Salah satunya dengan pengelolaan bahan tanam karet yang memiliki produktivitas tinggi. Masalah yang

sering muncul dalam perkebunan karet yaitu produktivitas yang rendah disebabkan oleh beberapa faktor. Berbagai upaya untuk meningkatkan produksi yaitu dengan perbaikan kultur teknis serta menanam klon unggul yang memiliki sifat mampu menghasilkan lateks yang banyak. Perusahaan dan perkebunan rakyat di Provinsi Jambi kebanyakan hanya menggunakan klon PB 260 sebagai stum mata tidur karet, padahal pengembangan klon-klon dewasa ini mengalami peningkatan yang pesat melalui penemuan klon-klon baru hasil penelitian seleksi pemuliaan karet.

Penggunaan bahan tanam karet yang dianjurkan adalah bahan tanam yang diperbanyak secara okulasi. Penggunaan bahan tanam secara okulasi sangat menguntungkan karena mempunyai produktivitas lebih tinggi dan tanaman lebih seragam sehingga produksi pada tahun sadap pertama lebih banyak serta memiliki sifat sekunder yang diinginkan seperti tahan penyakit tertentu, batang tegap, responsif terhadap stimulan dan pupuk serta volume kayu berpohon tinggi.

Pusat penelitian Karet, khususnya di Balai Penelitian Sungei Putih telah melakukan kegiatan perakitan klon unggul baru sejak tahun 1985 sampai dengan sekarang. Produk klon unggul baru yang telah dihasilkan adalah klon IRR seri 100, yang merupakan hasil dari persilangan. Asal usul klon IRR seri 100 yaitu dari 19.173 persilangan yang menghasilkan 587 genotipe baru. Klon IRR 100, IRR 111, IRR 112, IRR 117, dan IRR 118 mempunyai pertumbuhan yang cukup jagur di Kebun Percobaan Sungei Putih sehingga penjadwalan dapat dilakukan pada umur 3,5 tahun dengan rata-rata lilit batang masing-masing 47,2 cm, 46,6 cm, dan 45,2 cm. Potensi produksi klon sampai dengan tahun ke-3 yang relatif sama bahkan lebih tinggi dari klon PB 260 adalah IRR 112 dan IRR 118. Klon yang cukup respon terhadap stimulan sampai dengan 3 tahun sadap adalah IRR 100, IRR 104, dan IRR 111 (Woelan, 2001).

Tanaman karet memerlukan kondisi tanah dan iklim tertentu untuk dapat tumbuh dengan baik. Bila lingkungan tumbuh tidak mendukung maka pertumbuhan tanaman akan terhambat keragaan klon pada lokasi tertentu sangat baik, tetapi keragaan tersebut menurun pada lokasi lingkungan yang berbeda. Ciri-ciri suatu tanaman (klon) kadang-kadang berubah. Perubahan ini disebabkan oleh pengaruh keadaan lingkungan tempat tanaman itu tumbuh, seperti jenis tanah, kesuburan tanah, tinggi tempat, iklim, kekurangan unsur hara tertentu, lindungan dan lain sebagainya. Untuk dapat menunjukkan adanya perbedaan satu klon dengan klon lainnya, memerlukan deskripsi yang jelas tentang ciri-ciri klon tersebut. Disamping itu perlu juga mengenal ciri-ciri lainnya yang diperkirakan dapat digunakan untuk membedakan suatu klon dengan klon lainnya (Setiawan dan Andoko 2000).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Keragaan Beberapa Klon Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) Hasil Okulasi Di Pembibitan". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaan beberapa klon karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) hasil okulasi di pembibitan dari mulai okulasi mata tidur sampai tanaman berumur enam bulan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching* dan *Research* Farm Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Indah Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi, dengan ketinggian tempat \pm 35 meter diatas permukaan laut (dpl) dengan jenis tanah ultisol. Waktu pelaksanaan penelitian selama \pm 6 bulan mulai dari bulan April sampai dengan bulan September 2015.

Penelitian ini secara diskriptif dengan menggunakan 6 klon, yaitu PB 260, (K₁), IRR 112 (K₂), BPM 24 (K₃), RRIC 100 (K₄), PB 330 (K₅), dan IRR 44 (K₆). Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: K₁: Klon PB 260, K₂:

Klon IRR 112, K₃: Klon BPM 24, K₄: Klon RRIC 100, K₆: Klon IRR 44. Masing-masing klon diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 18 plot percobaan. Setiap plot percobaan terdiri dari 3 tanaman, sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 54. Variabel yang diamati meliputi waktu muncul tunas, tinggi tunas tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah payung, serta diamati juga data penunjang yaitu data curah hujan, kelembapan dan suhu yang didapat dari stasiun Agroklimatologi Sungai Duren.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Waktu Muncul Tunas

Tabel 1. Waktu muncul tunas payung pertama dan payung kedua

Klon Karet	Waktu Muncul Tunas	
	Payung 1	Payung 2
K2 (IRR 112)	35.83	65.83
K6 (IRR 44)	20.67	50,67
K1 (PB 260)	17.17	47.17
K4 (RRIC 100)	17.17	47.17
K5 (PB 330)	16.50	46.50
K3 (BPM 24)	13.67	40.67

Pertambahan Panjang Tunas Tanaman

Tabel 2. Pertambahan panjang tunas tanaman karet berbagai jenis klon karet umur 3 bulan dan 6 bulan.

Klon Karet	Panjang Tunas Tanaman (cm)	
	3 bln	6 bln
K2 (IRR 112)	53.47	15,65
K6 (IRR 44)	52.83	13,80
K4 (RRIC 100)	52.55	14,40
K5 (PB 330)	48.82	11,95
K3 (BPM 24)	44.72	10,84
K1 (PB 260)	44.68	10,10

Jumlah Daun

Tabel 3. Pertambahan jumlah daun tanaman karet berbagai jenis klon karet umur 3 bulan dan 6 bulan.

Klon Karet	Jumlah Daun (helai)	
	3 bulan	6 bulan
K2 (IRR 112)	11.17	18,17
K5 (PB 330)	10.67	16,67
K1 (PB 260)	10.67	16,67
K4 (RRIC 100)	10.17	15,17
K6 (IRR 44)	9.83	15,17
K3 (BPM 24)	8.00	14,67

Diameter Batang

Tabel 4. Diameter batang tanaman karet berbagai jenis klon karet umur 3 bulan dan 6 bulan.

Klon Karet	Diameter Batang (cm)	
	3 bulan	6 bulan
K6 (IRR 44)	0,71	1,31
K2 (IRR 112)	0,71	1,31
K4 (RRIC 100)	0,67	1,12
K1 (PB 260)	0,63	1,12
K5 (PB 330)	0,59	0,81
K3 (BPM 24)	0,56	0,76

Pembahasan

Hasil penelitian pada semua Tabel menunjukkan bahwa secara umum adanya perbedaan waktu muncul tunas, untuk payung pertama lebih cepat dibandingkan waktu muncul tunas pada payung kedua. Demikian halnya peubah pada pertambahan jumlah daun, pertambahan panjang tunas dan diameter batang memperlihatkan bahwa pertambahan pertumbuhan lebih cepat meningkat pada umur tanaman 3 bulan dibandingkan sampai umur 7 bulan. Pembentukan payung pertama maupun percepatan pertumbuhan pada jumlah daun, pertambahan panjang tunas dan diameter batang pada bulan April sampai dengan Juni lebih cepat dibandingkan pertumbuhan tanaman dari bulan Juli sampai dengan September.

Jumlah curah hujan rata-rata selama penelitian berlangsung yaitu pada bulan April 193 mm, Mei 199 mm dan pada bulan Juni 104 mm Juli 54 mm, sedangkan bulan Juli sampai dengan bulan September 0 mm. Kondisi cuaca selama percobaan pada bulan April menunjukkan suhu harian rata-rata 27 °C, bulan Mei 27,5 °C dan pada bulan Juni 27,3 °C. Kelembaban udara pada bulan April 86%, Mei 87% dan pada bulan Juni 86%, Juli 67% dan pada bulan Agustus 56% September 52%.

Tanaman karet membutuhkan suhu harian berkisar 25-30 °C. Tanaman karet juga membutuhkan setidaknya 5-7 jam penyinaran matahari, apabila lamanya penyinaran matahari kurang dari 5 jam maka akan menyebabkan rendahnya produktivitas yang dihasilkan (Anwar, 2001). Kelembaban udara yang sesuai untuk tanaman karet adalah 75-90%. Berdasarkan kondisi curah hujan, suhu dan kelembaban selama percobaan berlangsung menunjukkan bahwa kondisi tersebut sangat berbeda antara pertumbuhan pada 3 bulan pertama dibandingkan 3 bulan kedua yakni pada umur 6 bulan.

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu proses yang ditandai dengan bertambahnya ukuran dan berat tanaman. Penambahan ini disebabkan oleh bertambahnya ukuran organ tanaman seperti tinggi tanaman, dan jumlah daun sebagai akibat dari metabolisme tanaman yang juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan di daerah penanaman seperti suhu, curah hujan, kelembaban, intensitas cahaya matahari, air, serta nutrisi dalam tanah. Pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman tersebut (Sitompul dan Guritno, 1995).

Waktu muncul tunas dengan keragaan beberapa klon karet dengan jenis klon BPM 24 muncul tunas payung pertama lebih cepat yaitu rata-rata 13,67 hari dan klon IRR 112 waktu muncul tunas terlama yaitu rata-rata 35,83 hari dibandingkan dengan klon PB 260 yaitu rata-rata 17,17 hari, demikian halnya pada waktu muncul tunas pada payung kedua klon BPM 24 muncul tunas payung kedua lebih cepat rata-rata 40,67 hari dan klon IRR 112 waktu muncul tunas terlama yaitu rata-rata 65,83 hari dibandingkan dengan klon PB 260 yaitu rata-rata 47,17 hari. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing klon memiliki kecepatan waktu muncul tunas yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan oleh Syukur (2013), didapatkan bahwa pemecahan

mata tunas terjadi mulai umur 10 hingga 40 hari setelah tanam dan tergantung dari klon yang digunakan sebagai batang atas, hal ini dipengaruhi oleh proses metabolisme dalam tanaman yang berpengaruh terhadap laju kecepatan pecahnya mata tunas. Pertambahan jumlah daun, pertambahan panjang tunas dan diameter batang memperlihatkan bahwa pertambahan pertumbuhan lebih cepat meningkat pada umur tanaman 3 bulan dibandingkan sampai umur 6 bulan. Terdapat perbedaan kecepatan pertumbuhan dengan berbedanya umur tanaman keadaan ini menunjukkan pada saat pertumbuhan tanaman dibulan Juli, Agustus dan September mengalami penghambatan pertumbuhan ini dikarenakan faktor-faktor cuaca yaitu suhu, curah hujan, kelembaban tidak mendukung. Tanaman kekurangan air dan ditambah adanya kabut asap akan mengganggu proses fotosintesis sehingga peningkatan pertumbuhan terganggu. Adanya perbedaan pertumbuhan dari masing-masing klon dikarenakan perbedaan karakter klon dalam menanggapi lingkungan setempat.

Tanaman karet memerlukan kondisi tanah dan iklim tertentu untuk dapat tumbuh dengan baik. Bila lingkungan tumbuh tidak mendukung maka pertumbuhan tanaman akan terhambat keragaan klon pada lokasi tertentu sangat baik, tetapi keragaan tersebut menurun pada lokasi lingkungan yang berbeda. Perubahan ini disebabkan oleh pengaruh keadaan lingkungan tempat tanaman itu tumbuh, seperti jenis tanah, kesuburan tanah, tinggi tempat, iklim, kekurangan unsur hara tertentu, lindungan dan lain sebagainya. Untuk dapat menunjukkan adanya perbedaan satu klon dengan klon lainnya, memerlukan deskripsi yang jelas tentang ciri-ciri klon tersebut. Disamping itu perlu juga mengenal ciri-ciri lainnya yang diperkirakan dapat digunakan untuk membedakan suatu klon dengan klon lainnya (Setiawan dan Andoko 2000).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan bahwa tanaman karet memerlukan kondisi tanah dan iklim tertentu untuk dapat tumbuh dengan baik. Bila lingkungan tumbuh tidak mendukung maka pertumbuhan tanaman akan terhambat keragaan klon pada lokasi tertentu sangat baik, tetapi keragaan tersebut menurun pada lokasi lingkungan yang berbeda. Perbedaan klon karet, memberikan perbedaan pertumbuhan terhadap waktu muncul tunas, Pertambahan jumlah daun, pertambahan panjang tunas dan diameter batang. Pertumbuhan tanaman karet terhambat pada bulan Juli sampai dengan bulan September dikarenakan adanya kabut asap serta faktor suhu, curah hujan, kelembaban yang tidak mendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar. 2001. Kesuburan Tanah dan Klon-klon Anjuran Tanaman Karet. Balai Penelitian Karet Sembawa.
- Setiawan, DH dan A. Andoko. 2000. Petunjuk Lengkap Budidaya Karet. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sitompul, SM dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 367 hal.
- Syukur. 2013. Kajian Okulasi Benih Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dengan Perbedaan Mata Tunas (Entres) dan Klon. Widyaswara Balai Pelatihan Pertanian Jambi. Jambi.
- Woelan, S *et al.* 2001. Keragaan klon unggul harapan IRR seri 100. Pros. Lok. Nas. Pemuliaan karet. Pusat Penelitian Karet. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. 173-187.

RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera* Linn) PADA BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK HAYATI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Response of The Growth of Aloe Vera Crop (Aloe vera Linn) on Various Doses Oil Palm Empty Fruit Bunches Bio Organic Fertilizer

Edwin Wijaya¹, Yernelis Syawal¹, Nusyirwan¹, Okta Riana¹

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, UNSRI
Jl. Palembang-Prabumulih, KM 32, Ogan Ilir (OI) 30662, Sumatera Selatan

ABSTRACT

The objective of this research was to study the effects of on various doses oil palm empty fruit bunches bio organic fertilizer to the growth aloe crop (Aloe vera L.) were planted in polybags. This research was conducted from March to July 2015 at research station of Agronomy Department, Agriculture Faculty, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir, South Sumatera. The method of this research Randomized Blok Design (BRD) which consisted of seven treatments that repeated four times so that obtained 28 experiment units. Every experimental units consisted of three plants, so there are 84 experimental units. Treatments consists of : P0 (control), P1 = 25 g, P2 = 50 g, P3 = 75 g, P4 = 100 g, P5 = 125 g, P6 = 150 g oil palm empty fruit bunches bio organic fertilizer. These results of this research showed that 150 g (equivalent 30 ton/ha) doses oil palm empty fruit bunches bio organic fertilizer (P6) is the best treatment to improve the growth of the aloe vera crop plant.

Key words : *Aloe vera, Oil palm empty fruit bunches bio organic fertilizer*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang di tanam dalam polibag. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret sampai bulan Juli 2015 di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Metode penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 28 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 3 tanaman, sehingga terdapat 84 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari : P0 (kontrol), P1 = 25 g, P2 = 50 g, P3 = 75 g, P4 = 100 g, P5 = 125 g, P6 = 150 g pupuk organik hayati TKKS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik hayati TKKS (P6) dengan dosis 150 g (setara dengan 30 ton/ha) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lidah buaya.

Kata kunci : *lidah buaya dan pupuk organik hayati TKKS*

PENDAHULUAN

Lidah buaya sudah lama dikenal, tetapi hanya sedikit masyarakat yang mengetahui manfaat dan khasiat tanaman ini. Padahal, kandungan di dalam lidah buaya tidak sekedar untuk mencuci rambut, tetapi juga bisa mengobati penyakit,

menghaluskan kulit, menyuburkan rambut, atau sebagai minuman dan makanan kesehatan (Furnawanthi, 2002). Manfaat tanaman lidah buaya tidak hanya sebagai bahan baku kosmetika tetapi juga sebagai bahan baku obat-obatan. Pemanfaatan daun lidah buaya dapat berfungsi sebagai anti inflamansi, antijamur, antibakteri dan regenerasi sel, untuk mengontrol tekanan darah, menstimulir kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker, serta dapat digunakan sebagai nutrisi pendukung bagi penderita HIV (Widodo dan Budiharti, 2006).

Menurut Arifin (2014) kandungan bahan-bahan aktif yang terdapat dalam setiap 100 gram bahan lidah buaya adalah air 95,510%, lemak 0,0670%, karbohidrat 0,0430%, protein 0,0380 g, vitamin A 4,594 IU, dan vitamin C 3,476 mg. Penggunaannya dapat berupa gel dalam bentuk segar atau dalam bentuk bahan jadi seperti kapsul, jus, makanan dan minuman kesehatan (Widodo dan Budiharti, 2006). Tanaman lidah buaya kini menjadi salah satu komoditas pertanian yang mempunyai peluang sangat besar untuk dikembangkan di Indonesia sebagai usaha agribisnis, namun pengembangan usaha agribisnis lidah buaya di Indonesia relatif sempit dan lokasinya terpencar (Arifin, 2014).

Kendala pada tanaman lidah buaya dikarenakan petani belum banyak membudidayakan tanaman ini sehingga belum menerapkan teknik budidaya pertanian yang tepat. Salah satu teknik budidaya pertanian yang mampu meningkatkan hasil produksi lidah buaya adalah pemupukan. Pemberian bahan organik memegang peranan penting dalam peningkatan produksi tanaman di daerah tropis (Hakim dan Marsudi, 1982 ; Barus dan Suwardjo 1988 *dalam* Syawal, 2009). Upaya untuk mendapatkan hasil tanaman lidah buaya yang tinggi dan berkualitas baik, disamping perluasan areal pertanaman juga harus diperhatikan beberapa syarat tumbuh terutama pemeliharaan. Selama pertumbuhannya, tanaman memerlukan hara dalam jumlah yang cukup untuk kelangsungan hidupnya diperlukan pemupukan secara berimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Kompos merupakan pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). Kompos tidak hanya menambah unsur hara, tetapi juga menjaga fungsi tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Yuwono, 2005 *dalam* Triana, 2006). Pemupukan dengan pemberian kompos bertujuan untuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan baik. Keadaan tanah yang baik, akan memudahkan tanaman menyerap makanan melalui akarnya. Penggunaan kompos sebagai sumber nutrisi tanaman merupakan salah satu program bebas bahan kimia, walaupun kompos tergolong miskin unsur hara jika dibandingkan dengan pupuk kimia. Namun, karena bahan-bahan penyusun kompos cukup melimpah maka potensi kompos sebagai penyedia unsur hara diharapkan dapat menggantikan posisi pupuk kimia, meskipun dosis pemberian kompos menjadi lebih besar dari pada pupuk kimia, sebagai penyetaraan terhadap dosis pupuk kimia (Triana, 2006). Penggunaan pupuk organik seperti kompos TKKS merupakan salah satu solusi mengatasi kelangkaan pupuk kimia di pasaran. Dengan keberadaan pupuk organik atau kompos yang melibatkan mikroorganisme dapat meredam gejolak kelangkaan pupuk kimia. Tidak hanya itu, pupuk organik juga menjawab penyediaan dan permintaan yang terkadang tidak berpihak pada petani. Penggunaan pupuk organik atau kompos dapat menjaga kesuburan tanah dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia (Mulyono, 2014).

Limbah organik padat TKKS yang diproses dengan teknologi memiliki kandungan hara yang lengkap, mengandung bahan organik yang tinggi, dan diperkaya mikroba yang bermanfaat sehingga mampu memperbaiki sifat fisik, sifat kimia maupun sifat biologi tanah. Kompos TKKS berperan sebagai penyubur, pengaktif dan penggembur tanah baik pada tanaman kelapa sawit, karet dan

tanaman perkebunan lainnya serta tanaman pangan. Kandungan unsur kompos TTKS mengandung 30%-40% C Organik, 15-20 C/N rasio, pH 6,5-8,5, 2,0-3,5% Nitrogen, 0,7-1,2% P₂O₅, 3,0-5,0% K₂O, 30-50 Cmol(+)/gr KTK(CEC), 20-40% SiO₂. Kandungan unsur makro Ca (2,0-4,0%), Na (1,0-3,0%), Mg (1,0-2,0%) dan kandungan unsur mikro Cu (± 100 ppm), Mn (± 275 ppm), B (± 35 ppm), Mo (± 20 ppm), Zn (± 350 ppm), Fe (± 500 ppm/tersedia) (Pinago Utama, 2014).

Pemupukan dengan kompos TKKS pada tanaman lidah buaya yang di tanam dalam polibag, belum banyak diteliti. Oleh karena itu, diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui dosis optimum kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman lidah buaya yang ditanam dalam polibag.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya berlangsung dari bulan Maret sampai Juli 2015. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) alat tulis, 2) ayakan, 3) cangkul, 5) jangka sorong, 6) kamera, 7) meteran 8) mistar, 9) polibag ukuran 40x50 cm, 10) timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) bibit yang berasal dari perbanyakan, 2) pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (improbio), 3) tanah *top soil*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 28 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 3 tanaman, sehingga terdapat 84 unit percobaan. Perlakuan pupuk organik adalah P0 = kontrol, P1 = 25 g, P2 = 50 g, P3 = 75 g, P4 = 100 g, P5 = 125 g, dan P6 = 150 g pupuk organik hayati TKKS. Cara kerja yang dilakukan pada penelitian ini meliputi persiapan bahan tanam, persiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan. Peubah yang diamati meliputi panjang pelepah, lebar pelepah, tebal pelepah, pertambahan bobot tanaman, pertambahan jumlah daun, dan pertambahan panjang akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan penggunaan pupuk organik hayati TKKS berpengaruh sangat nyata terhadap panjang pelepah, lebar pelepah, pertambahan bobot tanaman, serta berpengaruh tidak nyata terhadap tebal pelepah, pertambahan jumlah pelepah, dan pertambahan panjang akar (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis keragaman perlakuan penggunaan pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap semua peubah yang diamati

No	Peubah yang diamati	F hitung	KK %
1.	Panjang Pelepah (cm)	20,57**	1,65
2.	Lebar Pelepah (cm)	31,91**	0,76
3.	Tebal Pelepah (mm)	2,13 ^{tn}	2,16
4.	Pertambahan Bobot Tanaman (g)	8,97**	4,49
5.	Pertambahan Jumlah Pelepah (helai)	2,09 ^{tn}	2,49
6.	Pertambahan Panjang Akar (cm)	1,49 ^{tn}	12,10
	F-tabel 5%	2,66	
	F-tabel 1%	4,01	

Keterangan :

** = berpengaruh sangat nyata

tn = berpengaruh tidak nyata

KK = Koefisien Keragaman

Panjang Pelepah (cm)

Hasil uji BNT menunjukkan perlakuan P_0 berbeda nyata dengan perlakuan P_3 , P_4 , P_5 , P_6 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P_1 dan P_2 . Hasil uji BNT pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap panjang pelepah dapat dilihat pada tabel 2.

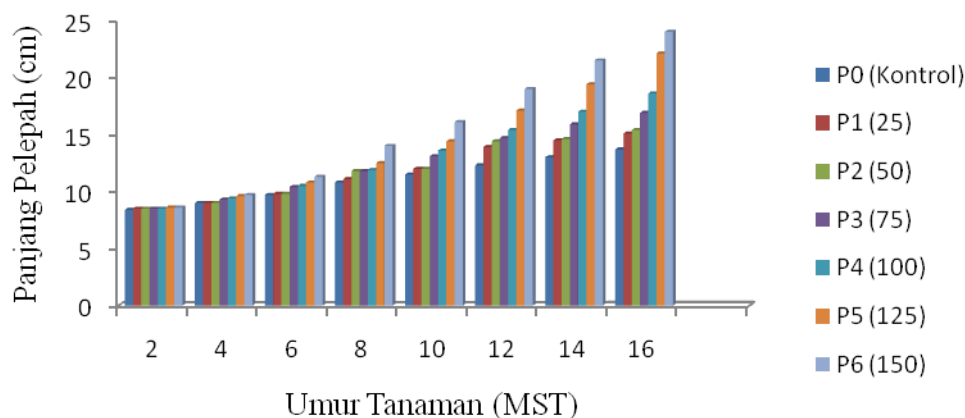
Tabel 2. Pengaruh pupuk organik hayati TKKS terhadap panjang pelepah pada umur 16 MST

Perlakuan	Rerata (cm)	Huruf
P_0	13,68	a
P_1	15,13	ab
P_2	15,48	ab
P_3	16,90	bc
P_4	18,58	c
P_5	22,08	d
P_6	24,00	d

$BNT_{0,05} = 2,50$

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut BNT 5%

Perlakuan pemberian berbagai dosis pupuk organik hayati TKKS berpengaruh sangat nyata terhadap panjang pelepah (Tabel 1). Grafik pengaruh berbagai dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap panjang pelepah secara priodik 2 MST sampai 16 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap panjang pelepah (cm)

Lebar Pelepah (cm)

Hasil uji BNT menunjukkan perlakuan P_0 berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P_1 berbeda nyata dengan perlakuan P_0 , P_5 dan P_6 tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil uji BNT pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap lebar pelepah dapat dilihat pada tabel3.

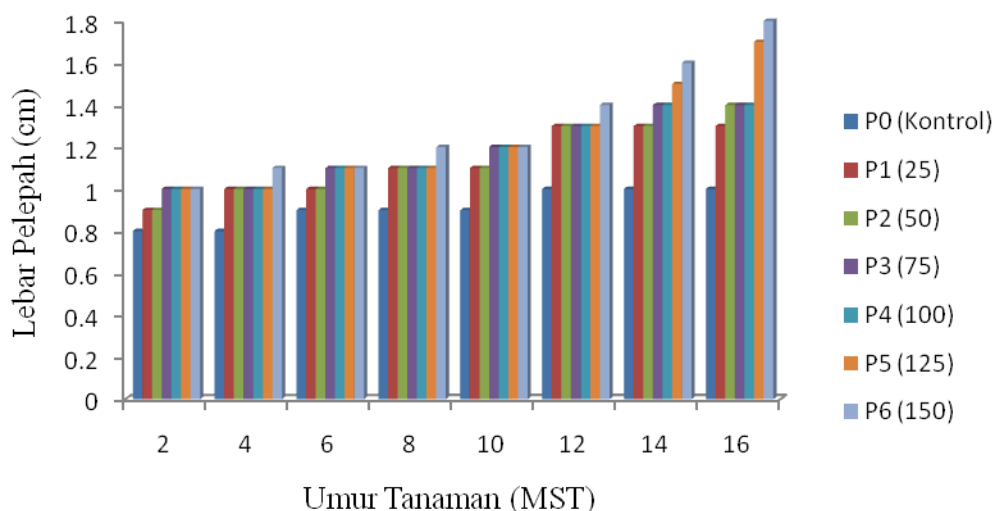
Tabel 3. Pengaruh pupuk organik hayati TKKS terhadap lebar pelepah pada umur 16 MST

Perlakuan	Rerata (cm)	Huruf
P ₀	1,18	A
P ₁	1,33	B
P ₂	1,35	B
P ₃	1,43	B
P ₄	1,45	B
P ₅	1,68	C
P ₆	1,83	D

BNT_{0,05} = 0,12

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji lanjut BNT 5%

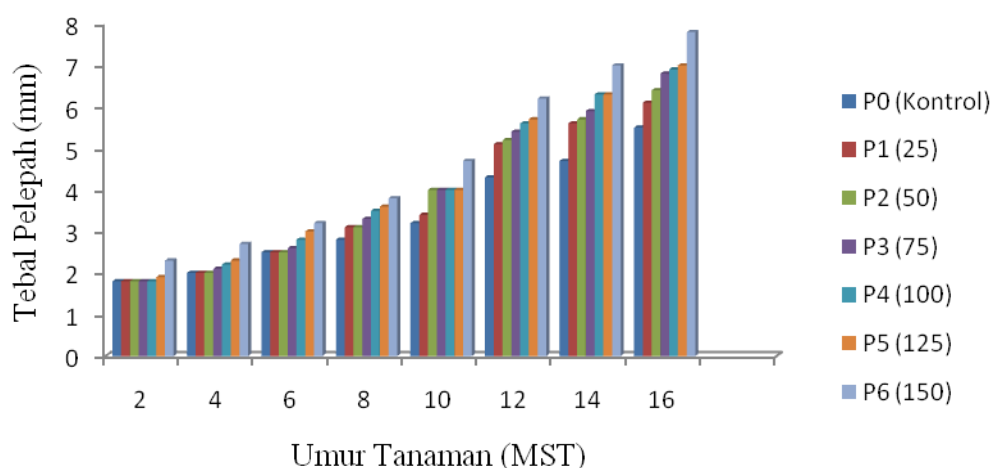
Grafik pengaruh berbagai dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap lebar pelepah umur 2 MST sampai 16 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap lebar pelepah (cm)

Tebal Pelepah (mm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berbeda tidak nyata terhadap tebal daun (Tabel 1). Rata-rata tebal pelepah yang tertinggi adalah 7,78 mm pada perlakuan 150 g (P₆), diikuti oleh perlakuan (P₅) 125 g adalah 6,95 mm, (P₄) 100 g adalah 6,88 mm, (P₃) 75 g adalah 6,85 mm, (P₂) 50 g adalah 6,33 mm, (P₁) 25 g adalah 6,08 mm dan terendah adalah 5,50 mm pada perlakuan kontrol/tanpa pemberian pupuk organik hayati TKKS (P₀). Grafik pengaruh berbagai dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap tebal pelepah 2 MST sampai 16 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap tebal pelepah (mm)

Pertambahan Bobot Tanaman (g)

Hasil uji BNT menunjukkan perlakuan P_0 berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P_1 berbeda nyata dengan perlakuan P_0 dan P_6 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil uji BNT pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertambahan bobot tanaman dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pupuk organik hayati TKKS terhadap pertambahan bobot tanaman

Perlakuan	Rerata (cm)	Huruf
P_0	45,23	a
P_1	138,73	b
P_2	164,26	b
P_3	164,65	b
P_4	191,56	b
P_5	216,83	b
P_6	321,79	c

$BNT_{0,05} = 82,91$

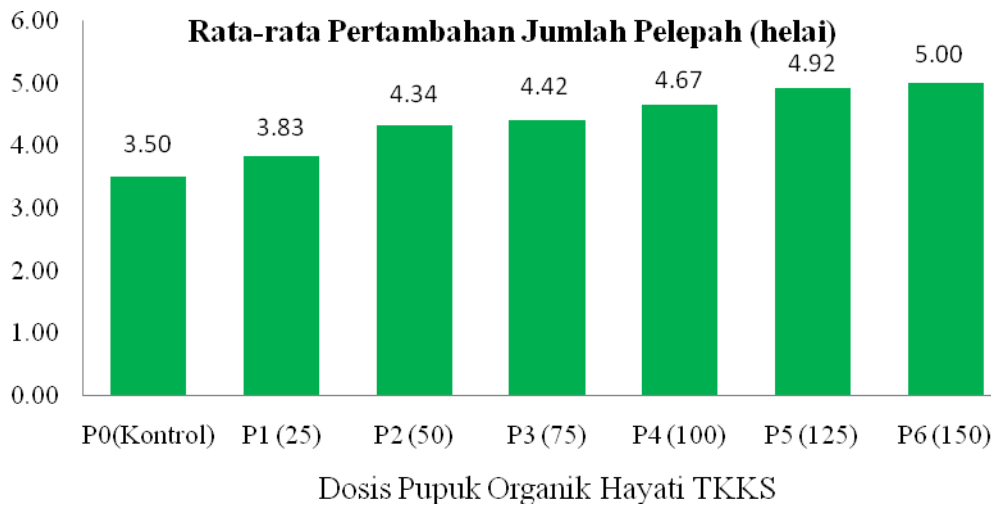
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai dosis pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan bobot tanaman (Tabel 1). Hasil rata-rata pertambahan bobot tanaman yang tertinggi adalah 321,79 g pada perlakuan 150 g (P_6), diikuti oleh perlakuan (P_5) 125 g adalah 216,83 g, (P_4) 100 g adalah 191,56 g, (P_3) 75 g adalah 164,65 g, (P_2) 50 g adalah 164,26 g, (P_1) 25 g adalah 138,73 g dan terendah adalah 45,23 g pada perlakuan kontrol/tanpa pemberian pupuk organik hayati TKKS (P_0).

Pertambahan Jumlah Pelepah (helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan pelepah daun (Tabel 1). Rata-rata pertambahan jumlah pelepah terbanyak dengan rerata 5,00 pada perlakuan 150 g (P_6), diikuti oleh perlakuan P_5 , P_4 , P_3 , P_2 , P_1 dan P_0

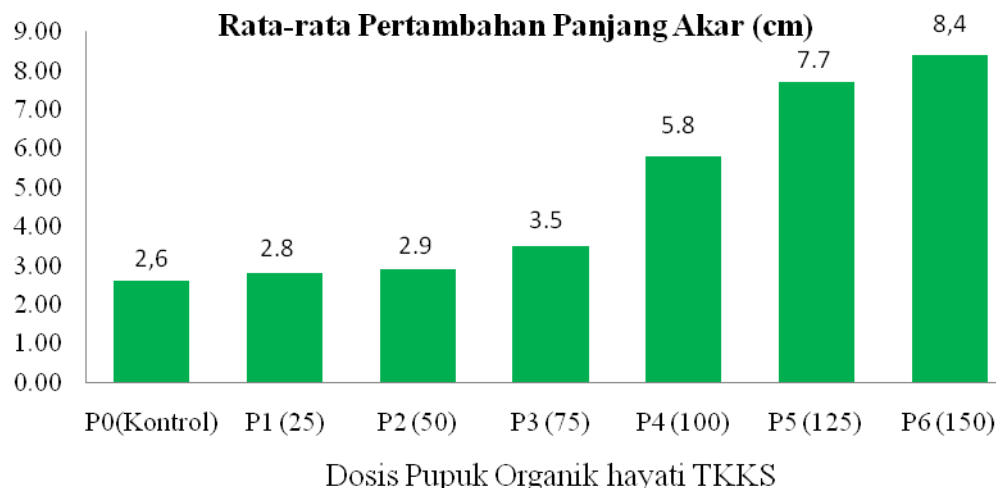
dengan penambahan masing-masing 4,92, 4,67, 4,42, 4,34, 3,83, 3,50 helai. Grafik pengaruh berbagai dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap penambahan jumlah pelepah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap penambahan Jumlah Pelepah (helai)

Pertambahan Panjang Akar (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik hayati TKKS berpengaruh tidak nyata terhadap penambahan panjang akar (Tabel 1). Rata-rata pertambahan panjang akar terpanjang dengan rerata 8,4 cm pada perlakuan 150 g (P_6), diikuti oleh perlakuan (P_5) 125 g adalah 7,7 cm, (P_4) 100 g adalah 5,8 cm, (P_3) 75 g adalah 3,5 cm (P_2) 50 g adalah 2,9 cm, (P_1) 25 g adalah 2,8 cm, dan terendah adalah 2,6 cm pada (P_0) kontrol/tanpa pemberian pupuk organik hayati TKKS. Grafik pengaruh berbagai dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap penambahan panjang akar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh dosis pupuk organik hayati TKKS terhadap penambahan Panjang Akar (cm)

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis keragaman (Tabel 1) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik hayati tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan tanaman lidah buaya memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap panjang pelepah, lebar pelepah dan bobot tanaman, dan berpengaruh tidak nyata terhadap tebal pelepah, jumlah pelepah dan panjang akar. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua perlakuan pupuk organik hayati TKKS yang diberikan ke dalam media tanam mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman lidah buaya.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian pupuk organik hayati TKKS menghasilkan pertumbuhan lidah buaya yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk organik hayati TKKS. Pupuk organik juga berperan terhadap perbaikan sifat fisik dan biologi tanah (Gusniwati *et al.*, 2008). Menurut Fikri (2013) kompos tandan kosong kelapa sawit mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi sehingga baik digunakan sebagai campuran media. Pupuk organik selain dapat menyediakan unsur hara, juga dapat merubah struktur tanah menjadi lebih baik sehingga pertumbuhan tanaman dapat berkembang dengan baik. Pemberian TKKS dapat memperbaiki medium tanam, seperti tanah menjadi gembur yang dapat mempermudah akar dalam penyerapan unsur hara. Sistem perakaran merupakan salah satu komponen pertanaman yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wilkin, 1969 *dalam* Suastika *et al.*, 2006).

Pemberian pupuk organik TKKS berbeda sangat nyata terhadap panjang pelepah, lebar pelepah dan bobot tanaman. Hal ini diduga dengan penambahan dosis pupuk organik hayati TKKS, maka ketersediaan hara akan terpenuhi, sehingga apabila hara cukup maka pelepah akan bertambah panjang, daun akan semakin lebar sehingga bobot tanaman akan meningkat. Lebar daun erat hubungannya dengan kemampuan tanaman untuk menghasilkan asimilat yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Sahari, 2006 *dalam* Hidayat *et al.*, 2014).

Pengaruh tidak nyata terhadap peubah tebal pelepah, jumlah pelepah dan panjang akar, diduga karena tipe tanah ultisol merupakan tanah yang miskin unsur hara makro N. Kandungan unsur N di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya setelah pemupukan menunjukkan kriteria rendah sebesar 0,20% (Hasil Lab tanah FP). Hal ini sesuai dengan kriteria penilaian sifat kimia tanah yang menunjukkan kriteria rendah 0,10-0,20% (Pusat Penelitian Tanah 1983; Hardjowigeno 2003 *dalam* Sudomo, 2007). Proses pembentukan daun dan akar tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen. Menurut Novizan (2002) nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan daun, batang dan akar.

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan semua peubah tertinggi adalah berasal dari perlakuan P6 dengan dosis tertinggi yaitu 150 g. Penelitian Gusniwati *et al.*, (2008) bahan organik dari kompos menyediakan unsur hara secara optimum, sehingga dengan pemberian dosis kompos tertinggi menunjukkan hasil yang maksimal. Hal ini mendukung pernyataan tersebut bahwa dosis tertinggi 150 g yang diberikan menjadikan pertumbuhan tanaman lidah buaya tumbuh secara optimal. Hipotesis dalam penelitian ini dapat dibuktikan bahwa pada pemberian dosis tertinggi 150 g memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman lidah buaya.

Kondisi tanaman pada awal penanaman, pelepah lidah buaya tampak berwarna hijau pucat kemerahan, hal ini disebabkan karena tanaman beradaptasi

dengan media tanam yang baru dan perlakuan belum terurai kedalam media tanam. Setelah 2 minggu pelepah lidah buaya mulai berangsur-angsur berwarna hijau segar. Dari minggu keminggu terus mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang ditandai dengan bertambahnya panjang pelepah, lebar pelepah, ketebalan pelepah, bobot tanaman, jumlah pelepah, dan panjang akar. Setelah tanaman di pindahkan ke dalam polibag besar tanaman beberapa mengalami kering pada bagian ujung daun, hal tersebut diduga tanaman masih dalam masa beradaptasi setelah transplanting dari polibag kecil ke dalam polibag besar. Selama pengamatan berlangsung terdapat beberapa tanaman yang terserang hama ulat.

Hasil akhir penelitian ini tanaman lidah buaya belum memenuhi kriteria panen terutama dalam bidang industri, karena umur tanaman yang belum mencapai 1 tahun. Menurut Wahjono dan Koesnandar (2002) panen dapat dilakukan setelah lidah buaya berumur 10-12 bulan dengan berat setiap pelepah mencapai 600-800 gram dan panjang 50-70 cm, penelitian ini berlangsung selama 4 bulan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemberian pupuk organik hayati TKKS memberikan respon positif terhadap pertumbuhan tanaman lidah buaya.
2. Pemberian pupuk organik hayati TKKS dengan dosis tertinggi 150 g (P6) merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lidah buaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J. 2014. Intensif Budidaya Lidah Buaya. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Fikri, K. 2013. Pengaruh Volume Media dalam Polybag Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaes guineensis* Jacq). Fakultas Pertanian Universitas Riau:1-8.
- Furnawanthi. 2002. Manfaat Lidah Buaya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Gusniwati., N. M. Elsyah dan R. Arief. 2008. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung dengan Pemberian Kompos Alang-alang. Jurnal Agronomi 12(2):23-27.
- Hidayat, T., Wardati., Armaini. 2004. Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea* L) pada Inceptisol dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Fakultas Pertanian Universitas Riau:1-9.
- Mulyono. 2014. Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. PT. AgroMedika Pustaka. Jakarta.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pinago Utama. 2014. Improbio Mempercepat Masa Panen Lebih Awal 1 Tahun. (Online). (www.pinagoutama.com/home, diakses 22 Januari 2015)
- Serlina, M. 2014. Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Mikoriza Arbuskula Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Manggis (*Garcinia Mangostana* L). Fakultas Pertanian Universitas Riau:1-13.
- Suastika, W., Sabiham., s. S. D. Ardi. 2006. Pengaruh Percampuran Tanah Mineral Berpirit pada Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi. Jurnal ilmu-ilmu Pertanian Indonesia 8(2):99-109.
- Sudomo, Aris. 2007. Pengaruh Tanah Pasir Berlempung Terhadap Pertumbuhan Sengon dan Nilam Pada Sistem Agroforestry. Jurnal Pemuliaan Tanaman 1(2):1-8

- Syawal, Y. 2009. Efek Berbagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Tanaman Lidah Buaya. *Jurnal Agrivigor* 8(3):265-271.
- Triana, K.S. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Ilmiah Progressif* 3(9):41-49
- Wahjono, E. Dan Koesnandar. 2002. Mengebunkan Lidah Buaya secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.

KAJIAN POLA PEMANFAATAN LAHAN DI DAERAH REKLAMASI PASANG SURUT DELTA TELANG II KABUPATEN BANYUASIN

The Study of Land Use Pattern in Tidal Lowland Reclamations of Telang II Deltaic Areas of Banyuasin Regency

Lina Marlina¹, Momon Sodik Imanudin^{2*}, Satria J Priatna²

¹Alumni Program Agro Teknologi Fakultas Pertanian Unsri
Peminatan Ilmu Tanah

²Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsri

^{*}Penulis korespondensi: Telp./Faks. +62711580460
email: momon_unsri@yahoo.co.id

ABSTRACT

Since 1981 the tidal lowland of Telang II deltaic area had reclaimed. It is about 13.800 hectares of the areas has potentially for agriculture. Currently the area has high pressure to change the land use for food to estate crop. Therefore need to do research on the study of farming systems to see agricultural production in tidal lowland. Most of the land in the Delta Telang II planted with oil palm , rice and corn , especially in the village of Sukatani , Sukadamai Village and Village Mulyasari. The purpose of this study was to analyse and present data and information on potential farming systems in Delta Telang II. The research was conducted in tidal lowland reclamation areas of Delta Telang II Desa Mulyasari, Desa Sukatani, and Desa Sukadamai, Sub District Tanjung Lago, District Banyuasin, Province South Sumatra. The method used in this study is a survey method. The results of this research showed that the more profitable land use when the area has two time crop (Index cropping 200%). Farmer cultivates corn and rice get more income than oil palm. Therefore the recommendation of land use pattern in the area study is rice-corn. Corn was suitable planted in June and rice planted at October or November.

Keywords: *tidal lowland, land use pattern, Telang II, corn, rice*

ABSTRAK

Sejak tahun 1981 lahan pasang surut di delta Telang II di reklamasi. Lahan memiliki luas sekitar 13.800 ha yang potensial untuk pertanian. Saat ini lahan mengalami tekanan perubahan tata guna lahan dari tanaman pangan ke perkebunan. Oleh karena itu, diperlukan kajian sistem usahatani untuk melihat produksi pertanian di lahan rawa pasang surut. Sebagian besar lahan di Delta Telang II ditanami kelapa sawit, padi dan jagung terutama di Desa Sukatani, Desa Sukadamai dan Desa Mulyasari. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan menyajikan data dan informasi mengenai potensi sistem usahatani di Delta Telang II. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mulyasari, Desa Sukatani, dan Desa Sukadamai Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan metode survey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih menguntungkan menanam tanaman pangan dibandingkan menanam tanaman kelapa sawit. bila lahan ditanami dua kali dalam setahun (IP 200). Oleh karena itu direkomendasikan pola pemanfaatan lahan padi-jagung. Waktu tanam untuk jagung yaitu pada bulan Juni dan padi pada bulan Oktober- Desember.

Kata kunci: *pasang surut, pola pemanfaatan lahan, Telang II , jagung, sawit*

PENDAHULUAN

Pengembangan reklamasi rawa merupakan suatu proses kegiatan yang ditujukan untuk meningkatkan fungsi dan manfaat rawa sebagai sumber daya alam yang potensial untuk kepentingan dan kesejahteraan masyarakat. Lahan rawa pasang surut mempunyai peranan penting dalam mendukung peningkatan ketahanan pangan nasional serta pengembangan sistem dan usaha agribisnis, mengingat potensi arealnya luas dan teknologi pengelolaannya telah tersedia (Nazemi *et al.*, 2012).

Pengembangan lahan rawa memerlukan perencanaan, pengelolaan, dan pemanfaatan yang tepat serta penerapan teknologi yang sesuai, terutama pengelolaan tanah dan air. Dengan upaya seperti itu diharapkan lahan rawa dapat menjadi lahan pertanian yang produktif, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan (Ardi, 2005).

Menurut Imanudin dan Susanto (2005), kondisi dinamika air tanah terhadap kedalaman lapisan pirit menjadi faktor kunci dalam penyusunan strategi pengelolaan air dan penentuan pola tanam pada masing-masing unit pengembangan daerah rawa. Berdasarkan tipe luapan, untuk tipe luapan A bisa diusahakan dengan pola tanam 2 kali padi dalam setahun, sedangkan pada tipe luapan B bisa di usahakan dengan pola tanam padi atau jagung. Sedangkan tipe luapan C bisa ditanam dua kali tanaman padi gogo ataupun palawija. Tipe luapan D bisa ditanam palawija, atau sayuran dataran rendah atau tanaman keras seperti kelapa atau lada. Dengan demikian pola tanam setahun yang dilakukan oleh sebagian besar petani di daerah lahan pasang surut Sumatera Selatan dapat menyediakan pakan berupa jerami padi dan jagung (Djafar, 2002).

Menurut Saragih *et al.* (1996), pengelolaan air merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pengelolaan lahan pertanian di lahan pasang surut. Untuk mencapai kondisi di atas maka operasi pengelolaan air hendaknya ditujukan kepada aspek upaya penahanan muka air tanah agar selalu di atas lapisan pirit dan pencucian lahan melalui sistem drainase terkendali (Imanudin, 2008).

Pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk usahatani tanaman pangan banyak ditemui kendala. Kendala utama adalah ketersediaan air pada lahan usaha tani yang sulit diperkirakan disebabkan lahan ini dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut. Salah satu teknologi yang dapat diaplikasikan di lahan pasang surut untuk budidaya tanaman padi atau jagung adalah pengelolaan air pada jaringan tata air mikro meliputi saluran sekunder, saluran tersier dan saluran kuartier (Imanudin dan Susanto, 2007). Untuk pola tanam padi-palawija atau palawija-palawija jarak antar saluran cacingnya makin pendek, sedangkan untuk pola tanam padi-padi atau lahan tipe luapan air A, jarak antar saluran cacingnya makin panjang. Penerapan sistem tata air tersebut selain dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas lahan, juga dapat meningkatkan intensitas penggunaan lahan dengan beragam pola tanam serta pendapatan usahatani.

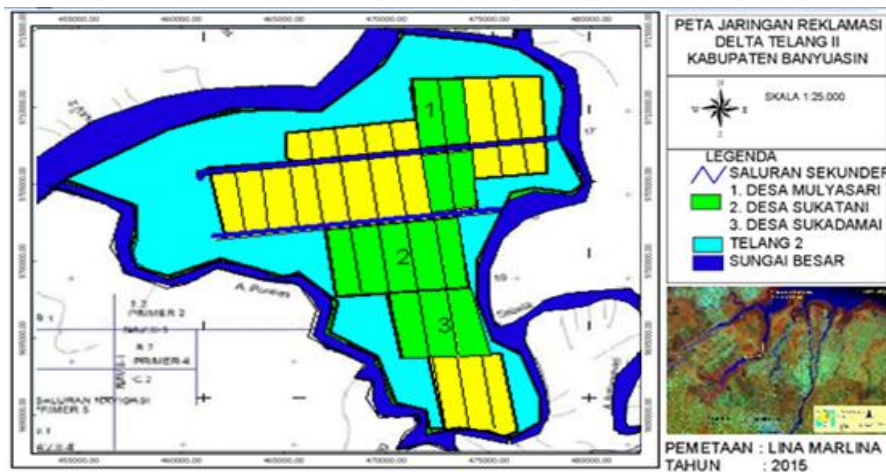
Oleh karena itu diperlukan penelitian lapangan untuk melihat potensi dan pola pemanfaatan lahan yang ada saat ini untuk kemudian dianalisis potensi keuntungan dari masing-masing penggunaan lahan. Upaya perbaikan pengelolaan lahan diharapkan dapat menciptakan potensi budidaya tanaman lebih dari satu kali, sehingga petani mendapatkan keuntungan lebih dibandingkan dengan tanaman kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di daerah reklamasi pasang surut Delta Telang II di Desa Mulyasari, Desa Sukatani, dan Desa Sukadamai Kecamatan Tanjung Lago,

Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai bulan Desember 2014.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Delta Telang II

Metode

Penelitian ini menggunakan metode survei tingkat semi detail dengan menggunakan peta berskala 1:25.000. Untuk usaha tani dilakukan wawancara langsung dengan petani. Peubah yang diamati produksi tanaman padi, jagung dan kelapa sawit.

Analisis Sistem Usahatani Analisis data ini dilakukan secara kualitatif, yaitu dengan membandingkan keragaan antar pola pemanfaatan lahan untuk pangan dan perkebunan sawit. Selain itu dilakukan analisis pendapatan. Analisis Pendapatan Usahatani Secara umum pendapatan merupakan hasil pengurangan antara penerimaan total (Total Revenue), dengan sejumlah biaya yang dikeluarkan. Penerimaan usahatani merupakan nilai dari penjualan produksi total yang dihasilkan. Untuk memperoleh analisis usahatani maka dapat digunakan rumus berikut ini :

$$Y = TR - BT - BD \dots\dots\dots (1)$$

$$TR = P \times Q \dots\dots\dots (2)$$

Dimana : Y = Pendapatan Total TR = Nilai Produksi BT = Biaya Tunai BD = Biaya yang diperhitungkan P = Harga pepaya california Q = Jumlah pepaya california Biaya tunai terdiri dari sarana produksi, tenaga kerja luar keluarga dan pajak lahan. Sedangkan biaya yang diperhitungkan meliputi sewa lahan, penyusutan alat dan tenaga kerja dalam keluarga (dilapangan mungkin tidak ditemui sehingga bisa diabaikan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Usahatani

Penguasaan lahan di Telang II berdasarkan hasil wawancara dengan petani responden, terlihat bahwa lahan pertanian yang dimiliki rata-rata mempunyai 2 ha. Secara keseluruhan luasan lahan yang dimiliki oleh petani sebagian besar diusahakan sendiri, hanya sebagian yang lahan pertanian disewakan. Ada beberapa desa yang sebagian lahan yang tidak diolah dan ditinggalkan seperti di desa Sukatani. Sedangkan lahan yang sekarang beralih fungsi dari lahan pertanian menjadi lahan perkebunan kelapa sawit didominasi oleh Desa Suka Damai, hampir 80 % telah ditanami kelapa sawit.

Desa Mulyasari

Usaha tani di desa Mulya Sari Delta Telang II Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin, mengenal tiga kali masa tanam dalam satu tahun yaitu dengan mengusahakan tanaman pangan, padi pada musim tanam pertama (MT1) serta jagung pada musim tanam kedua (MT2) dan ketiga (MT3).

Kegiatan pertanian yang diusahakan penduduk/petani responden adalah menanam padi dengan varietas yang digunakan adalah jenis IR 42 Ciherang, vietnam, pertiwi dan situbagendit. Potensi lain yang dapat dikembangkan di desa ini adalah tanaman palawija terutama untuk tanaman jagung dan sebagian ada yang menanam semangka.

Kondisi pertanian digolongkan cukup maju karena menggunakan teknologi modern seperti traktor. Pengolahan tanah menggunakan traktor. Masa tanam padi dilakukan pada bulan Oktober – November. Penanamannya menggunakan sistem tabur benih langsung (TABELA) sehingga tidak ada jarak tanam. Dalam 1 ha lahan dapat menghabiskan 16 kantong benih.

Jumlah benih yang diperlukan adalah beragam antar 30 kg hingga 50 kg. Jumlah benih ini sangat tergantung dari luasan lahan dari kebiasaan petani dalam menyebar benih namun demikian pengelolaan tanah dilakukan secara sempurna. Untuk pemupukan petani menggunakan pupuk Urea, KCl, dan Phonska. Petani melakukan pemupukan 2 kali satu musim. Pengendalian hama menggunakan Pestisida (Pestona) dengan takaran 4 liter/ha, sedangkan untuk pengendalian gulma menggunakan Gramoxone, penyiangan gulma secara manual hanya dilakukan ketika umur padi 2 – 3 minggu.

Panen padi dilakukan dengan menggunakan mesin combine dan dilakukan dengan tenaga kerja dalam keluarga secara gotong royong. Untuk penyewaan mesin combine dilakukan dengan system bagi hasil yaitu dengan perbandingan 8:1, tenaga kerja yang dibutuhkan untuk pemanenan lebih sedikit dibandingkan dengan sistem pemanenan secara manual. Umumnya petani langsung menjual gabahnya ke pedagang.

Hasil panen yang didapat biasanya 90 – 130 karung/ha. Hasil yang diperoleh untuk 1 karungnya berisi 65 kg/ karung, tetapi masih dalam bentuk gabah. Hasil beras bersih sekitar 40 kg/karung. Petani biasanya menjual dalam bentuk gabah kering sawah (GKS) dengan harga Rp 3.800 / kg. Namun untuk penjualan dalam bentuk beras petani menjual dengan harga Rp 6.000,-/ kg.

Untuk musim tanam 2 dan musim tanam 3 dilakukan penanaman tanaman jagung. Lama budidaya tanaman jagung 3 bulan, untuk pengolahan tanah menggunakan traktor. Varietas yang digunakan pioner dan pertiwi 3, jumlah benih yang digunakan dalam penanaman sebanyak 6 bungkus, dengan berat benih satu bungkusnya sebanyak 1 kg.



Gambar 2. Kondisi lahan Jagung di Desa Mulyasari (19 Mei 2014)

Untuk penyulaman dilakukan hanya ketika tanaman berumur 2 minggu, penyulaman dilakukan hanya 1 kali. Pupuk yang digunakan dalam budidaya tanaman jagung yaitu urea, TSP, dan KCl dengan dosis pupuk untuk urea sebanyak 200 kg/ha, TSP sebanyak 200 kg/ha, dan KCl sebanyak 200kg/ha. Pemupukan dilakukan ketika tanaman jagung berumur 14 hari dan 40 hari. Cara pemupukan dilakukan dengan cara ditebar di sekeliling tanaman jagung.

Selain pemupukan dan penyiangan petani juga melakukan pemeliharaan dengan mengatur kebutuhan air bagi tanaman dengan cara pengoperasian pintu air tersier. Kegiatan ini dilakukan dengan cara mengubah letak pintu air sesuai dengan fungsi dan kebutuhan air yaitu dengan cara meletakkan pintu air di depan untuk pembuangan air dari lahan (drainase) dan meletakkan pintu air di belakang untuk suplai air ke lahan (irigasi).

Hama yang menyerang tanaman jagung yaitu ulat dan tikus. Cara pengendaliannya secara kimia dengan menggunakan pestisida kimia. Dosis pestisida yang digunakan 1 liter/ ha. Frekuensi pengendalian dilakukan pada saat tanaman berumur 26 hari dan 60 hari.

Pemanenan tanaman jagung dilakukan ketika tanaman jagung berumur 3 bulan. Dalam pemanenan jagung menggunakan tenaga kerja dengan upah Rp 60.000/ hari untuk satu orangnya. Pemanenan dilakukan dengan cara jagung dipetik menggunakan tangan, setelah tanaman jagung di panen dilakukan perontokan dengan menggunakan mesin perontok jagung. Setelah dilakukan perontokan jagung akan dimasukkan ke dalam karung dan diangkut menggunakan kendaraan motor, dan dilakukan penjemuran, jika cuaca terik lama penjemuran hanya berlangsung 2 hari, tetapi jika cuaca mendung 4 hari.



Gambar 3. Proses pemanenan jagung (Musim Tanam 2 pada 19 Mei 2014)

Hasil panen untuk lahan seluas 1 ha sebanyak 3 ton, dengan harga jual sebesar 3.000/ kg hingga 3.500/ kg. Hasil yang diperoleh tergantung dari pupuk yang digunakan dan dosis yang diberikan. Lalu dapat juga dengan cara menanam sayur – sayuran dan buah – buahan. Sistem perairan di desa ini adalah petani diatur oleh air bukan petani yang mengatur air.



Gambar 4. Proses penggretakan/perontokan jagung (19 Mei 2014)

Kendala yang dihadapi petani adalah hama/penyakit dan pasca panen. Terlihat bahwa jenis hama yang dihadapi adalah wereng, sundep, belalang, tikus, ulat, tungro, kepik dan babi, dengan tingkat serangan masing-masing berbeda dari ringan hingga berat.

Penjemuran merupakan salah satu kendala utama dalam proses produksi. Petani tidak memiliki lantai jemur dan dengan hasil panen yang cukup banyak sekitar 4 – 5,5 ton/ha akan tidak dapat ditangani oleh petani dan keluarganya. Penyimpanan hasil panen juga menjadi masalah kebanyakan petani karena petani tidak memiliki gudang penyimpanan.

Faktor pembatas yang banyak dijumpai petani adalah modal, selain itu harga rendah dan sarana transportasi terbatas. Kedua hal tersebut adalah sangat umum dijumpai di lahan pasang surut, dan keduanya saling erat kaitannya.

Tingginya biaya produksi dan tidak menentunya harga gabah di tingkat petani menjadi salah satu penyebab timbulnya keinginan petani untuk merubah sistem pertanian yang ada menjadi perkebunan kelapa sawit. Berdasarkan pengamatan di lapangan luas lahan yang masuk dalam rencana pembukaan kebun kelapa sawit di desa ini kurang lebih 300 ha yang terletak di tersier 5, tersier 6, tersier 7 dan tersier 8. Berdasarkan pengamatan di lapangan kondisi lahan di daerah ini tergolong produktif, pertumbuhan padi sangat baik dan produksi yang didapat mencapai 4 – 5 ton/ha

Desa Sukadamai

Kegiatan usahatani di Desa Sukadamai awalnya melakukan usahatani padi, namun seiring berjalannya waktu beralih menanam komoditi perkebunan yaitu kelapa sawit. Berdasarkan kegiatan survei di lapangan penanaman padi hanya dilakukan di tersier terakhir yang berbatasan dengan desa Banyuurip. Tanam padi setahun sekali, padi-bera-bera, untuk pemupukan petani menggunakan pupuk Urea, dan KCl. Dengan dosis pupuk perhektar urea 200 kg, Sp-36 100 kg, benih ciherang 60 kg serta pestisida dipinjam sistem yarnen (bunga 70 % per musim tanam). Serangan hama burung, kepik, ulat, wereng dan tikus dari ringan-sedang.



Gambar 5. Kondisi Lahan kelapa sawit di Desa Sukadamai (22 November 2014)

Lahan usahatani untuk tanaman pangan sebagian besar sudah beralih fungsi menjadi tanaman kelapa sawit. PT. Parkindo Makmur sebagai inti dan petani pemilik lahan sebagai plasma. Luasan kebun kelapa sawit PT. Parkindo Makmur (PKM) seluas 752 Ha, dimana 123 ha di P19 -2N, 161 ha di P19-3N, 236 ha di P19-4N dan 232 ha di P19-5N.

Produksi kelapa sawit normalnya 1,2 -5,5 ton/ha, Sebaran tanaman tidak satu hamparan sebagian sudah panen, tetapi ada tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan, tanaman kelapa sawit yang ditanam memiliki umur tanaman yang berbeda tetapi sebagian besar tanaman kelapa sawit berumur 8 tahun, untuk tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umurnya berkisar 1-2 tahun, untuk kebun swadaya masyarakat luasnya belum diketahui.

Desa Sukatani

Kegiatan usahatani terutama penanaman dilakukan setahun sekali. Penanaman padi hanya dilakukan di blok sekunder P19-1N dan di blok P19-1S itupun tidak seluruhnya, sebagian bera. Sebelum penanaman padi dilakukan sekitar bulan Agustus dilakukan penyemprotan gulma yang terdapat dilahan usahatani. Kegiatan pengolahan tanah dilakukan sebanyak 2x yaitu pembajakan dan penggaruan. Pembajakan dan penggaruan dilakukan sekitar bulan September, Oktober-Nopember tanam cara tabela-pemeliharaan tanaman, panen sekitar bulan maret. Sarana produksi yang diperlukan (benih, pupuk dan pestisida) biasanya diperoleh dari tengkulak/pedagang dengan cara hutang, dibayar sesudah panen bunganya sangat tinggi.



Gambar 6. Kondisi Lahan kelapa sawit di Desa Sukatani

Tiga blok sekunder selatan P19 sebagian besar sudah menjadi kebun kelapa sawit oleh PT. Parkindo Makmur (sebagai inti) dan petani pemilik lahan sebagai plasma, ada juga kebun sawit swadaya masyarakat. Luas lahan PT. Parkindo Makmur 251 ha. Hasil produksi kelapa sawit 1,2 - 1,5 ton/ha. Hasil tersebut sesuai dengan produksi umur tanaman kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit yang ditanam

beragam ada yang sudah menghasilkan ada tanaman yang belum menghasilkan. Untuk tanaman yang menghasilkan umur tanaman berkisar 4 hingga 8 tahun, sedangkan untuk tanaman belum menghasilkan umur 1-2 tahun.

Analisis Pendapatan dari ketiga Pola Pemanfaatan Lahan

Berdasarkan analisis biaya yang diperoleh asumsi keuntungan untuk penggunaan lahan yang ada saat ini pada daerah studi yaitu tanaman pangan apabila jika bisa menanam 3 kali musim tanam dalam setahun dibandingkan menanam tanaman kelapa sawit (Tabel 1 dan Tabel 2), untuk sistem usahatani kelapa sawit memerlukan biaya produksi Rp. 16.100.000,-, dengan hasil panen setelah 4 tahun Rp. 850.000,- per bulan, total penghasilan selama 1 tahun sebesar Rp. 10.200.000,- , pendapatan bersih selama 1 tahun Rp. 7.200.000,-. Tanaman kelapa sawit akan menghasilkan ketika umur 4 tahun berarti selama 3 tahun waktu yang dibutuhkan untuk proses pemeliharaan dan perawatan tanaman. Biaya produksi untuk tanaman pangan 3 musim tanam dengan luas lahan 0.5 ha Rp.10.970.000,- dengan total penghasilan bersih Rp. 17.949.000,- per 0.5 ha per tahun.

Tabel 1. Hasil Analisis Biaya Operasional Penanaman Tanaman Pangan hingga panen dengan Luas Lahan 0,5 Ha

Uraian	MT2	MT3	MT1
Jenis tanaman	Jagung	Jagung	Padi
Varietas	Pioneer 27	Pioneer 27	Vietnam
Tanggal Panen	23 Mei 2014	29-Sep-14	23 Maret 2015
Obat kimia / semprot	Rp. 55.000,-	Rp. 55.000,-	Rp. 55.000,-
gramoxone			
Pestona	Rp 75.000,-	Rp 75.000,-	Rp 75.000,-
Biaya semprot / orang	Rp 120.000,-	Rp 120.000,-	Rp 120.000,-
Biaya Sewa Bajak	Rp 350.000,-	Rp 350.000,-	Rp 350.000,-
Bibit 1 kantong = 5kg	Rp. 135.000,-	Rp. 135.000,-	Rp 150.000,-
Upah panen	Rp 1.500.000,-	Rp 1.500.000,-	
Upah penjemuran	Rp. 400.000,-	Rp. 400.000,-	Rp. 400.000,-
Harga Pupuk (1 karung pupuk berisi 50 kg)			
Urea	Rp. 320.000,-	Rp. 400.000,-	Rp. 320.000,-
Sp-36	Rp. 520.000,-	Rp. 650.000,-	
Phonska	Rp. 520.000,-	Rp. 520.000,-	
Hasil Panen	3.000 kg	3.200 kg	3.055 kg
Harga Jual	Rp 2.800	Rp 2.900	Rp 3.800
Total pengeluaran	Rp 4.595.000,-	Rp 4.805.000,-	Rp 1.570.000,-
Total pendapatan kotor	Rp 8.400.000,-	Rp 8.960.000,-	Rp11.609.000,-
Penghasilan bersih petani	Rp 3.805.000,-	Rp 4.105.000,-	Rp10.039.000,-
Total Penghasilan bersih petani selama 3 kali musim tanam Rp. 17.949.000,-			

Tabel 2. Hasil Analisis Biaya Operasional Penanaman Tanaman Kelapa Sawit hingga panen dengan Luas Lahan 1 Ha

Uraian	Total
Biaya Perawatan	
Herbisida	Rp 175.000,-
Alat Semprot	Rp 150.000,-
Biaya Tenaga Kerja	Rp. 60.000,-
Dosis Per Ha 1 liter + 300 liter air, 1 tahun 2 kali semprot dengan total biaya penyemprotan keseluruhan	Rp. 1.000.000,- /tahun
Biaya Pemangkasan Daun	Rp 500.000,-
Biaya bibit umur 8 bulan (Rp 30.000 per pokok pohon) jumlah tanaman per Ha 130	Rp. 3.900.000,-
Pemupukan	
Total pupuk urea sampai 4 tahun 1.100 kg Dengan harga pupuk urea 5.000/ kg	Rp. 5.500.000,-
Total pupuk TSP sampai 4 tahun 500 kg Dengan harga pupuk TSP 2.200/ kg	Rp. 1.100.000,-
Biaya Panen	
Biaya ongkos tenaga kerja panen	Rp. 1.000.000,-
Biaya transportasi	Rp . 100.000,-
Total biaya yang di keluarkan	Rp 16.100.000,-
Harga TBS per kg	Rp . 1.700,-
Hasil panen	
Umur 4 tahun (500 kg TBS)	Rp. 850.000,-
Umur 6 tahun (1200 kg TBS)	Rp. 2.040.000,-
Umur 8 tahun (1500 kg TBS)	Rp. 2.550.000,-
Modal yang dikeluarkan	Rp. 16.100.000,-
Total pendapatan petani setelah panen	Rp 850.000,- / Bulan
Total Pendapatan petani selama 12 bulan	Rp. 10.200.000,-

KESIMPULAN

1. Penguasaan lahan di Telang II berdasarkan hasil wawancara dengan petani responden, terlihat bahwa lahan pertanian yang dimiliki rata-rata mempunyai 2 ha. Secara keseluruhan luasan lahan yang dimiliki oleh petani sebagian besar diusahakan sendiri, hanya sebagian yang lahan pertanian disewakan. Sistem penanaman adalah dengan tabela (tabur benih langsung) sehingga tidak ada jarak tanam. Jumlah benih yang diperlukan adalah beragam antar 30 kg hingga 50 kg. Jumlah benih ini sangat tergantung dari luasan lahan dari kebiasaan petani dalam menyebarkan benih.
2. Pemupukan untuk pertumbuhan dan produksi adalah Urea, TSP, dan KCl, dengan dosis pupuk Urea 50 – 300 kg, TSP 50 – 100 kg, dan KCl 50 – 100 kg. Dosis pupuk tersebut diatas bila dibandingkan dengan dosis anjuran adalah lebih rendah, sesuai dan lebih tinggi dari dosis anjuran.
3. Kendala yang dihadapi petani adalah hama/penyakit dan pasca panen. Terlihat bahwa jenis hama yang dihadapi adalah wereng, sundep, belalang, tikus, ulat, tungro, kepik dan babi, dengan tingkat serangan masing-masing berbeda dari ringan hingga berat.
4. Kegiatan panen dan pasca panen, memperlihatkan bahwa cara panen dilakukan dengan sabit dan perontokan dilakukan dengan mesin perontok. Mesin perontok adalah sangat baik, cepat dan efisien dalam perontokan padi. Pengangkutan

hasil panen dilakukan dengan sepeda. Penjemuran merupakan salah satu kendala utama dalam proses produksi. Penyimpanan hasil panen juga menjadi masalah kebanyakan petani karena petani tidak memiliki gudang penyimpanan.

5. Sebagian besar lahan di Delta Telang II ditanami kelapa sawit, padi dan jagung terutama di Desa Sukatani, Desa Sukadamai dan Desa Mulyasari. Namun hasil analisis pendapatan diperoleh keuntungan budidaya tanaman 3 kali (padi-jagung-jagung) adalah Rp. 17.000.000,- dibandingkan dengan pendapatan sawit yang hanya Rp. 10.000.000,- Untuk mencegah alih fungsi lahan setidaknya lahan bisa ditanami dua kali (IP 200) padi-jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina T., Ni Made Wikaranti., Ni Nengah S., dan Wayan Narka. 2012. Kadar Bahan Organik Tanah Sawah dan Tegalan di Bali serta Hubungannya dengan Tekstur Tanah. *Agrotrop volume 2 No 2 :101-107*. ISSN 2088-155X.
- Ardi, D. 2005. Pengelolaan Lahan Sulfat Masam untuk Usaha Pertanian. Proyek *Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah*. Bogor.
- Djafar, Z.R. 2002. Pengembangan dan Pengelolaan (Manajemen) Lahan Rawa Untuk Ketahanan Pangan yang Berkelanjutan. *Bahan Pelatihan Nasional Manajemen Daerah Rawa untuk Pembangtmn Berkelanjutan*. Palembang.
- Imanudin, 2002. *Laporan Survei Lapangan Bidang Iklim Hidrologi, Jaringan Tata Air dan Sosial Infrastruktur, Daerah Reklamasi Rawa Pasang Surut Telang I, Sumatera Selatan*. Pusat Penelitian Manajemen Air dan Lahan. Indralaya.
- Imanudin, M.S., RH Susanto, 2005. Water Management in Tidal Lowland Reclamation Areas (A Case Study of Telang and Saleh Deltaic Areas, South Sumatra. Makalah pada Kongres ICID di Jakarta, 29-30 Nopember 2005.
- Imanudin, M.S., and Susanto, R.H. 2007. Potensi Peningkatan Produktivitas Lahan pada beberapa Kelas Hidrotofografi Lahan Rawa Pasang Surut Sumatera Selatan. *Prosiding Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Indonesia Bagian Barat*. Universitas Sriwijaya dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Palembang, 3-5 Juni 2007. ISBN: 978-979-587-001-2.
- Imanudin, M.S. 2008. Land And Water Management In Tidal Lowland Reclamation Areas Of South Sumatra. *Makalah Kuliah Umum. Disampaikan dalam Seminar Sehari, tanggal 24 Maret 2008*. Pada Departmen of Biological and Agricultural Engineering. Faculty of Engineering University Putera Malaysia.
- Imanudin, M.S., , Armanto, E, And Susanto, R.H. 2010. Developing Strategic Operation Of Water Management In Tidal Lowland Agriculture Areas Of South Sumatera, Indonesia. Paper presented in The 6th Asian Regional Conference of ICID"Yogjakarta, 14 Oktober 2010.
- Muhdi. 2004. Kerusakan Fisik Lingkungan Akibat Penyadaran dengan Sistem Mekanis. Program Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Nazemi D, A. Hairani, Nurita. 2012. *Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut Melalui Pengelolaan Lahan Komoditas*. *Agrovigor volume 5 NO. 1*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra)
- Saragih, S., Idiajanto Ar-Riza dan M. Noer. 1996. Beberapa Alternatif Pola Tanam Mendukung Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Pasang Surut untuk Tanaman Pangan. *Prosiding Seminar Teknologi Sistem Usaha Tani Lahan Rawa dan Lahan Kering*

SUBSTITUSI BOBOT BLOTONG PADA MEDIA TANAM TANAH ULTISOL DI PEMBIBITAN PRE NURSERY TANAMAN KELAPA SAWIT

The Substitution of Blotong Weight on Planting Media Ultisol Soil in The Pre Nursery of Palm Oil

Lucy Robiartini Busroni^{1*)}, Nusyirwan¹

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir,
Sumatera Selatan.

^{*)}Penulis korespondensi: lucyrobiartini@yahoo.com

ABSTRACT

The palm oil seedlings were need a planting media that had a good physcal and chemical properties. One of the organic matter that can used as planting media was blotong. Blotong had organic matter and nutrients were needed by plants. The aim of this research was to determine how much of substitution blotong on the ultisol media that can increased the growth of palm oil seedlings in the pre nursery. The research were conducted from April 2015 to July 2015 at field station in Agronomy Departement, Agriculture Faculty, Sriwijaya University, Indralaya. The research used Randomed Complete Design with five treatments and four replications. Treatments were tested P₀ (without blotong), Substitution blotong 3,25 kg (P₁), blotong 6,5 kg (P₂), blotong 9,75 kg (P₃) and blotong 13 kg (P₄). The result showed that the comparison of planting media blotong gave significantly effect towards the growth of palm oil seddlings. Substitution blotong 6,5 kg (P₂), gave the best effect for height seed, diameter of stem from another treatments. The balanced comparison between blotong and top soil caused palm oil seeds grew well.

Keywords: *substitution, blotong, ultisol, pre nursery palm oil*

ABSTRAK

Bibit kelapa sawit membutuhkan media tanam yang mempunyai sifit dan kimia yang baik. Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam adalah blotong tebu. Blotong tebu memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Penelitian bertujuan untuk mengetahui berapa banyak substitusi blotong tebu pada media tanah ultisol yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2015 sampai Juli 2015, di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yang diulang empat kali. Perlakuan yang di uji adalah : tanpa blotong tebu (P₀), Substitusi blotong 3,25 kg (P₁), Blotong 6,5 kg (P₂), Blotong 9,75 kg (P₃), Blotong 13 kg (P₄). Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi blotong tebu memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Substitusi blotong tebu 6,5 kg (P₂) memberikan respon terbaik pada pertumbuhan tinggi dan diameter batang bibit sawit di pre nursery.

Kata kunci: substitusi, blotong, tanah ultisol, pre nursery sawit

PENDAHULUAN

Pembibitan merupakan salah satu aspek agronomis yang sangat berperan dalam pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit. Pembibitan merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya tanaman kelapa sawit. Faktor utama untuk memperoleh tanaman yang baik di lapangan adalah pertumbuhan bibit, maka dari itu pembibitan harus ditangani secara optimal. Salah satu faktor yang menentukan perkembangan bibit adalah media pembibitan. Bibit kelapa sawit membutuhkan media tanam yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang baik. Media tanam yang digunakan seharusnya adalah tanah yang berkualitas baik, misalnya tanah bagian atas (*top soil*) pada ketebalan 10-20 cm (Suherman, 2006). Pemilihan jenis tanah sebagai media tanam merupakan faktor penentu untuk keberhasilan pembibitan. Tanah yang berasal dari lokasi dengan tingkat kesuburan yang baik akan sangat membantu pertumbuhan vegetatif bibit. Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia maupun dari segi biologi tanah. Bahan organik merupakan sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah (Singh, 2010).

Salah satu sisa dari industri gula yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan organik untuk media tanam adalah blotong. Menurut hasil penelitian Fathir (2007) komposisi hara kompos blotong antara lain pH (H_2O) 7,2, C organik 12,73%, N 1,25%, P 1%, K 1,32%, nisbah C/N 10, KTK 40,65 me/100g, Ca 4,69%, Mg 0,24% dan S 0,57%. Leovici (2012) menyatakan bahwa pemberian blotong dapat meningkatkan kandungan hara dalam tanah terutama unsur N, P, dan Ca serta unsur mikro lainnya. Peranan kompos blotong pada tanah dapat dipastikan sama dengan peranan kompos atau pupuk organik lainnya dalam memperbaiki sifat-sifat kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa banyak substitusi blotong tebu pada media tanah ultisol yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dimulai dari bulan April 2015 sampai dengan Juli 2015. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) Alat tulis, 2) Ayakan, 3) Cangkul, 4) Jangka sorong, 5) Kamera, 6) Klorofilmeter, 7) *Leaf area meter*, 8) Meteran, 9) Polibag besar ukuran 40 cm x 50cm, 10) Waring. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) Blotong, 2) Fungisida berbahan aktif Mankozeb 0,2%, 4) Kecambah kelapa sawit varietas D x P Yangambi dan 5) Tanah ultisol bagian *top soil*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan diulang empat kali, sehingga didapat 20 unit perlakuan dimana setiap unit perlakuan terdiri dari sembilan tanaman. Total tanaman sampel sebanyak 180 tanaman. Perlakuan yang di uji adalah : tanpa blotong tebu (P_0), Substitusi blotong 3,25 kg (P_1), Blotong 6,5 kg (P_2), Blotong 9,75 kg (P_3), Blotong 13 kg (P_4).

Cara kerja yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pembuatan petakan, pembuatan naungan, persiapan media tanam, persiapan bahan tanam, penanaman, pemeliharaan dan pengumpulan data pengamatan. Peubah yang diamati meliputi tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil daun, persentase hidup bibit dan bibit abnormal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, diameter batang dan luas daun tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan tingkat kehijauan daun (Tabel1).

Tabel 1. Hasil analisis keragaman terhadap peubah yang diamati pada berbagai perbandingan media tanam blotong

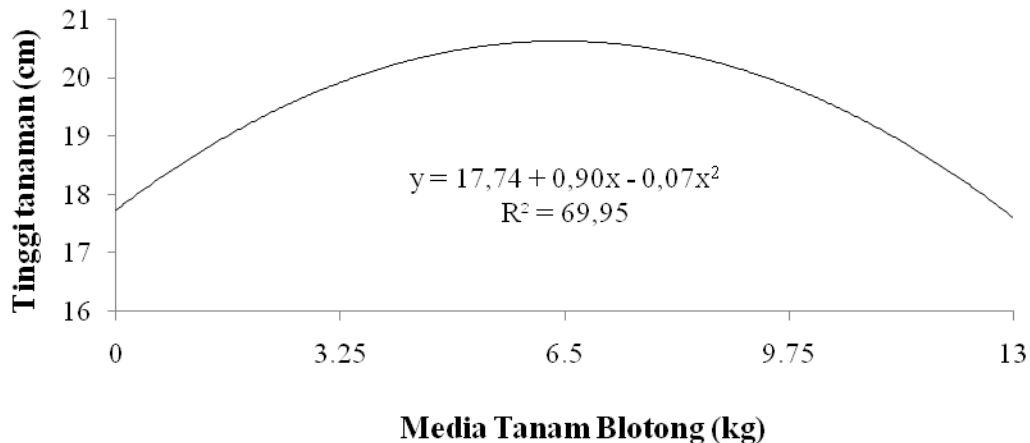
No	Peubah	F Hitung	KK (%)
1	Tinggi Bibit	4,01 *	8,36
2	Diameter Batang	3,72 *	10,53
3	Jumlah Daun	2,36 tn	7,10
4	Luas Daun	4,57 *	13,43
5	Tingkat Kehijauan Daun	1,22 tn	10,23
	F tabel 5%	3,06	
	F tabel 1%	4,89	

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

Tinggi Bibit

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Hasil uji Ortogonal Polinomial menunjukkan respon kuadratik dengan persamaan $Y = 17,74 + 0,90X - 0,07X^2$ ($R^2 = 69,95\%$) diperoleh tinggi bibit tertinggi pada perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2) dengan nilai 20,63 cm dan tinggi bibit terendah terdapat pada perlakuan substitusi blotong 13 kg (P_4) dengan nilai 17,61 cm. Perbandingan media tanam blotong 6,42 kg mampu meningkatkan tinggi bibit secara optimal sebesar 20,63 cm.

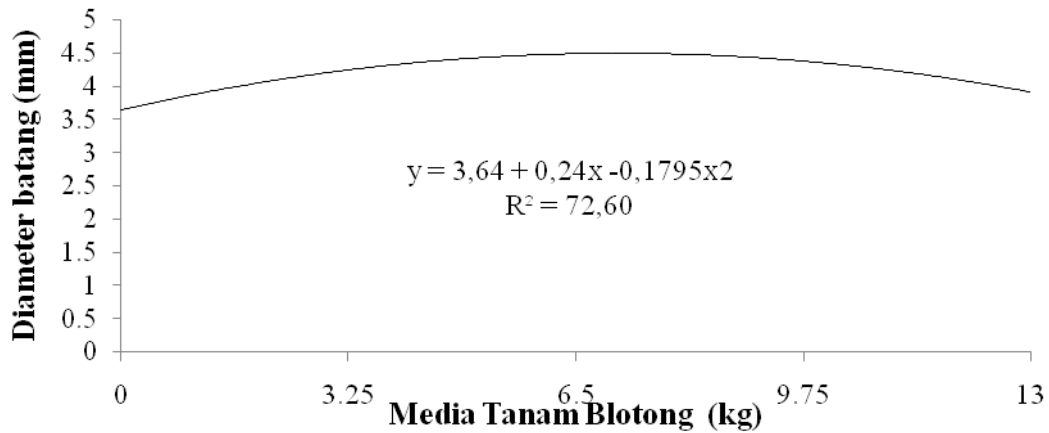


Gambar1. Hubungan bobot blotong berbasis bobot media 13 kg terhadap tinggi bibit (12 MST).

Diameter Batang

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Hasil uji Ortogonal Polinomial menunjukkan respon kuadratik dengan persamaan $Y = 3,64 + 0,242X - 0,017X^2$ ($R^2 = 72,61\%$) diperoleh diameter batang tertinggi pada perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2) dengan nilai 4,49 mm dan diameter batang terendah pada perlakuan tanpa blotong tebu (P_0) dengan nilai 3,64

mm. Perbandingan media tanam blotong 7,11 kg mampu meningkatkan diameter batang secara optimal sebesar 4,50 mm.



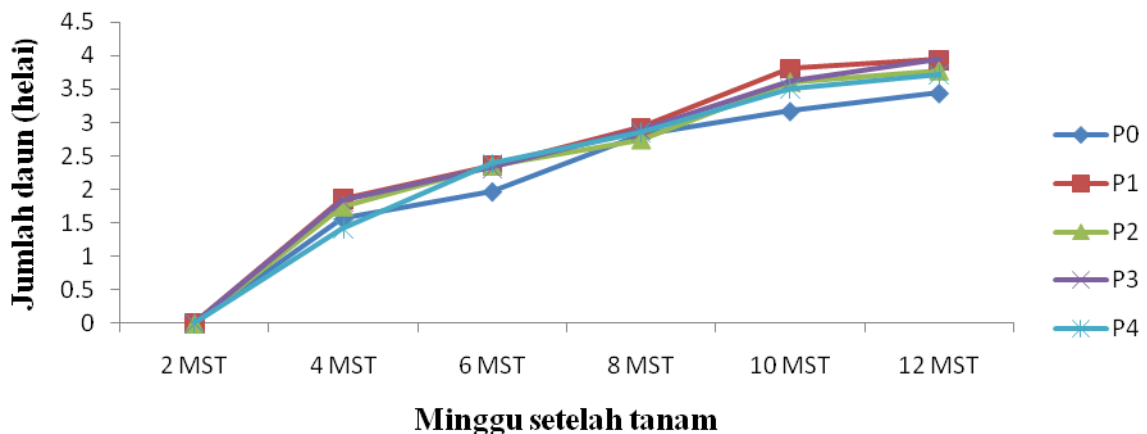
Gambar 2. Hubungan bobot blotong berbasis bobot media 13 kg terhadap diameter batang (12 MST).

Jumlah Daun

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Jumlah daun tertinggi dicapai perlakuan Substitusi blotong 3,25 kg (P₁), dan blotong 9,75 kg (P₃), dengan nilai rata-rata 3,94 dan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa blotong tebu (P₀) dengan nilai rata-rata 3,44 (Tabel2). Perkembangan jumlah daun pada semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun bibit kelapa sawit pada berbagai perbandingan media tanam blotong

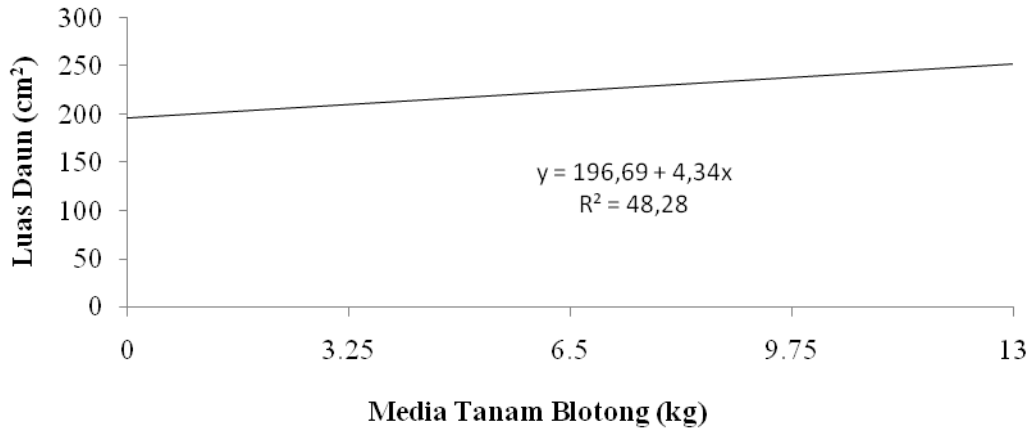
Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
P ₀ tanpa blotong	3,44
P ₁ blotong 3,25 kg	3,94
P ₂ blotong 6,5 kg	3,78
P ₃ blotong 9,75 kg	3,94
P ₄ blotong 13 kg	3,72



Gambar 3. Perkembangan jumlah daun bibit kelapa sawit pada berbagai perbandingan media tanam blotong

Luas Daun

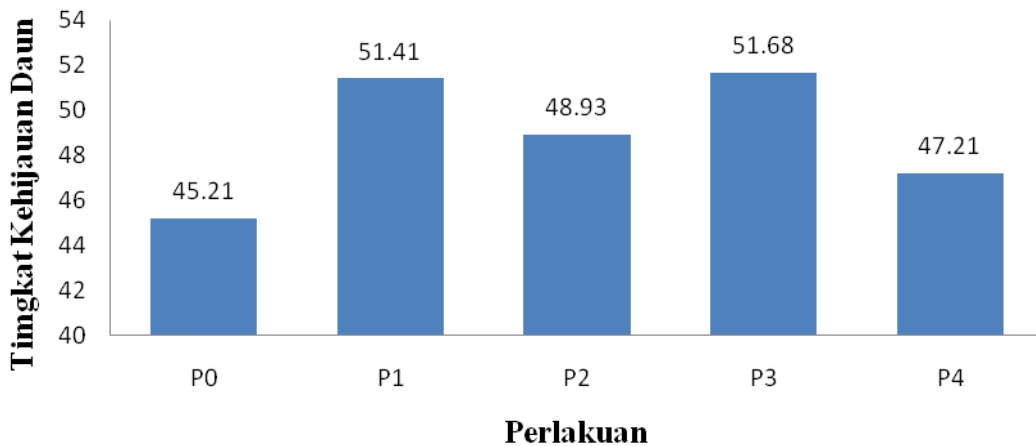
Perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap luas daun. Hasil uji Ortogonal Polinomial menunjukkan respon linier dengan persamaan $Y = 195,69 + 4,34 X$ ($R^2 = 48,28\%$) diperoleh luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 13 kg (P_4) dengan nilai $251,30 \text{ cm}^2$ dan luas daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa blotong (P_0) dengan nilai $194,36 \text{ cm}^2$.



Gambar 4. Hubungan bobot blotong berbasis bobot media 13 kg terhadap luas daun (12 MST).

Tingkat Kehijauan Daun

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kehijauan daun. Tingkat kehijauan daun tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 9,75 kg (P_3) dengan nilai 51,68 dan tingkat kehijauan daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa blotong (P_0) dengan nilai 45,21. Grafik pengaruh perbandingan media tanam blotong terhadap tingkat kehijauan daun bibit dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan media tanam blotong terhadap tingkat kehijauan daun (12 MST).

Persentase Hidup

Persentase hidup dihitung pada minggu ke-12 setelah tanam. Persentase hidup tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 13 kg (P_4) dengan nilai persentase hidup 100% dan persentase hidup terendah pada perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2) dengan nilai persentase hidup 67%.

Tabel 3. Persentase hidup bibit kelapa sawit pada berbagai perbandingan media tanam blotong

Perlakuan	Persentase hidup
P ₀ tanpa blotong	78%
P ₁ blotong 3,25 kg	89%
P ₂ blotong 6,5 kg	67%
P ₃ blotong 9,75 kg	89%
P ₄ blotong 13 kg	100%

Bibit Abnormal

Kelainan atau abnormalitas bibit kelapa sawit pada pre nursery berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan ada enam, yaitu : daun seperti rumput, khimera, daun melintir, daun menggulung, bibit kerdil dan titik tumbuh abnormal. Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan bibit kelapa sawit dilapangan pada 12 MST dan membandingkannya dengan kriteria dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan bahwa terdapat satu kelainan pada bibit kelapa sawit yang ditanam yaitu bibit yang pertumbuhannya kerdil.

Tabel 4. Pertumbuhan bibit abnormal pada berbagai perbandingan media tanam blotong

Perlakuan	Bibit abnormal
P ₀ tanpa blotong	1
P ₁ blotong 3,25 kg	0
P ₂ blotong 6,5 kg	0
P ₃ blotong 9,75 kg	1
P ₄ blotong 13 kg	2

Pembahasan

Hasil penelitian bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, diameter batang dan luas daun, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan tingkat kehijauan daun (Tabel1). Perbandingan media tanam blotong juga berpengaruh baik terhadap persentase hidup bibit dan bibit abnormal.

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Tinggi bibit tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P₂) dan tinggi bibit terendah terdapat pada perlakuan blotong 13 kg (P₄). Perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P₂) memberikan unsur hara yang optimum bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery terutama untuk pertumbuhan tinggi bibit. Salah satu kandungan unsur hara tertinggi yang terdapat didalam blotong adalah unsur hara P (fosfor), fungsi utama P adalah membantu dalam pembentukan akar tanaman, akar tanaman berfungsi untuk menyerap unsur hara dan nutrisi yang ada didalam tanah yang kemudian akan digunakan tanaman sebagai bahan makanan untuk proses pertumbuhan terutama pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purwati (2013) yang menyatakan bahwa, unsur P merupakan unsur terpenting kedua setelah N, P bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Selain unsur P terdapat unsur K atau kalium yang juga berfungsi dalam proses pertambahan tinggi tanaman. Menurut Lakitan (2011), bahwa kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Semakin meningkatnya ketersediaan kalium dengan pemberian blotong mendorong tanaman untuk berfotosintesis dan menghasilkan fotosintat. Fotosintat yang terbentuk akan ditansfer ke pucuk dan akar

tanaman menyebabkan pembelahan sel pada bagian pucuk semakin aktif dan mendorong perkembangan perakaran, sehingga tinggi bibit semakin meningkat.

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Diameter batang tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2) dan diameter batang terendah terdapat pada perlakuan tanpa blotong (P_0). Pertambahan lingkaran batang tidak terlepas dari peran hara P dan K. Leiwakabessy (1988) dalam Efendi (2014), menjelaskan bahwa hara P dan K sangat berperan dalam meningkatkan lingkaran batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Dengan tersedianya hara P dan K maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi pati ke lingkaran batang sawit akan semakin lancar, sehingga akan terbentuk lingkaran batang bibit kelapa sawit yang baik. Kekurangan unsur ini menyebabkan terhambatnya proses pembesaran lingkaran batang kelapa sawit. Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Setyamidjaja (2006), menjelaskan fosfor dan kalium dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman seperti lingkaran batang. Hal ini disebabkan pada masa vegetatif unsur P memiliki peran dalam pembentukan dan perkembangan akar. Jika akar berada dalam jumlah banyak maka penyerapan unsur hara akan berjalan baik, seiring dengan meningkatnya penyerapan unsur hara maka semakin banyak fotosintat yang ditranslokasikan untuk pembentukan lingkaran batang bibit kelapa sawit.

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 3,25 kg (P_1) dan perlakuan substitusi blotong 9,75 kg (P_3) dan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa blotong (P_0). Jumlah daun yang berpengaruh tidak nyata pada parameter jumlah daun diduga karena lebih dominan sifat genetik tanaman daripada pengaruh perlakuan dan lingkungan, hal ini sesuai dengan pernyataan Harahap (1984) dalam Reksa (2007) yang menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh sifat genetik, bibit kelapa sawit membentuk 1-2 helai daun setiap bulan. Menurut Lakitan (1996) dalam Dahlan *et al* (2012), faktor genetik menentukan jumlah daun yang akan terbentuk, untuk itu dalam pembibitan sangat penting menggunakan bibit yang berkualitas.

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh nyata terhadap luas daun. Luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 13 kg (P_4). dan luas daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa blotong (P_0). Peningkatan total luas daun erat kaitannya dengan unsur hara terutama unsur N, P, dan Mg. Konsentrasi nitrogen yang tinggi umumnya menghasilkan total luas daun yang lebih besar. Sutejo (2002) dalam Yuliandri *et al* (2013) menyatakan bahwa, N merupakan unsur utama dalam pertumbuhan tanaman untuk pembentukan bagian vegetatif tanaman seperti daun, sedangkan P berfungsi sebagai penyusun protein dan Mg sebagai penyusun molekul klorofil berperan dalam proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat ditranslokasikan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan daun. Efendi (2014) menyatakan bahwa, semakin panjang dan lebar permukaan suatu daun maka semakin luas permukaan daun sehingga kemungkinan terjadinya proses fotosintesis semakin besar sehingga pertumbuhan tanaman semakin cepat. Fauzi *et al.* 2014 juga menyatakan bahwa, luas daun akan berinteraksi dengan tingkat produktivitas tanaman, semakin luas permukaan atau semakin banyak jumlah daun maka produksi akan meningkat karena proses fotosintesis akan berjalan dengan baik.

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat kehijauan daun. Tingkat kehijauan daun tertinggi terdapat pada perlakuan substitusi blotong 9,75 kg (P_3) dan tingkat kehijauan daun terendah terdapat pada perlakuan tanpa blotong (P_0). Unsur hara N dan Mg merupakan unsur hara yang dibutuhkan

tanaman untuk membentuk klorofil daun. Menurut Siagian (2012), semakin banyak jumlah klorofil pada daun maka laju fotosintesis semakin meningkat. Fotosintesis yang berjalan semakin baik akan berdampak pada pertumbuhan tanaman yang akan semakin baik juga. Pada perlakuan substitusi blotong 9,75 kg (P_3) dengan perbandingan blotong yang lebih banyak dibandingkan dengan *top soil* menyebabkan perlakuan P_3 memiliki kandungan hara blotong yang lebih tinggi dibandingkan kandungan hara dari *top soil*. Berdasarkan hasil analisis blotong sebelum penelitian menunjukkan bahwa unsur N dan Mg memiliki kandungan hara yang sangat tinggi sehingga menyebabkan tanaman tidak respon terhadap hara yang ada didalam tanah dan berakibat tidak berpengaruh nyata perlakuan terhadap tingkat kehijauan daun pada bibit kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosmarkam dan Widya (2002), bahwa apabila kadar hara dianggap berlebihan, maka tanaman akan menampilkan gejala keracunan sehingga produksi akan menurun, bila pemupukan ditingkatkan lagi justru akan merugikan baik secara ekonomis maupun secara fisiologis, tanaman tidak respon terhadap hara yang kadarnya sangat tinggi.

Perbandingan media tanam blotong berpengaruh baik terhadap persentase hidup bibit. Persentase hidup tertinggi terdapat pada perlakuan P_4 (blotong) dan persentase hidup terendah terdapat pada perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2). Secara keseluruhan kecambah yang ditanam pada semua perlakuan menunjukkan persentase hidup yang baik, karena dari 180 kecambah yang ditanam hanya 7 kecambah yang mati. Kecambah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan varietas D x P Yangambi yang berasal dari Unit Perkecambahan Kelapa Sawit (UPKS) di Balai Penelitian Sembawa. Manurung (2013) menyatakan bahwa, untuk memperoleh tanaman kelapa sawit yang berkualitas, salah satunya adalah dengan penggunaan benih yang berkualitas serta melakukan pembibitan yang benar. Karena pemilihan benih dan proses pembibitan akan sangat berpengaruh terhadap kualitas dan reproduksi dari tanaman kelapa sawit dikemudian harinya. Selain dari faktor dari benih itu sendiri banyak hal yang mempengaruhi kualitas dari bibit yaitu: faktor lingkungan (letak lahan, iklim), pemeliharaan (penyiraman, pemupukan, sanitasi lahan). Berdasarkan hasil ini dapat diketahui bahwa varietas sangat berperan menentukan pertumbuhan tanaman di lapangan.

Kelainan atau abnormalitas bibit kelapa sawit pada pre nursery berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan ada enam, yaitu : daun seperti rumput (daun berbentuk seperti rumput), khimera (helai daun berwarna keputihan tanpa klorofil, daun melintir (pelelah daun melintir atau berputar), daun menggulung (pelelah daun tampak menggulung dengan arah tegak lurus terhadap rachis/tulang daun sehingga bibit tampak tidak dapat berdiri tegak) , bibit kerdil (bibit kerdil adalah bibit yang pertumbuhan vegetatifnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan bibit seumurnya) dan titik tumbuh abnormal (titik tumbuh seperti daun tidak berkembang, kecil atau malformasi, gangguan dapat terjadi karena abnormalitas, hama atau pengaruh perlakuan). Secara keseluruhan kecambah yang ditanam pada semua perlakuan menunjukkan pertumbuhan bibit yang baik dengan ditandainya dari 173 kecambah yang ditanam hanya empat kecambah yang tumbuh menjadi bibit abnormal yaitu bibit kerdil. Menurut Zaenal (2010), bibit kerdil adalah bibit yang pertumbuhan vegetatifnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan bibit seumurnya, penyebab bibit kerdil adalah faktor genetik berupa terhambatnya pertumbuhan akar yang mengakibatkan gangguan penyerapan hara. Standar mutu yang baik untuk pre nursery menurut Manurung (2013) adalah : umur 3-4 bulan, jumlah daun 3,5 – 4,5 helai dalam keadaan sempurna, tinggi tanaman 20-25 cm, bebas dari organisme pengganggu tanaman (OPT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa blotong (P_0) menghasilkan nilai terendah dari semua peubah kecuali tinggi bibit, persentase hidup bibit dan bibit abnormal. Hal ini sesuai dengan hasil analisis tanah awal yang menunjukkan bahwa tanah yang digunakan untuk penelitian ini tergolong tanah yang memiliki kandungan hara yang rendah, meskipun tanah yang digunakan ini adalah *topsoil* (tanah bagian atas) yang seharusnya pada bagian *top soil* ini tanah memiliki banyak unsur hara dan bahan organik. Sedangkan tanaman kelapa sawit memerlukan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhannya terutama pada saat pembibitan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Istina *et al* (2014) bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk diantaranya kecukupan hara seperti unsur hara N sebagai penyusun sel yang merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman sedangkan unsur P berperan dalam pembelahan sel untuk membentuk organ tanaman. Hal ini didukung dengan pernyataan Maspary (2010), bahwa jika unsur hara yang diberikan pada tanaman berada dalam kisaran yang sedikit atau sangat berlebihan maka unsur hara tersebut akan menghambat laju pertumbuhan tanaman. Rendahnya kandungan hara pada lapisan tanah atas atau *top soil* disebabkan karena lahan yang digunakan ini merupakan lahan untuk penelitian mahasiswa sehingga setelah penelitian sebelumnya selesai dilakukan, maka unsur hara yang terdapat dalam tanah juga ikut terangkut dan ditambah dengan tidak adanya penambahan kembali unsur hara kedalam tanah mengakibatkan kandungan hara dalam tanah semakin berkurang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2) menghasilkan nilai tertinggi untuk peubah tinggi bibit, diameter batang dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perbandingan yang seimbang antara blotong dan *top soil* mengakibatkan bibit kelapa sawit tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kramer (1975) dalam Fikri (2012), bahwa komposisi media yang baik untuk pertumbuhan tanaman adalah campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1 karena mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi dan dapat memperbaiki drainase media sebab mempunyai ruang pori cukup. Menurut Madjid (2010) tanah tersusun dari bahan mineral (pasir, debu dan liat) 45%, air 20-30%, udara 20-30% dan bahan organik 5%. Bahan organik yang dimaksud secara kimia harus tidak kurang dari 5% sehingga dapat dikatakan sebagai tanah subur. Berdasarkan hasil analisis c-organik pada akhir penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2) memiliki kandungan c-organik tertinggi sebesar 5,85% sehingga media tanam pada perlakuan ini memiliki kandungan bahan organik yang sangat tinggi untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit. Menurut Soepardi (1983) dalam Fikri (2012), bahan organik memiliki fungsi memperbaiki sifat fisik (meningkatkan daya serap air, kandungan air, agregat, permeabilitas dan aerasi tanah), sifat kimia (menyediakan unsur hara, memperbaiki kapasitas tukar kation dan meningkatkan kelarutan unsur fosfat dalam tanah) dan sifat biologi tanah (mengaktifkan aktifitas organisme dalam menguraikan bahan organik, dengan demikian unsur hara yang terdapat dalam tanah menjadi tersedia).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbandingan media tanam blotong berpengaruh baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Perlakuan substitusi blotong 6,5 kg (P_2) mampu memberikan pengaruh terbaik, perbandingan yang seimbang antara blotong dan *top soil* mengakibatkan bibit kelapa sawit tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan S., Armaini dan Wardati. 2012. Pertumbuhan dan Serapan Nitrogen Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Fase Main Nursery di Beberapa Medium dengan Efek sisa Pupuk Organik. Laporan Penelitian Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Efendi R. 2014. Pengaruh Pemberian Asam Humat dan Fosfat Alam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Main Nursery. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian. Universitas Tamansiswa. Padang.
- Fathir A. 2007. Pengaruh pemberian kompos blotong terhadap efisiensi penggunaan air dan serapan hara pada tebu lahan kering (*Saccharum officinarum* L.). Skripsi. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Fauzi Y., Widyastuti YE., Satyawibawa I dan Hartono RP. 2014. Kelapa Sawit Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta. 5-77 hal.
- Fikri K. 2012. Pengaruh Volume Media dalam Polybag terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Istina I N., Joyz B., Aisyah D S., Happy W dan Heri W. 2014. Respon Ameliorasi dan Inokulasi Mikroba Pelarut Fosfat terhadap Pertumbuhan dan Emisi CO₂ pada Pembibitan Kelapa Sawit di Lahan Gambut. Makalah The Indonesia Climate Change Trust Fund (ICCTF). 3 September 2014.
- Lakitan B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Pers. Jakarta. 206 hal
- Leovici H. 2012. Pemanfaatan Blotong pada Budidaya Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Lahan Kering. Makalah Seminar Umum disampaikan pada Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 19 Desember 2011.
- Madjid A. 2010. Bahan Organik Tanah. <http://dasar2ilmutanah.blogspot.com/search/label/Bahan%20Organik%20Tanah>. Diakses tanggal 25 Agustus 2015.
- Manurung HLE. 2013. Standar Mutu Benih untuk Bibit Kelapa Sawit. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpmedan/berita-259-standar-mutu-benih-untuk-bibit-kelapa-sawit.html>. Diakses tanggal 23 Agustus 2015.
- Maspary. 2010. Fungsi unsur hara dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. <http://www.gerbangpertanian.com/2010/04/fungsi-unsur-hara-bagi-pertumbuhan-dan.html>. Diakses tanggal 23 agustus 2015.
- Purwati M S. 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Pemberian Dolomit dan Pupuk Fosfor. Ziraah 36 (1): 25-31.
- Reksa A. 2007. Perubahan Pola Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Pemberian ZPT Atonik pada Media campuran Pasir dengan Blotong Tebu di Pre Nursery. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Rosmarkam A dan Widya NY (2002). Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 223 hal.
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit. Kanisius. Yogyakarta. 127 hal.
- Siagian NA. 2012. Pengaruh Pemupukan P dan K terhadap Pertumbuhan Tanaman kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. Skripsi. Departement Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Singh B. 2010. Pengaruh Media Tanam dan Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Suherman C. 2006. Pengaruh Campuran Tanah Lapisan Bawah (subsoil) dan Kompos sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

(*Elaeis guineensis* Jacq.) Kultivar Sungai Pancur 2 (SP 2) di Pembibitan Awal. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Peragi. Bandung. 15-17 November 2007.

- Yuliandri, Jamilah dan Ediwirman. 2013. Efisiensi Pemupukan dengan Asam Humat terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada ultisol di Main Nursery. Laporan Penelitian Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa Padang.
- Zaenal. 2010. Pengelolaan Pembibitan Kelapa Sawit dengan Aspek Khusus Seleksi Bibit di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Unit Usaha Marihat, Sumatera Utara. Skripsi. Departement Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

RESPON TIGA VARIETAS MENTIMUN TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Response of Three Cucumber Varieties to Compost of Oil Palm Empty Fruit Bunch

M. Ammar, M, T. Achadi, I. Siallagan

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, UNSRI

Jln. Raya Palembang-Prabumulih, KM 32, Ogan Ilir 30662, Sumatera Selatan

ABSTRACT

*The objective of this research was to evaluate response of three varieties of cucumber (*Cucumis sativus* L.) on the application of Oil Palm Empty Fruit Bunch compost. The research was conducted from February to May 2015 at the Faculty of Agriculture experiment station, University of Sriwijaya. This research used Split Plot Design. The main plot was varieties, the varieties used were Panda (V_1), Harmony (V_2), and Hercules (V_3). While the subplot was oil palm empty fruit bunches compost with 4 experimental stage, those were: without oil palm empty fruit bunches compost (P_0), 5 ton ha^{-1} oil palm empty fruit bunches compost (P_1), 7,5 ton oil palm empty fruit bunches compost ha^{-1} (P_2), and 10 ton ha^{-1} oil palm empty fruit bunches compost (P_3), it was repeated 3 times. The results showed that empty oil palm bunches 10 ton ha^{-1} compost of Harmony (V_2) variety had the highest weight.*

Keywords: *Cucumber, Variety, Compost*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon tiga varietas mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai Mei 2015 di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi. Petak utama yang diamati adalah varietas, adapun varietas yang digunakan adalah varietas Panda (V_1), Harmony (V_2), dan Hercules (V_3). Sedangkan anak petak adalah pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dengan 4 takaran percobaan, yaitu: tanpa kompos tandan kosong kelapa sawit (P_0), kompos TKKS 5 ton ha^{-1} (P_1), kompos TKKS 7,5 ton ha^{-1} (P_2), dan kompos TKKS 10 ton ha^{-1} (P_3), perlakuan di ulangan 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit 10 ton ha^{-1} pada varietas Harmony (V_2) memiliki berat buah per tanaman tertinggi.

Kata Kunci : Mentimun, Varietas, Kompos

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Mentimun merupakan sayuran dataran rendah yang banyak ditanam di Sumatera Selatan. Luas panen tanaman mentimun pada tahun 2006 mencapai 2.746 ha dengan hasil panen 56.313 ton. Daerah yang menghasilkan buah mentimun tertinggi terdapat di daerah Banyuasin dengan luas panen 548 ha dengan produksi mencapai 10.597 ton (Dinas Tanaman Pangan Provinsi Sumsel, 2007). Varietas mentimun hibrida yang akhir-akhir ini banyak dikembangkan adalah varietas Delight Green, Gennie, Green Alpha, Summer Fresh, Pluto, Panda, Venus, Antara, Hercules dan lain-lain. Pada percobaan ini penulis menggunakan varietas Panda,

Harmony dan Hercules. Varietas Panda dan Harmony memiliki persamaan yaitu umur panen 30 hari setelah tanam, diameter buah \pm 4 cm, dan panjang buah 15-20 cm.

Menurut Harist (2004), produksi mentimun varietas Hercules diramalkan akan mampu menduduki posisi pertama di areal Sumbagsel. Hercules adalah mentimun hibrida yang merupakan hasil persilangan yang kini dikembangkan oleh PT. BISI (Benih Inti Subur Intani), Kediri Jawa Timur. Bila dilihat dari segi hasilnya dapat mencapai 5 kg per tanaman, dengan jumlah buah antara 10 – 16 buah pertanaman. Panen pertama biasanya dimulai pada umur 35 hari setelah tanam, dan masa panen mampu bertahan hingga 60 hari setelah tanam. Bila tanaman dalam kondisi yang baik dapat dipanen hingga 17 kali.

Untuk meningkatkan produksi dalam upaya memenuhi kebutuhan hara dapat menggunakan pupuk organik dan anorganik. Penggunaan pupuk kimia hanya mampu menambah unsur hara tanah tetapi tidak memperbaiki sifat fisika dan biologi tanah, bahkan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap tanah. Penggunaan pupuk kimia berkadar hara tinggi seperti Urea, ZA, TSP atau SP-36, dan KCl secara terus menerus dapat menyebabkan lingkungan menjadi tercemar jika tidak menggunakan aturan yang semestinya (Munir dan Arifin, 2010).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka kesuburan tanah perlu ditingkatkan melalui penggunaan pupuk organik. Salah satu limbah tanaman yang bisa dijadikan pupuk organik adalah tandan kosong kelapa sawit yang dikomposkan. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) adalah limbah pabrik kelapa sawit yang jumlahnya sangat melimpah. Setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar (TBS) menghasilkan 230 kg tandan kosong kelapa sawit. Pengolahan dan pemanfaatan TKKS oleh pabrik kelapa sawit masih sangat terbatas. Alternatif lain dengan menimbun (*open dumping*) untuk dijadikan mulsa di perkebunan kelapa sawit atau diolah menjadi kompos (Hanum, 2009).

Menurut Iwan (Yusroh, 2013) keunggulan kompos TKKS yaitu mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman antara lain K, P, Ca, Mg, C dan N. Kompos TKKS dapat memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu kompos TKKS memiliki beberapa sifat yang menguntungkan antara lain membantu kelarutan unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, bersifat homogen dan mengurangi resiko sebagai pembawa hama tanaman, merupakan pupuk yang tidak mudah tercuci oleh air yang meresap dalam tanah dan dapat diaplikasikan pada sembarang musim.

Pemanfaatan TKKS telah banyak dicobakan pada berbagai komoditi pangan maupun hortikultura. Menurut Darnoko *et al.*, bahwa aplikasi kompos TKKS pada tanaman cabe telah dilakukan di Kabupaten Karo pada tahun 2002. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi kompos TKKS dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabe, yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk organik maupun aplikasi pupuk kandang. Aplikasi 0,25 dan 0,50 kg kompos TKKS di dalam media polybag dapat meningkatkan hasil cabe berturut-turut hingga 24% dan 45% terhadap perlakuan control, sedangkan aplikasi pupuk kandang hanya dapat meningkatkan hasil sebesar 7 % terhadap kontrol.

Perbedaan pemberian dosis pupuk tandan kelapa sawit sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil penelitian pada tanaman semangka yang diberi perlakuan 5 taraf dosis kompos TKKS sebagai berikut : 0, 2,5, 5, 7,5 dan 10 ton ha⁻¹. Hasil dari percobaan memperlihatkan bahwa pemberian kompos TKKS dapat meningkatkan hasil tanaman semangka sebesar 18,1%, hasil tertinggi diperoleh dengan pemberian kompos TKKS 7,5 ton ha⁻¹ (Yusro, 2013).

Dari uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas mentimun (*Cucumis sativus* L.) dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tiga varietas mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya yang dimulai pada bulan Februari sampai Mei 2015. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) gergaji, 2) jangka sorong, 3) kertas label, 4) lanjaran berupa bambu dengan tinggi 2 m, 5) meteran, 6) mistar, 7) timbangan, 8) seperangkat alat tulis, 9) polybag 4 x 7 cm, dan 10) tali rafia.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) benih mentimun varietas Panda, Harmony dan Hercules, 2) Furadan 3 G, 3) kompos tandan kosong kelapa sawit, dan 4) pupuk kotoran ayam. Rancangan percobaan disusun dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*). Petak utama yang diamati adalah varietas, adapun varietas yang digunakan adalah varietas Panda (V1), Harmony (V2), dan Hercules (V3). Sedangkan anak petak adalah pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dengan 4 taraf percobaan, yaitu: P0= tanpa kompos tandan kosong kelapa sawit, P1= kompos TTKS 5 ton ha⁻¹, P2= kompos TTKS 7,5 ton ha⁻¹, dan P3= kompos TTKS 10 ton ha⁻¹. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan ulangan 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan, setiap unit percobaan terdapat 12 tanaman. Cara kerja yang dilakukan pada penelitian ini meliputi persemaian, persiapan lahan, pindah tanam, pemeliharaan, dan pemanenan. Peubah yang diamati meliputi jumlah bunga betina per tanaman, jumlah buah per tanaman (buah), diameter buah (cm), panjang buah per buah (cm), berat buah per tanaman (g), hasil buah per petak (Kg), dan analisis gulma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga betina per tanaman, jumlah buah pertanaman, rata-rata panjang buah per tanaman dan hasil buah (kg) per petak, serta berpengaruh tidak nyata terhadap peubah diameter buah (cm) dan berat buah per tanaman (g). Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap hasil buah per petak (kg) sedangkan kombinasi kedua faktor tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua peubah.

Tabel 1. Analisis keragaman pengaruh pemberian pupuk TKKS terhadap peubah yang diamati

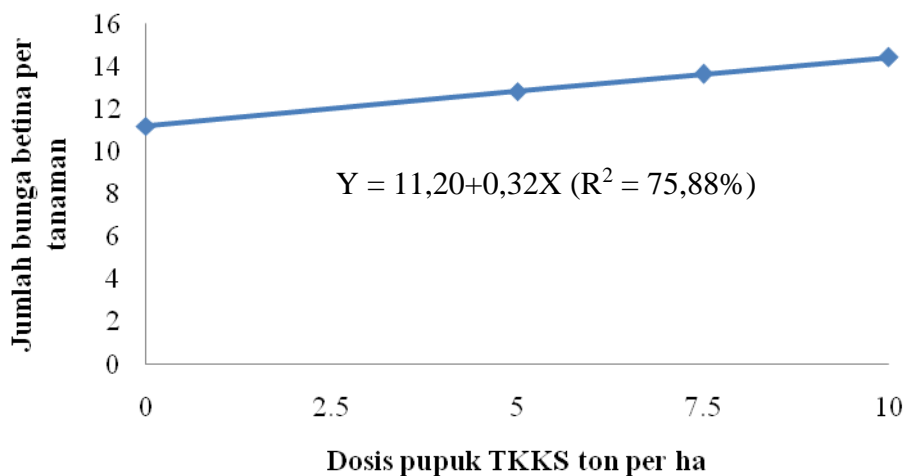
No.	Peubah yang diamati	F tabel 5 %			
		V	P	KKa	KKb
1	Jumlah bunga betina per tanaman	0,56 ^{tn}	6,69*	14,53	14,10
2	Jumlah buah per tanaman (buah)	2,85 ^{tn}	6,48*	34,28	33,20
3	Diameter buah (cm)	6,17 ^{tn}	2,33 ^{tn}	4,56	5,27
No.	Peubah yang diamati	F tabel 5 %			
		V	P	KKa	KKb
4	Rata-rata Panjang buah (cm)	4,69 ^{tn}	8,97*	10,42	6,56
5	Berat buah per tanaman (g)	4,95 ^{tn}	0,06 ^{tn}	15,71	15,97
6	Hasil buah (kg) per petak	52,47**	28,35**	7,95	24,28
	F tabel 5 %	6,94	3,16		

Keterangan:

- | | | | |
|----|----------------------------|---|--------------|
| ** | = Berpengaruh sangat nyata | V | = Varietas |
| * | = Berpengaruh nyata | P | = Dosis TKKS |
| tn | = Berpengaruh tidak nyata | | |

Jumlah Bunga Betina per Tanaman

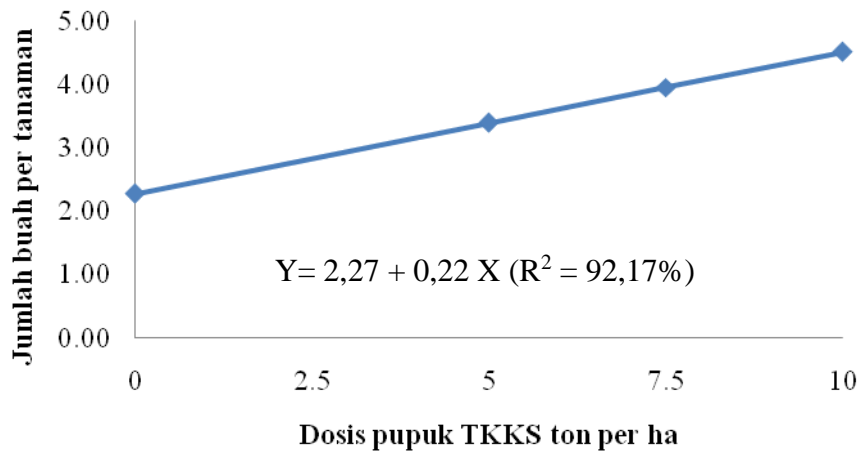
Perlakuan varietas terhadap jumlah bunga betina berpengaruh tidak nyata, sedangkan perlakuan pupuk TKKS berpengaruh nyata. Hasil uji polynomial Ortogonal (Gambar 1.) menunjukkan respon linier dengan persamaan $Y=11,20+0,32X$ ($R^2=75,88\%$) diperoleh jumlah bunga betina tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (10 ton ha⁻¹) dengan nilai rata-rata 14,43 dan jumlah bunga betina terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 11,20. Belum didapatkan dosis optimum pada jumlah buah per tanaman.



Gambar 1. Pengaruh pemberian pupuk TKKS terhadap jumlah bunga betina tanaman mentimun

Jumlah buah per tanaman (buah)

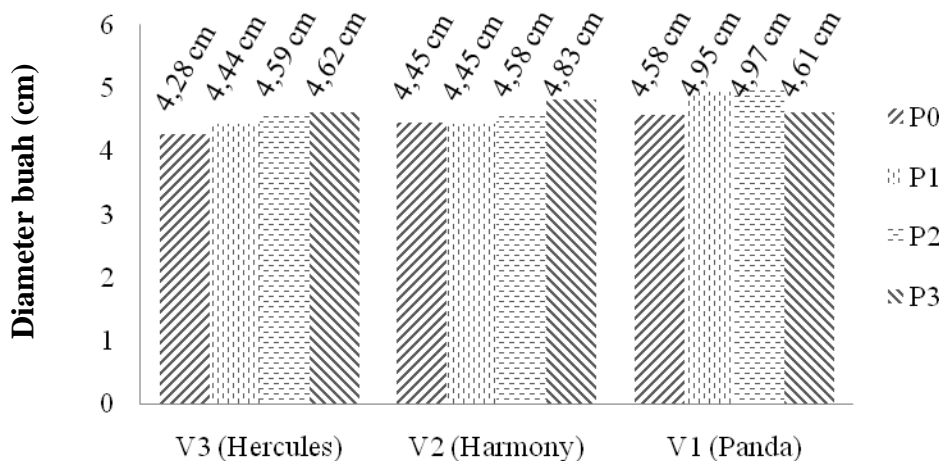
Hasil pengamatan rata-rata dan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas terhadap jumlah buah per tanaman berpengaruh tidak nyata, sedangkan perlakuan pupuk TKKS berpengaruh nyata (Gambar 2.). Hasil uji polynomial Ortogonal menunjukkan respon linier dengan persamaan $Y=2,27+0,22X$ ($R^2=92,17\%$) diperoleh jumlah buah terbanyak terdapat pada perlakuan P3 (10 ton ha⁻¹) dengan nilai rata-rata 4,50 buah dan jumlah buah terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 2,27. Belum didapatkan dosis optimum pada jumlah buah per tanaman.



Gambar 2. Pengaruh pemberian pupuk TKKS terhadap jumlah buah per tanaman pada tanaman mentimun

Diameter buah (cm)

Pemberian dosis pupuk tandan kosong kelapa sawit dan varietas tanaman mentimun tidak berpengaruh nyata terhadap diameter buah (cm). Nilai rata-rata diameter buah terbesar terdapat pada perlakuan dosis pupuk 7,5 ton ha⁻¹ pada varietas Panda (V1P2) yaitu 4,97 cm dan diameter buah terendah terdapat pada perlakuan tanpa dosis pupuk pada varietas Hercules (V3P0) dengan nilai rata-rata 4,28 cm (Gambar 3.)

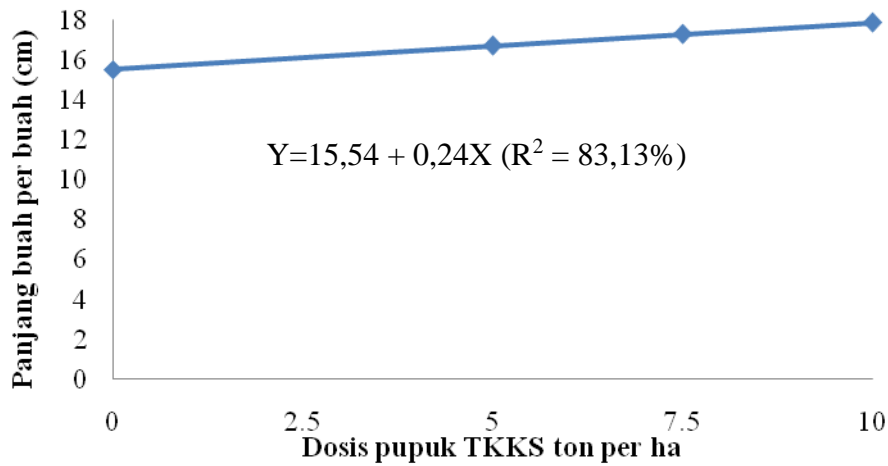


Gambar 3. Pengaruh pemberian TKKS terhadap diameter buah (cm) pada tanaman mentimun

Rata-rata Panjang Buah (cm)

Hasil pengamatan rata-rata dan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas terhadap jumlah buah per tanaman berpengaruh tidak nyata, sedangkan perlakuan pupuk TKKS berpengaruh nyata (Gambar 4.). Hasil uji polynomial Ortogonal menunjukkan respon linier dengan persamaan $Y=15,54+0,24X$ ($R^2=83,13\%$) diperoleh rata-rata panjang buah terpanjang terdapat pada perlakuan P3 (10 ton ha⁻¹) dengan nilai rata-rata 17,89 cm dan rata-rata panjang buah

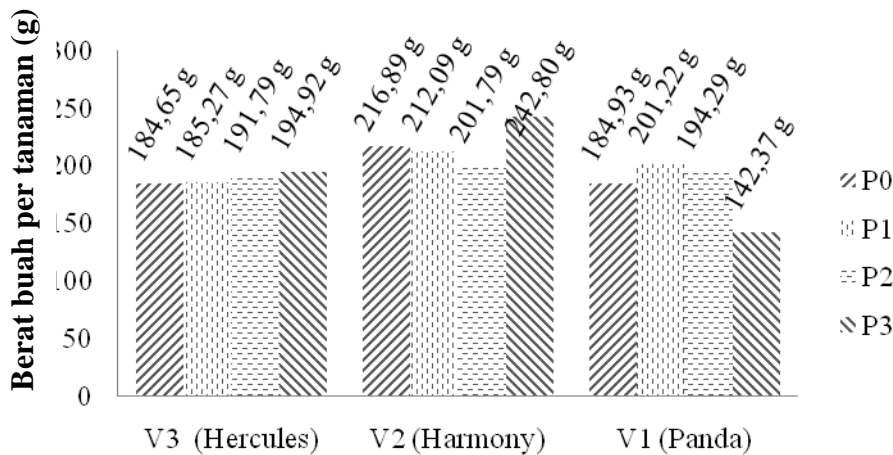
terpendek terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 15,54 cm. Belum didapatkan dosis optimum pada jumlah buah per tanaman.



Gambar 4. Pengaruh pemberian pupuk TKKS terhadap rata-rata panjang buah (cm) pada tanaman mentimun

Berat Buah per Tanaman (g)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pupuk tandan kosong kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman. Total berat buah tertinggi terdapat pada perlakuan dosis pupuk 10 ton ha⁻¹ pada varietas Harmony (V2P3) yaitu dengan nilai rata-rata 242,80 g dan berat buah terendah terdapat pada perlakuan dosis pupuk 10 ton ha⁻¹ pada varietas Panda (V1P3) dengan nilai rata-rata 142,37 g (Gambar 5.)

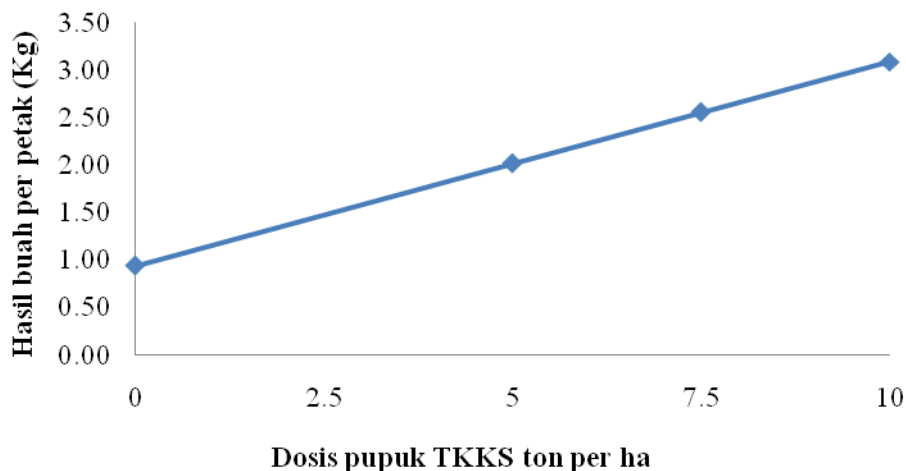


Gambar 5. Pengaruh pemberian pupuk TKKS terhadap berat buah per tanaman (g) pada tanaman mentimun

Hasil Buah per Petak (Kg)

Perlakuan pupuk TKKS dan varietas pada tanaman mentimun berpengaruh sangat nyata terhadap hasil buah (Kg). Hasil uji polinomial Ortogonal (Gambar 4.6.) menunjukkan respon linier dengan persamaan $Y=0,94+0,22X$ ($R^2=98,29$ %) diperoleh hasil buah tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (10 ton ha⁻¹) dengan nilai rata-rata 3,09 Kg dan hasil buah terendah terdapat pada perlakuan P0 (tanpa

perlakuan pupuk) dengan nilai rata-rata 0,94 Kg. Belum didapatkan dosis optimum pada hasil buah mentimun.



Gambar 6. Pengaruh pemberian pupuk TKKS terhadap hasil buah per petak (Kg) pada tanaman mentimun

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka pemberian pupuk Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga betina per tanaman, jumlah buah pertanaman, rata-rata panjang buah per tanaman dan hasil buah (Kg) per petak, serta berpengaruh tidak nyata terhadap peubah diameter buah (cm) dan berat buah per tanaman (g). Varietas berpengaruh sangat nyata terhadap hasil buah per petak (Kg) sedangkan kombinasi kedua faktor tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua peubah (Tabel 1).

Sebagaimana kita ketahui bahwa bahan organik Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) ini sering dianggap sebagai limbah yang terbuang begitu saja ke areal perkebunan kelapa sawit padahal potensial bagi tanaman karena mengandung unsur hara. Limbah kelapa sawit yang berbentuk padatan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dengan alternatif lain dibuat menjadi pupuk kompos. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat diubah menjadi kompos yang mengandung nutrient juga mengandung bahan organik lain yang berfungsi sebagai bahan pembenah tanah, memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah, kapasitas memegang air, dan sifat kimia tanah seperti KTK (Sutarta, 2005).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga betina tanaman mentimun. jumlah bunga betina tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (10 ton ha⁻¹) dengan nilai rata-rata 14,43 dan jumlah bunga betina terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 11,20. Hal tersebut diduga akumulasi hara fosfor di dalam tanah yang semakin meningkat karena penambahan pupuk TKKS dengan dosis yang tinggi sehingga meningkatkan jumlah bunga betina. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Fachrozi (2013) bahwa untuk mendorong pembentukan bunga dan buah sangat diperlukan unsur P. Adam (2013) menjelaskan di dalam jaringan tanaman P berperan dalam hampir semua proses reaksi biokimia. Peran P yang istimewa adalah proses penangkapan energi cahaya matahari dan kemudian mengubahnya menjadi energi biokimia, P juga ambil bagian dalam sintesis protein, terutama yang terdapat pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat, memacu pembentukan bunga. Pada proses pembungaan kebutuhan fosfor akan meningkat drastis karena kebutuhan energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Yulia *et al.*, (2013),

perkembangan kuncup bunga menjadi bunga tergantung dari air, nutrisi dan cahaya yang diterimanya.

Perubahan jumlah buah per tanaman menunjukkan pengaruh yang nyata dengan pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit. Hasil uji polynomial Ortogonal menunjukkan respon linier dengan persamaan $Y = 2,27 + 0,22 X$ ($R^2 = 92,17\%$) diperoleh jumlah buah terbanyak pada perlakuan P_3 (10 ton ha^{-1}) dengan nilai rata-rata 4,50 buah dan jumlah buah terendah terdapat pada perlakuan P_0 dengan nilai rata-rata 2,27 (Gambar 2). Jumlah buah per tanaman berbanding lurus dengan jumlah bunga betina. Jumlah buah sangat ditentukan oleh jumlah bunga betina. Semakin banyak bunga betina maka buah yang dihasilkan akan semakin banyak, karena buah akan terbentuk dari bunga betina dan sebaliknya semakin sedikit jumlah bunga betina maka buah yang dihasilkan juga semakin sedikit. Menurut Cahyono (2003) bahwa bunga betina akan menghasilkan buah. Hal ini juga diduga karena takaran pupuk TKKS yang diberikan sudah optimal untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman mentimun. Rozy *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa dosis yang tepat diberikan pada tanaman dapat merangsang jumlah putik menjadi buah yang banyak, sehingga respon dari tanaman lebih aktif, dengan demikian hasil dari fotosintesa dapat dipergunakan untuk pembentukan jumlah buah per tanaman.

Selain dipengaruhi oleh unsur hara dalam tanah, jumlah buah mentimun juga dipengaruhi oleh hama pada tanaman. Pada penelitian ini jumlah buah mentimun yang dihasilkan tergolong sedikit jika dibandingkan dengan jumlah bunga yang dihasilkan. Hal ini disebabkan adanya hama yang menyerang tanaman mentimun yaitu hama kepik yang menyebabkan bunga tanaman mentimun banyak yang gugur. Pada penelitian ini peneliti mengendalikan hama kepik dengan menggunakan pestisida berbahan aktif Profenofos: 500 g/l dengan dosis dengan dosis 0,4 liter per hektar.

Gambar 3. memperlihatkan bahwa pemberian beberapa taraf dosis kompos TKKS pada tanaman mentimun berpengaruh tidak nyata terhadap diameter buah. Nilai rata-rata diameter buah terbesar terdapat pada perlakuan dosis pupuk 7,5 ton ha^{-1} pada varietas Panda (V_1P_2) yaitu 4,97 cm dan diameter buah terendah terdapat pada perlakuan tanpa dosis pupuk pada varietas Hercules (V_3P_0) dengan nilai rata-rata 4,28 cm. Hal ini diduga kompos TKKS peranannya kurang berpengaruh. Namun sifat genetik lebih berpengaruh terhadap pembesaran diameter buah tanaman mentimun. Setyamidjaja (1990) menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan perkembangan yang progresif dari suatu organisme dan sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan dimana faktor lingkungan yang utama adalah pengaruh perlakuan pemupukan yang diberikan. Selain itu ketersediaan unsur fosfor dibutuhkan dalam jumlah yang besar pada pembentukan diameter buah mentimun, karena salah satu fungsi fosfor bagi tanaman menurut Lingga dan Marsono (2001) yaitu untuk meningkatkan proses metabolisme seperti pembentukan protein dan karbohidrat karena merupakan sumber energi dalam proses tersebut, disamping itu juga mendorong pertumbuhan akar sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak dimanfaatkan untuk pembesaran diameter buah. Selanjutnya peningkatan ukuran buah juga ditentukan oleh auxin yang terdapat dalam buah, yang dapat merangsang pembelahan sel dan pengembangan sel tersebut. Hal ini juga didukung Lakitan (2000) yang menyatakan bahwa pertumbuhan terkonsentrasi pada jaringan meristem yang terdiri dari sel-sel baru yang dihasilkan dari proses pembelahan sel dan menyebabkan bertambahnya ukuran tanaman adalah pembesaran sel yang dihasilkan oleh pembelahan sel tersebut. Tidak terdapat interaksi antara varietas dengan pupuk TKKS terhadap jumlah buah per tanaman mentimun.

Perlakuan pupuk TKKS yang diberikan berpengaruh nyata terhadap panjang buah tanaman mentimun. Hasil uji polynomial Ortogonal menunjukkan respon linier

dengan persamaan $Y = 15,54 + 0,24X$ ($R^2 = 83,13\%$) diperoleh rata-rata panjang buah terpanjang terdapat pada perlakuan P_3 (10 ton ha^{-1}) dengan nilai rata-rata $17,89 \text{ cm}$ dan rata-rata panjang buah terpendek terdapat pada perlakuan

P_0 dengan nilai rata-rata $15,54 \text{ cm}$. Hal ini diduga pertumbuhan panjang buah tanaman mentimun lebih dipengaruhi oleh faktor pupuk dibandingkan dengan faktor varietas tanaman mentimun itu sendiri, dengan dosis 10 ton ha^{-1} pupuk TKKS memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan dosis yang lainnya. Walsen (2008) mengatakan pemupukan dengan dosis yang tepat akan memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman, namun sebaliknya akan memberikan pengaruh negatif apabila dilakukan dengan dosis yang tidak tepat. Hal ini menggambarkan bahwa dosis tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pupuk tandan kosong kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman. Total berat buah tertinggi terdapat pada perlakuan dosis pupuk 10 ton ha^{-1} pada varietas Harmony (V_2P_3) yaitu dengan nilai rata-rata $242,80 \text{ g}$ dan berat buah terendah terdapat pada perlakuan dosis pupuk 10 ton ha^{-1} pada varietas Panda (V_1P_3) dengan nilai rata-rata $142,37 \text{ g}$ (Gambar 4.5.). Hal tersebut diduga karena takaran pupuk TKKS yang diberikan kurang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman mentimun, dan menyebabkan kemampuannya rendah dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang tinggi bila dibandingkan dengan pemberian kompos TKKS yang lebih banyak. Menurut penelitian Yusro (2013) takaran pupuk TKKS yang kurang optimal dapat menyebabkan kemampuan pupuk dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah rendah bila dibandingkan dengan pemberian kompos TKKS yang lebih banyak. Karena akan menyebabkan tanahnya kurang gembur, hara yang tersedia juga rendah, sehingga penyerapan hara juga rendah. Kekurangan hara dan air tersebut akan menyebabkan pembentukan buah akan menjadi terhambat, sehingga ukuran buahnya lebih kecil. Hal ini sesuai pendapat Novizan (2003) bahwa dengan cukupnya kebutuhan hara tanaman baik unsur makro maupun mikro, akan membantu metabolisme tanaman berjalan lancar, selanjutnya akan berguna dalam memacu pertumbuhan tanaman, baik vegetatif maupun generatif. Tidak terdapat interaksi antara varietas dengan pupuk TKKS terhadap jumlah buah per tanaman mentimun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpengaruh nyata terhadap hasil buah per petak (kg). Jumlah hasil buah tertinggi terdapat pada perlakuan P_3 (10 ton ha^{-1}) dengan nilai rata-rata $3,09 \text{ kg}$ dan hasil buah terendah terdapat pada perlakuan P_0 (tanpa perlakuan pupuk) dengan nilai rata-rata $0,94 \text{ kg}$ (Gambar 4.6.). Hal ini diduga bahwa dengan pemberian 10 ton ha^{-1} pupuk TKKS menyediakan lingkungan yang sesuai serta menyumbangkan hara yang cukup dan seimbang dalam tanah untuk tumbuh dan berproduksinya tanaman mentimun secara baik. Menurut Rinsema (1993) pada fase reproduktif pertumbuhan berat buah menuntut jumlah hara makro yang banyak seperti nitrogen, fosfor dan kalium, sehingga mobilisasi dan translokasi dari bagian vegetatif ketempat perkembangan buah dan biji, akibatnya berat buah semakin bertambah. Bobot buah segar sangat ditentukan oleh lingkaran dan panjang buah. Semakin besar lingkaran dan semakin panjang buah, maka bobot buah segar akan lebih tinggi. Sebaliknya semakin kecil lingkaran dan semakin pendek buah, maka bobot buah segar akan rendah. Disamping itu varietas, kesuburan tanah dan keadaan air juga sangat berpengaruh. Menurut Suryatna (2000) bobot buah segar sangat dipengaruhi oleh varietas, umur, kesuburan tanah, dan keadaan air.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun.
2. Pemberian pupuk tandan kosong kelapa sawit 10 ton ha⁻¹ pada varietas Harmony (V2) didapatkan berat buah per tanaman terbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Y. S., M. I. Bahua, dan F. S. Jamin. 2013. Pengaruh Pupuk Fosfor pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi: Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo.
- Darnoko, D., Z. Poelungan, dan I. Anas. 1993. Pembuatan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit. Buletin PPKS 1, 89-99.
- Dinas Tanaman Pangan Provinsi Sumatera Selatan. 2007. Luas Panen dan Produksi Tanaman Sayur-sayuran Menurut Kabupaten Atau Provinsi Sumatera Selatan 2006. (Online) (<http://www.deptan.ac.id>, diakses 22 Oktober 2014).
- Fachrozi, M. S., S. Ginting dan J. Ginting. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) Varietas pioneer-12 dengan Pemangkasan Daun dan Pemberian Pupuk NPKMg. J. *Online Agroekoteknologi*. 1(3): 523-534.
- Harist. 2004. *Karakteristik Mentimun Hercules*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 5.
- Hanum, 2009. Pengolahan Limbah Pabrik Kelapa Sawit dari Unit Deoiling Ponds Menggunakan Membran Mikrofiltrasi. Skripsi Dipublikasikan: Program Studi Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara. Medan. 141 Hal.
- Lakitan B., 2000. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 203 hal.
- Lingga, P dan Marsono. 2006. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Rinsema, W.T., 1993. Pupuk dan pemupukan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 235 hal.
- Rozy, F., T. Rosmawaty, dan Fathurrahman. 2013. Pemberian Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Tanaman Terung (*Solanum melongena* L). J. RAT. 2(1): 228-239
- Sutarta, E, S., W. Darmosakoro, dan S. Ruhatomo. 2005. Peluang Penggunaan Pupuk Majemuk dan Pupuk Organik dari Limbah Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Setyamidjaya, 1990. Pupuk dan pemupukan. CV. Simplek. Jakarta .122 hal.
- Suryatna, S. 2000. Pupuk dan pemupukan. PT. Melton Putra. Jakarta. 64 hal.
- Walsen, A. 2008. Aplikasi Pupuk Subur In Dengan Dosis dan Waktu Berbeda Pada Tanaman Ketimun (*Cucumis sativus* L.). J. *Budidaya Pertanian* 4 (1): 29-37.
- Yulia E., Fatimah dan Ediwirman. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.) pada Beberapa Konsentrasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Thesis* (Tidak Dipublikasikan). Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Taman Siswa, Padang.
- Yusro, H. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* schard) pada beberapa Taraf Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Taman Siswa, Padang.

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS (*Zea Mays Saccharata* Sturt) DENGAN PENGGUNAAN BAHAN ORGANIK UNTUK MENGURANGI PENGGUNAAN PUPUK NPK

The Growth and Production of Sweet Corn (*Zea Mays Saccharata* Sturt) by Using Organic Materials to Reduce the Application of NPK Fertilizer

Maria Fitriana¹, Teguh Achadi¹, Mela Mardiana²

¹Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UNSRI

²Mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, UNSRI
Jln. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Ogan Ilir 30662, Sumatera Selatan

ABSTRACT

*This research aims to get the best type of organic materials on the growth and production of sweet corn in reducing the use of NPK fertilizer. This research was conducted from March 2015 to June 2015 at Meranjat village of South Indralaya district, Ogan Ilir. This research used a completely randomized design (CRD), which consists of 11 treatments. The treatments used are A = Without the addition of fertilizer, B = 100% Nitrophonska (600 kg ha⁻¹), C = 50% Nitrophonska (300 kg ha⁻¹), D = *Mucuna bracteata* Bokashi 25 tons ha⁻¹, E = Cowpea Bokashi 25 tons ha⁻¹, F = Long bean Bokashi 25 tons ha⁻¹, G = Cow dung manure 25 tons ha⁻¹, H = 50% Nitrophonska + *Mucuna bracteata* Bokashi 25 tons ha⁻¹, I = 50% Nitrophonska + Cowpea bokashi 25 tons ha⁻¹, J = 50% Nitrophonska + Long bean bokashi 25 tons ha⁻¹, K = 50% Nitrophonska + Cow dung manure 25 tons ha⁻¹. The results showed that giving of cow dung manure 25 tons ha⁻¹ is the best treatment to increased the growth and crop yield of sweet corn, but giving of inorganic fertilizers 50% + organic fertilizer 25 tons ha⁻¹ have not been able to increase crop yields of sweet corn optimally, but generally the high of sweet corn crop is highest in the treatment of inorganic fertilizers 50% + organic fertilizers 25 tons ha⁻¹.*

Keywords : *sweet corn, organic material, NPK fertilizer*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis bahan organik yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis dalam mengurangi penggunaan pupuk NPK. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Maret 2015 sampai Juni 2015 di Desa Meranjat Kecamatan Indralaya Selatan, Ogan Ilir. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 11 perlakuan. Perlakuaannya yang digunakan yaitu A = Tanpa penambahan pupuk, B = 100% Nitrophonska (600 kg ha⁻¹), C = 50% Nitrophonska (300 kg ha⁻¹), D = Bokashi *Mucuna bracteata* 25 ton ha⁻¹, E = Bokashi kacang tunggak 25 ton ha⁻¹, F = Bokashi kacang panjang 25 ton ha⁻¹, G = Pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹, H = 50% Nitrophonska + Bokashi *Mucuna bracteata* 25 ton ha⁻¹, I = 50% Nitrophonska + Bokashi kacang tunggak 25 ton ha⁻¹, J = 50% Nitrophonska + Bokashi kacang panjang 25 ton ha⁻¹, K = 50% Nitrophonska + Pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹ merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, akan tetapi pemberian pupuk anorganik 50% + pupuk organik 25 ton ha⁻¹ belum dapat meningkatkan hasil tanaman jagung manis secara optimal, namun secara umum tinggi tanaman jagung manis tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk anorganik 50% + pupuk organik 25 ton ha⁻¹.

Kata kunci : *jagung manis, bahan organik, pupuk NPK*

PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) atau *sweet corn* merupakan salah satu komoditi pangan yang mempunyai prospek penting di Indonesia. Rasa yang manis dan kandungan gizi yang tinggi, menyebabkan permintaan terhadap komoditi ini cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari permintaan pasar yang semakin meningkat (Martajaya *et al.*, 2010). Permintaan pasar yang meningkat ini seharusnya menjadi peluang bagi petani. Usaha yang dapat dilakukan dengan meningkatkan produksi tanaman jagung manis. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman dapat dilakukan dengan usaha intensifikasi, antara lain melalui pemupukan.

Dosis rekomendasi pupuk untuk tanaman jagung manis cukup tinggi yaitu 300 kg NPK Phonska ha⁻¹ dan 300 kg Urea ha⁻¹ (Pusat Layanan Pelanggan PT Petrokimia Gresik). Penggunaan pupuk kimia yang tinggi dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan penggunaan secara terus-menerus dalam waktu lama akan menyebabkan produktivitas lahan menurun (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2010).

Alternatif usaha untuk memperbaiki atau meningkatkan kesuburan tanah pertanian secara berkelanjutan antara lain dengan pemberian pupuk organik. Hasil penelitian Hayati *et al.*, (2011), perlakuan 50% pupuk organik dan 50% pupuk anorganik dapat memberikan pertumbuhan, perakaran dan hasil jagung manis yang lebih baik. Menurut Subowo (2010) secara garis besar, pemberian pupuk organik berperan mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik memiliki peranan fisik dalam memperbaiki struktur tanah, peranan kimia dalam menyediakan N, P dan K untuk tanaman serta peranan biologis dalam mempengaruhi aktifitas organisme makroflora dan mikrofauna.

Pemberian pupuk organik dapat dilakukan dengan memanfaatkan sisa tanaman dan kotoran hewan yang dapat diolah menjadi kompos, bokashi, pupuk kandang serta pupuk hijau. Salah satu tanaman yang mempunyai kemampuan meningkatkan kesuburan tanah dan menghasilkan bahan organik tinggi adalah famili Leguminosa. Kotoran hewan menyumbangkan bahan organik yang melimpah yaitu sekitar 373,88 juta ton tahun⁻¹ (Kementerian Pertanian, 2014).

Hasil penelitian Fitriana (2013), menunjukkan bahwa kombinasi pupuk N, P dan K 50% dengan bahan organik memberikan hasil yang terbaik untuk semua parameter terutama bobot tongkol per hektar. Menurut Hartati *et al.*, (2009), kombinasi pupuk kandang kotoran sapi 5 ton ha⁻¹ dan pupuk anorganik rekomendasi 50% memberikan hasil yang lebih baik dari pada kombinasi pupuk kandang kotoran sapi 5 ton ha⁻¹ dan pupuk anorganik rekomendasi 100%.

Berdasarkan hasil penelitian Yuliana *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa tanaman jagung yang diberi 15 ton bokashi ha⁻¹ nyata meningkatkan hasil tanaman jagung sebesar 23,86%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bahan organik yang berupa bokashi tanaman leguminosa dan pupuk kandang kotoran sapi untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharat* Strut) serta untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Meranjat Kecamatan Indralaya Selatan Kabupaten Ogan Ilir dan dilaksanakan dimulai dari bulan Maret 2015 sampai Juni 2015. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari

11 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 33 unit perlakuan. Masing-masing unit perlakuan terdiri dari lima tanaman (dua tanaman dipanen pada saat vegetatif maksimal dan tiga tanaman dipanen diakhir penelitian), sehingga diperoleh 165 tanaman. Perlakuannya yang digunakan yaitu A= Tanpa penambahan pupuk, B = 100% Nitrophonska (600 kg ha^{-1}), C = 50% Nitrophonska (300 kg ha^{-1}), D = Bokashi *Mucuna bracteata* 25 ton ha^{-1} , E= Bokashi kacang tunggak 25 ton ha^{-1} , F = Bokashi kacang panjang 25 ton ha^{-1} , G = Pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha^{-1} , H = 50% Nitrophonska + Bokashi *Mucuna bracteata* 25 ton ha^{-1} , I = 50% Nitrophonska + Bokashi kacang tunggak 25 ton ha^{-1} , J = 50% Nitrophonska + Bokashi kacang panjang 25 ton ha^{-1} dan K = 50% Nitrophonska + Pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha^{-1} .

Cara kerja yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pembuatan pupuk bokashi, persiapan media tanam, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan pemanenan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, berat kering tanaman dan bobot tongkol berklot per tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, bobot kering tanaman dan bobot tongkol tanpa klobot pada pemberian pupuk anorganik, pupuk organik dan pupuk anorganik + pupuk organik.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Kering (g)	Bobot Tongkol Tanpa Klobot
P ₀	62,58 a	0,51 a	1,28 a
P ₁	69,17 a	1,19 a	0,69 a
P ₂	56,59 a	0,32 a	0,36 a
P ₃	114,76 b	5,15 a	7,35 a
P ₄	111,73 b	9,54 a	6,33 a
P ₅	125,77 bc	12,04 a	10,29 a
P ₆	144,90 cd	22,34 c	31,33 c
P ₇	120,07 b	13,49 ab	6,47 a
P ₈	141,41 cd	13,50 ab	10,05 a
P ₉	141,68 cd	19,32 c	19,28 bc
P ₁₀	160,71 d	44,74 d	30,76 c

Pembahasan

Secara umum perlakuan pupuk anorganik 50% + pupuk organik mampu memberikan tinggi tanaman jagung manis yang lebih baik dibandingkan perlakuan pupuk anorganik atau pupuk organik saja.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk Nitrophonska 50% + pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha^{-1} (P10), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50% pupuk Nitrophonska + bokashi kacang panjang 25 ton ha^{-1} (P9), 50% pupuk Nitrophonska + bokashi kacang tunggak 25 ton ha^{-1} (P8) dan pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha^{-1} (P6), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk Nitrophonska 50% dan 100% serta tanpa pemberian pupuk menghasilkan tinggi tanaman yang paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan anorganik yang bersamaan dengan pemupukan anorganik mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung manis. Menurut Abdoellah (1996) pemberian pupuk anorganik

saja bukan jaminan untuk memperoleh hasil maksimal tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik.

Selanjutnya terlihat pada Tabel 1 bahwa pemberian pupuk Nitrophonska 50% + pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹ (P10) menghasilkan berat kering tanaman yang paling berat dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat kering brangkasan adalah indikator pertumbuhan tanaman karena berat kering tanaman merupakan hasil akumulasi asimilat tanaman yang diperoleh dari total pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama hidupnya. Semakin besar berat kering brangkasan berarti semakin baik pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut (Mursito dan Kawiji, 2002). Menurut Salisbury dan Ross (1995), bahwa meningkatnya bobot kering tanaman juga tidak terlepas dari pengaruh peranan unsur hara NPK terhadap pertumbuhan.

Pada parameter bobot tongkol tanpa klobot hasil rata-rata tertinggi pada perlakuan pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹ (P6) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50% Nitrophonska + pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹ (P10) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pupuk kandang kotoran sapi memiliki laju dekomposisi yang lebih cepat dibandingkan bokashi leguminosa sehingga dengan penggunaan pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹ (P6) sudah cukup memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman jagung manis. Menurut Martajaya *et al.*, (2010) salah satu faktor penentu laju dekomposisi bahan organik adalah C-organik. Pada analisis pupuk organik yang digunakan, bokashi leguminosa memiliki kandungan C-Organik yang lebih tinggi yakni bokashi *M. bracteata* 35,25%, bokashi kacang panjang 32,25% dan bokashi kacang tunggak 30,38%, sedangkan pupuk kandang kotoran sapi hanya 18,74%. Menurut Martajaya *et al.*, (2010) kandungan C-organik yang tinggi akan menurunkan laju dekomposisi, karena masih banyaknya fraksi tahan lapuk dalam bahan pangkasan seperti selulosa, lemak, dan lilin yang terdekomposisi dalam waktu yang lama. Bahan organik dengan kandungan C-organik rendah akan lebih cepat termineralisasi karena laju dekomposisi bahan organik meningkat.

Bobot tongkol tanpa klobot terendah terdapat pada perlakuan pupuk Nitrophonska 50% dan 100% (P1 dan P2). Hal ini diduga karena pada tanah penelitian memiliki pH yang sangat masam (3,94) sehingga dengan pemberian pupuk anorganik menyebabkan tanah pH tanah menjadi lebih rendah sehingga unsur hara yang diberikan tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal, terutama unsur hara P pada tanah dalam keadaan macam tidak dapat dimanfaatkan tanaman. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis diakhir penelitian pada perlakuan 100% Nitrophonska menghasilkan residu unsur hara yang tinggi terutama P yaitu 24,75 ppm dibandingkan 50% Nitrophonska (11,25 ppm) dan tanpa pemupukan (10,35 ppm). Bahkan untuk perlakuan 100% Nitrophonska (P1) kandungan P-tersedia dan K-dd lebih tinggi dari hasil analisis tanah pada awal penelitian.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk kandang kotoran sapi 25 ton ha⁻¹ merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Pemberian pupuk anorganik 50% + pupuk organik belum dapat meningkatkan hasil tanaman jagung manis secara optimal, tetapi secara umum tinggi tanaman jagung manis tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk anorganik 50% + pupuk organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah. 1995. Bahan Organik, Perannya bagi Perkebunan Kopi dan Kakao. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Hal. 70-78.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. *Peta Potensi Penghematan Pupuk Anorganik dan Pengembangan Pupuk Organik pada Lahan Sawah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Fitriana M. 2013. *Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan Gulma dan Produksi Jagung pada Rotasi Tanaman Jagung di Lahan Kering*, Disertasi S3 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Hartati S., Syamsiyah J., Widijanto H., Bonis MA. 2009. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dengan Biodekomposer dan Pupuk Anorganik terhadap Efisiensi Serapan K dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Sawah Palur Sukoharjo. *J. Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 6(1):53-60.
- Hayati M., Hayati E dan Nurfandi D. 2011. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Jagung Manis di Lahan Tsunami. *J. Floratek* 6: 74 – 83.
- Kementerian Pertanian. 2014. Populasi Hewan Ternak dan Unggas. www.pertanian.go.id (Diakses 20 September 2015).
- Martajaya M., Agustina L dan Syekhfani. 2010. Metode Budidaya Organik Tanaman Jagung Manis di Tlogomas, Malang. *J. Pembangan dan Alam Lestari*. 1(1):1-8.
- Mursito D dan Kawiji. 2002. Pengaruh Kerapatan Tanam dan Kedalaman Olah Tanah terhadap Hasil Umbi Lobak (*Raphanus sativus* L.). *J. Agrosains*. 4(1): 1-6.
- Pusat Layanan Pelanggan PT Petrokimia Gresik. Anjuran Umum Pemupukan Berimbang Menggunakan Pupuk Majemuk. <http://www.petrokimia-gresik.com>. (Diakses 11 Februari 2015).
- Rosmarkam A. dan Yuwono NW. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. dan Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 2. Terjemahan: Diah R. Lukman dan Sumaryono. Bandung: Penerbit ITB
- Subowo G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *J. Sumberdaya Lahan*. 4(1):13-25.
- Yuliana Al., Sumarni T. dan Fajriani S. 2013. Upaya Peningkatan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dengan Pemupukan Bokashi dan *Crotalaria juncea* L. *J. Produksi Tanaman*. 1(1):36-46.

CADANGAN, PENAMBATAN DAN EMISI KARBON PADA BUDIDAYA TANAMAN PADI DI LAHAN RAWA LEBAK JAKABARING, KOTAMADYA PALEMBANG

Reserves, Belay and Carbon Emissions on the Land With Rice Crops in Lowland Swamp Land Jakabaring, Palembang

Muh Bambang Prayitno^{1*)}, Bakri¹

¹Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

^{*)}Penulis korespondensi: Tel. 081373291625

email: muhbambang_prayitno@yahoo.com

ABSTRACT

Lowland swamp land use as paddy field affect the dynamics and carbon balance in land. Land management conducted as input treatment to give effect to the production of plant biomass and soil carbon stock enhancement and potential carbon emissions from land. Research " Reserves, belay and carbon emissions on the land with rice crops in lowland swamp land Jakabaring, Palembang" carried on lowland swamp land Jakabaring Palembang municipality for 2 years ie in 2013 and 2014. Soil fertility research location (the year of I and II) are relatively similar to low fertility rates and traditional land management. Carbon stocks on the wetland in the study site was classified as very low. Total biomass research in 2013 and 2014 rice crop is 12 weeks old, respectively amounted to 2,814 tonnes/ha (4.866 tonnes/ha CO₂) and 2.761 ton/ha and is equivalent to 4.707 tons/ha of CO₂. Emissions of CO₂, CH₄ and N₂O that occurs in rice fields with rice plants 2 weeks of age is 0,816 tonnes of CO₂/ha; 2,213 tonnes of CH₄ / ha ; and 0.534 ton N₂O/ha; and at 12 weeks old plants emit CO₂, CH₄ and N₂O are respectively amounted to 12.108 tonnes CO₂/ha; 1,897 tonnes of CH₄/ha and 0.502 tonnes of N₂O/ha.

Keywords: reserves, tethering, emissions, rice field

ABSTRAK

Pemanfaatan lahan rawa lebak sebagai sawah berpengaruh terhadap dinamika dan neraca karbon pada lahan. Pengelolaan lahan yang dilakukan sebagai input perlakuan memberikan pengaruh terhadap produksi biomassa tanaman dan peningkatan cadangan karbon tanah dan potensi emisi karbon dari lahan. Penelitian "Cadangan, penambatan dan emisi karbon pada lahan dengan tanaman padi di lahan rawa lebak Jakabaring Kotamadya Palembang" dilakukan pada lahan rawa lebak Jakabaring Kotamadya Palembang selama 2 tahun yakni tahun 2013 dan 2014. Kesuburan tanah lokasi penelitian (tahun I dan II) adalah relatif sama dengan tingkat kesuburan rendah dan pengelolaan lahan bersifat tradisional. Cadangan karbon pada lahan sawah di lokasi penelitian adalah tergolong sangat rendah. Total biomassa penelitian tahun 2013 dan 2014 tanaman padi umur 12 minggu adalah masing masing sebesar 2,814 ton/ha (4,866 ton/ha CO₂) dan 2,761 ton/ha dan setara dengan 4,707 ton/ha CO₂. Emisi CO₂, CH₄ dan N₂O yang terjadi pada lahan sawah dengan tanaman padi umur 2 minggu adalah 0,816 ton CO₂/ha; 2,213 ton CH₄/ha; dan 0,534 ton N₂O/ha; dan pada tanaman umur 12 minggu mengemisikan gas CO₂, CH₄ dan N₂O adalah masing masing sebesar 12,108 ton CO₂/ha; 1,897 ton CH₄/ha dan 0,502 ton N₂O/ha.

Kata kunci: cadangan, penambatan, emisi karbon, padi sawah

PENDAHULUAN

Pemanfaatan lahan sub optimal khususnya rawa lebak dari kondisi alami menjadi lahan pertanian terutama tanaman padi memberikan pengaruh terhadap dinamika karbon pada bentang lahan tersebut. Proses penurunan karbon tanaman dari pada saat awal pembukaan lahan terjadi akibat kehilangan tanaman semak belukar dan rumput rawa untuk digantikan menjadi tanaman padi. Namun disisi lain kehilangan sejumlah karbon tersebut tergantikan dengan produksi biomassa tanaman padi secara terus menerus setiap tahunnya dan sekaligus produksi padi yang dihasilkan mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi.

Potensi degradasi lahan rawa lebak adalah sangat kecil, karena lahan ini tetap diusahakan oleh penduduk local untuk bercocok tanam tanaman semusim dan juga didukung oleh kondisi lahan yang hamper selalu tergenang. Kehilangan karbon yang terjadi adalah sebagai akibat dari proses pembakaran bahan organik pada saat pembukaan lahan.

Kondisi berbeda terjadi pada lahan suboptimal khususnya lahan gambut. Hasil penelitian Prayitno (2007a,b dan 2008) memperlihatkan bahwa pada beberapa daerah transmigrasi di lahan sub optimal mempunyai karakteristik fisik tanah sangat beragam khususnya kandungan bahan organik, hal ini karena sebagian besar lahan telah kehilangan lapisan gambut akibat kegiatan pertanian dan muncul Tanah Alluvial dengan horison Ah/Bt/Btg atau Bt/Btg.

Harapan pemerintah dalam pengembangan lahan rawa adalah untuk mencukupi kebutuhan pangan regional dan nasional, khususnya penghasil padi. Namun seiring dengan perkembangan dan perubahan kondisi lahan memberikan pengaruh cukup besar terhadap produktivitas lahan dalam menghasilkan tanaman pertanian. Rendahnya produktivitas lahan adalah sebagai akibat dari kehilangan bahan organik (Prayitno dan Bakri, 2014) sebagai dampak dari sistem pertanian yang selama ini dilakukan oleh petani selama 40 tahun dan terjadinya penurunan muka air tanah di lahan akibat dari kekeringan di lahan (Prayitno dan Bakri, 2013).

Perubahan iklim merupakan salah satu ancaman serius masyarakat Indonesia, khususnya kegiatan pertanian. Fenomena alam seperti perubahan iklim yang berdampak pada perubahan waktu dan lama musim (musim penghujan dan kemarau) akan sangat berpengaruh terhadap produktivitas lahan dan produksi pertanian. Upaya terbaik untuk yang perlu dilakukan oleh masyarakat adalah mengetahui faktor penyebab gas rumah kaca (terutama gas karbondioksida (CO_2), dinitro oksida (N_2O), metana (CH_4)) dan berusaha untuk meminimalkan kegiatan pertanian yang dapat memacu peningkatan gas rumah kaca tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian "Cadangan, penambatan dan emisi karbon pada lahan dengan tanaman padi di lahan rawa lebak Jakabaring Kotamadya Palembang" dilakukan dengan beberapa tahapan yakni pengumpulan data sekunder dan pra survai; survai utama dengan penggambaran contoh tanaman dan analisis karbon tanaman; pengambilan emisi gas karbon di lapangan dan analisis gas di laboratorium; pengolahan data; dan penyusunan laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Tabel1. Hasil Analisis Tanah Lahan Rawa Lebak Jakabaring Kotamadya Palembang, Sumatera Selatan

Sifat Kimia dan Fisika Tanah	Kondisi Aktual Lahan Rawa Lebak Jakabaring Tahun I		Kondisi Aktual Lahan Rawa Lebak Jakabaring Tahun II	
	Hasil Laboratorium	Kandungan hara tanah (kg/ha)	Hasil Laboratorium	Kandungan hara tanah (kg/ha)
	pH (H ₂ O)	3,67 sm	-	3,65 sm
pH (KCl)	-	-	3,43	-
C Organik (%)	2,14 s	-	2,00 s	-
N Total (%)	0,23 r	46,00	0,20 r	40,00
C/N	-	-	-	-
P-Bray I (ppm)	3,00 sr	60,00	3,01 sr	60,20
K (me/100g)	0,17 r	66,47	0,15 r	58,65
Na (me/100g)	0,16 r	36,80	0,14 r	32,20
Ca (me/100g)	0,28 sr	125,02	0,21 sr	93,77
Mg (me/100g)	0,07 sr	17,01	0,07 sr	17,01
KTK-t (me/100g)	7,57 r	-	5,58 r	-
Al-dd (me/100g)	1,25	-	1,28	-
H-dd (me/g)	-	-	0,74	-
Tekstur	Lempung berliat		Lempung berliat	

Keterangan: sm =sangat masam, m = masam; sr = sangat rendah, s = sedang, t = tinggi, st = sangat tinggi

Cadangan Karbon Tanah

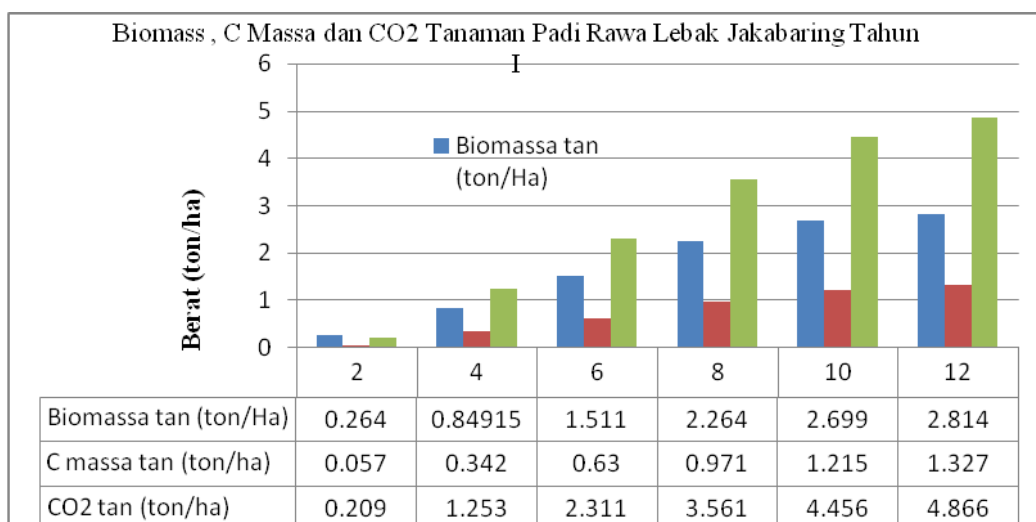
Ketersediaan cadangan karbon pada lahan sawah di lokasi penelitian adalah, disajikan pada Tabel 2, tergolong sangat rendah.

Tabel 2. Prakiraan Cadangan Karbon Tanah

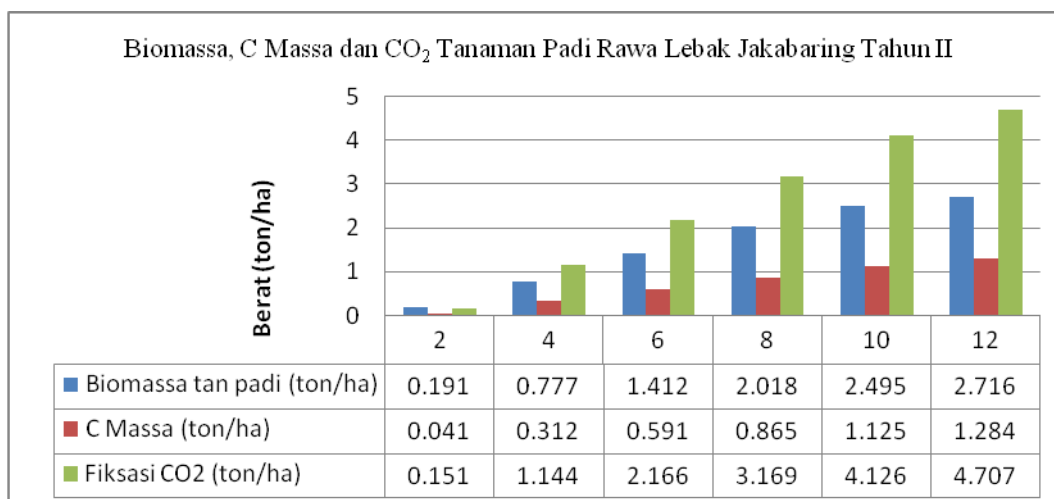
Lokasi Penelitian Rawa Lebak	ketebalan Ah (meter)	BJ Tanah	C tanah (%)	Prakiraan Cadangan Tanah (C ton/ha)
Jakabaring	0,25	0,95	2,00	4,750

Penambahan Karbon Tanaman Padi

Hasil perhitungan biomassa, C massa dan CO₂ per hektar (Gambar 1) pada penelitian tahun I (2013) memperlihatkan bahwa biomassa tanaman padi umur 2 minggu menghasilkan sekitar 0,264 ton/ha dan terus meningkat dengan penambahan umur tanaman hingga umur 12 minggu dengan biomassa 2,814 ton/ha dan setara dengan 4,866 ton/ha CO₂. Selanjutnya biomassa, C massa dan CO₂ per hektar (Gambar 2) pada penelitian tahun II (2014) memperlihatkan bahwa biomassa tanaman padi umur 2 minggu menghasilkan sekitar 0,191 ton/ha dan terus meningkat dengan penambahan umur tanaman hingga umur 12 minggu dengan biomassa 2,761 ton/ha dan setara dengan 4,707 ton/ha CO₂.



Gambar 1. Biomassa, C Massa dan CO₂ Tanaman Padi Rawa Lebak Jakabaring, Palembang Tahun I (Prayitno dan Bakri, 2013)



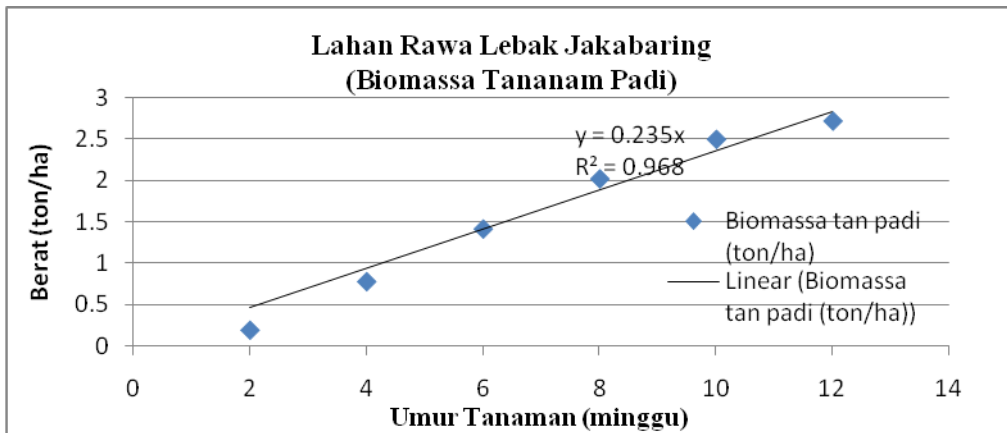
Gambar 2. Biomassa, C Massa dan CO₂ Tanaman Padi Rawa Lebak Jakabaring, Palembang Tahun II

Tabel 3. Prakiraan Penambatan Karbon Tanaman Padi

Lokasi Penelitian		Prakiraan Cadangan Tanaman (ton CO ₂ /ha)	Keterangan
Penelitian Tahun I/2013			
1	Rawa Lebak Jakabaring	Padi (4,866)	Musim Kemarau Basah
Penelitian Tahun II/2014			
2	Rawa Lebak Jakabaring	Padi (4,707)	Musim Kemarau yang panjang

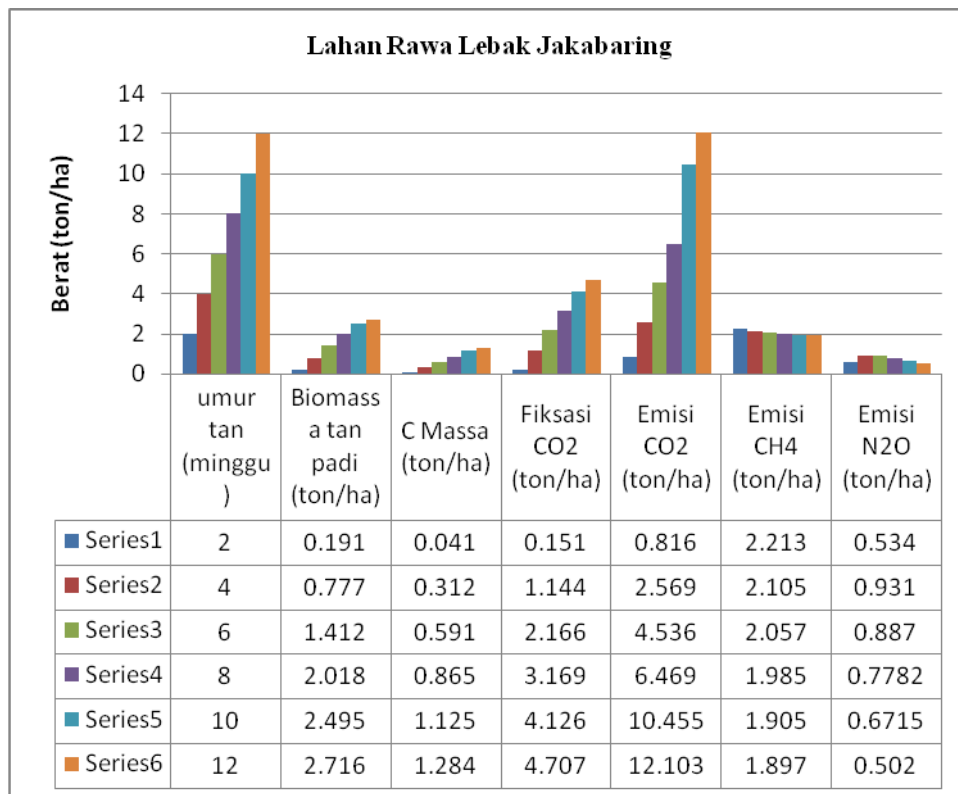
Persamaan Allometri untuk hubungan antara Umur Tanaman dan Biomassa Tanaman Padi Rawa Lebak Jakabaring, Palembang Tahun II disajikan pada

Gambar 3. Persamaan allometri yang dihasilkan adalah persamaan sederhana dengan formula $y=0,235x$ dengan nilai $R^2 = 0,968$.



Gambar 3. Persamaan Allometri antara Umur Tanaman dan Biomassa Tanaman Padi Rawa Lebak Jakabaring, Palembang Tahun II

Emisi Karbon dan Nitrogen dari Lahan



Gambar 4. Hubungan antara Biomassa, C Massa, Fiksasi CO₂, dan Emisi Karbon dan Nitrogen pada Tanaman Padi Rawa Lebak Jakabaring Tahun II/2014

Pembahasan

Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Hasil analisis laboratorium dari sifat kimia tanah untuk sampel Lahan Rawa Lebak Jakabaring pada penelitian tahun I dan II adalah relatif sama (Tabel 1). Ketersediaan hara baik pada pengambilan sampel tahun pertama dan kedua di lokasi lahan rawa lebak Jakabaring adalah tergolong sangat rendah hingga rendah, dengan pH tanah tergolong sangat masam. Tingkat kesuburan tanah alami pada lahan rawa lebak belum mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman padi.

Kondisi kesuburan tanah tersebut akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman padi, jika para petani tidak melakukan pemupukan sesuai anjuran atau kebutuhan tanaman padi. Kegiatan pemupukan dan pengapuran di lahan rawa lebak adalah sangat perlu dilakukan untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman semusim khususnya tanaman padi. Jumlah pupuk yang dapat diberikan dapat mengikuti dosis anjuran atau dengan pendekatan hasil analisis tanah.

Cadangan Karbon Tanah

Tataguna lahan rawa lebak pada kondisi alami adalah sebagai ekosistem rawa dengan tanaman tahunan utama gelam, tumbuhan semak belukar dan rumput rawa. Pemanfaatan lahan rawa lebak untuk kegiatan pertanian merubah kondisi alami menjadi persawahn, dengan dominasi tanaman padi. Cadangan karbon pada lahan yang telah diperuntukkan tanaman padi maka sumbangan karbon tanah adalah sangat tergantung pada biomassa tanaman padi setelah mengalami proses dekomposisi bahan organik.

Tataguna lahan rawa lebak setiap tahunnya adalah relatif sama, yakni lahan rawa lebak digunakan untuk penanaman tanaman padi satu kali pada setiap tahunnya, hal ini karena faktor kondisi lahan. Lahan rawa lebak merupakan daerah sedimantasi yang cenderung merupakan lahan rendah atau lahan tergenang pada musim penghujan dan akan kering pada musim kemarau. Karakteristik fisik inilah yang dimanfaatkan oleh petani sesuai dengan kondisinya untuk becocok tanam khususnya padi.

Ketersediaan cadangan karbon pada lahan sawah di lokasi penelitian adalah, disajikan pada Tabel 2, tergolong sangat rendah.

Lahan sawah sebagai lahan pertanian seharusnya mempunyai cadangan karbon sangat tinggi karena sumber karbon untuk lahan sawah adalah sangat tinggi, yang berasal dari sisa tanaman padi. Kondisi rendahnya cadangan karbon adalah disebabkan petani lebih senang sisa tanaman padi pada membenamkan kembali sisa tanaman padi pada lahan.

Penambatan karbon tanaman padi

Faktor utama yang berpengaruh terhadap penambatan karbon pada tanaman padi adalah air, yakni ketersediaan air pada lahan persawahan. Musim kemarau yang datang lebih awal (sekitar bulan Agustus) dan berakhir pada akhir lebih lambat (pertengahan Nopember) menyebabkan ketersediaan air di lahan penelitian tidak mendukung dan pertumbuhan tanaman padi.

Total penambatan karbon pada saat penelitian tahun I dan II memperlihatkan kandungan karbon tanaman adalah masing masing 4,866 dan 4,707 ton CO₂/ha pada tanaman umur 12 minggu dilahan rawa lebak Jakabaring (Tabel 3). Faktor utama yang berpengaruh terhadap penambatan karbon pada tanaman padi adalah kecukupan hara dan air pada lahan persawahan. Rendahnya input pemupukan yang dilakukan oleh petani sangat berpengaruh terhadap penambatan biomassa tanaman padi.

Kekurangan air di lahan pada penelitian tahun II, akibat dari musim kemarau datang lebih awal (sekitar bulan Agustus) dan berakhir pada akhir lebih lambat (pertengahan Nopember), kondisi tersebut menyebabkan ketersediaan air di lahan penelitian tidak mendukung dan pertumbuhan tanaman padi, yang berdampak pada hasil biomassa tanaman.

Perbedaan kondisi musim kemarau ini jauh bertolak belakang dengan kondisi musim kemarau yang terjadi pada penelitian tahun I, kemarau pada tahun 2013 adalah tergolong kemarau basah, dimana curah hujan tetap terjadi meskipun pada musim kemarau. Dampak dari musim kemarau basah adalah kegiatan pertanian yang dilakukan oleh petani pada tahun 2013 adalah tidak berhenti, bahkan pada bulan Oktober 2013 petani yang telah selesai kegiatan pertaniannya (panen) langsung menanam kembali dengan sistem tanpa olah dan hasilnya pun cukup baik.

Salah satu dampak perubahan iklim adalah mundurnya awal musim hujan dan makin panjangnya periode musim kemarau. Pergeseran pola hujan sangat mempengaruhi sumberdaya dan infrastruktur pertanian, bergesernya waktu taman, musim dan pola tanam, serta degradasi lahan (ICCSR, 2010). Selanjutnya Las (2007) menyatakan bahwa peningkatan suhu dapat menyebabkan terjadinya peningkatan transpirasi dan berpengaruh terhadap penurunan produksi tanaman pangan.

Emisi Karbon dan Nitrogen dari Lahan

Sektor pertanian menyumbangkan sekitar 13,4% emisi GRK terbesar ketiga di Indonesia dan luas areal persawahan di Indonesia sekitar 7,79 juta ha merupakan potensi sangat besar dalam meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer.

Kegiatan pengelolaan lahan sawah untuk tanaman merupakan sumber emisi gas karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄) dan dinitrogen oksida (N₂O), dengan kontribusi masing-masing adalah sebesar 55%, 24% dan 15%.

Hasil pengamatan emisi gas karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄) dan dinitrogen oksida (N₂O) pada lahan rawa lebak Jakabaring pada penelitian tahun II disajikan pada Gambar 4. Emisi gas CO₂ terlihat terjadi peningkatan dengan pertambahan umur tanaman, hal ini karena proses respirasi tanaman dan aktivitas mikrobia pada tanah menyumbangkan peningkatan gas karbon.

Emisi gas CO₂ cenderung meningkat dengan bertambahnya umur tanaman dan nilai emisi CO₂ tertinggi dijumpai pada umur tanaman 12 minggu sebesar 12,108 ton CO₂ per hektar. Pola pertambahan nilai emisi gas CO₂ adalah sebagai hasil dari proses respirasi akar tanaman padi dan kegiatan mikrobia pada lahan persawahan. Emisi gas metana (CH₄) sebagai salah satu emisi pada lahan sawah merupakan aktivitas jasad renik *methanogens* dalam kondisi lembab dan kekurangan oksigen menghasilkan gas metana. Gas metana mempunyai dampak lebih tinggi dari pada gas CO₂ sehingga gas ini lebih berbahaya dari gas CO₂. Nilai emisi gas CH₄ adalah 2,213 ton CH₄/ha pada umur tanaman padi 2 minggu dan menurun menjadi 1,897 ton CH₄/ha pada umur tanaman padi 12 minggu. Hal ini dikarenakan oleh perubahan kondisi air pada lahan, sehingga aktivitas jasad renik *methanogens* berkurang.

Peningkatan aktivitas petani dengan memberikan pupuk yang memunyai kandungan nitrogen tersedia dalam tanah melalui pemupukan nitrogen, antara lain pupuk urea dan ZA akan memacu peningkatan emisi gas nitro-oksida baik secara langsung maupun tidak langsung, dan gas nitro-oksida dapat menyerap panas 300 kali lebih kuat dibandingkan gas CO₂ di atmosfer. Hasil pengamatan emisi gas nitro-oksida di lapangan memperlihatkan bahwa pada tanaman umur 2 minggu mempunyai

nilai emisi sebesar 0,534 ton N₂O/ha dan meningkat menjadi 0,931 ton N₂O/ha pada umur tanaman 4 minggu, kemudian cenderung menurun dengan pertambahan umur tanaman menjadi 0,502 ton N₂O/ha pada tanaman umur 12 minggu. Hal ini diperkirakan bahwa pada awal pertanaman padi kegiatan pemupukan hara nitrogen mampu meningkatkan emisi gas N₂O dan kemudian nilai emisi gas tersebut menurun akibat ketersediaan hara nitrogen telah berkurang. Kegiatan pemupukan pada lahan rawa lebak Jakabaring yang dilakukan petani dalam dosis rendah dan bahwa pada lahan disekitar lokasi penelitian para petani tidak melakukan pemupukan.

Kegiatan pertanian khususnya pada lahan sawah adalah salah satu sumber emisi karbon di Indonesia. Kondisi lahan pertanian padi, tergenang dan tidak tergenang, merupakan sumber dari tiga macam GRK yaitu karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄) dan dinitrogen oksida (N₂O). Kontribusi masing-masing GRK tersebut terhadap pemanasan global dari tanah sawah adalah berturut-turut sebesar 55%, 24% dan 15%. Sawah berperan sebagai sumber (*source*) sekaligus rosot (*sink*) CH₄ (Husin *et al.*, 1995; Hou *et al.*, 2000; Inubushi *et al.*, 2002 dan 2003). Husin *et al.*, (1995) mengemukakan bahwa emisi gas CH₄ dari lahan sawah berkisar antara 4 hingga 20 mg m⁻² jam⁻¹, dan estimasi rata-rata emisi CH₄ di Indonesia adalah 13 mg m⁻² jam⁻¹. Emisi gas lain adalah gas nitro-oksida atau nitrous oxide (N₂O). Gas N₂O merupakan salah satu gas rumah kaca yang dihasilkan oleh jasad renik di lahan sawah, yang terdiri atas persenyawaan hara nitrogen dan oksigen.

KESIMPULAN

1. Lahan rawa lebak jakabaring mempunyai tingkat kesuburan tanah sangat rendah hingga rendah, dengan reaksi tanah sangat masam.
2. Pengelolaan lahan secara tradisional dan rendahnya pemupukan berpengaruh terhadap produksi biomassa tanaman dan tingginya emisi gas rumah kaca.
3. Umur tanaman berpengaruh terhadap emisi g CO₂, CH₄ dan N₂O pada lahan sawah
4. Konservasi karbon di lahan suboptimal perlu segera dilakukan untuk meningkatkan kemampuan lahan dan mengurangi emisi karbon pada lahan adalah dengan pengelolaan lahan yang baik dan tepat, antara lain dengan pengaturan air, penggunaan pupuk yang ramah lingkungan dan penggunaan varietas rendah emisi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DIKTI yang telah memberikan dana Penelitian Fundamental tahun 2013 dan 2014 dan Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya yang telah membantu kelancaran penelitian ini. Makalah ini merupakan makalah ketiga yang dipublikasikan pada tingkat seminar nasional dari data Penelitian Fundamental .

DAFTAR PUSTAKA

- Husin, Y. A., D. Murdiyarto, M.A.K. Khalil, R.A. Rasmussen, M.J. Shearer, S. Sabiham, A. Sunar, H. Adijuwana. 1995. Methane flux from Indonesian wetland rice: The effects of water management and rice variety. *Chemosphere* 31(4):3153-3180.
- Hou, A. X., G. X. Chen, Z. P. Wang, O. Van Cleemput, W. H. Patrick, Jr. 2000. Methane and nitrous oxide emissions from a rice field in relation to soil redox and microbiological processes. *Soil Sci. Soc. Am.J.* 64:2180-2186.

- Inubushi, K., H. Sugii, I. Watanabe, R. Wassmann. 2002. Evaluation of methane oxidation in rice plant-soil system. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 64: 71-77.
- Inubushi, K., Furukawa, Y., Hadi, A., Purnomo, E. and Tsuruta, H. 2003. Seasonal Changes of CO₂, CH₄ and N₂O Fluxes in Relation to Land-use Change in Tropical Peatlands Located in Coastal Area of South Kalimantan, *Chemosphere* 52: 603-608.
- Jauhiainen, J., J. Heikkinen, P.J. Martikainen and H. Vasander. 2001. CO₂ and CH₄ fluxes in pristine peat swamp forest and peatland converted to agriculture in Central Kalimantan. *International Peat Journal* 11. 43-49. International Peat Society.
- Pirkko, S., and T. Nyronen. 1990. The carbon dioxide emissions and peat production. *International Conference on Peat Production and Use*. Jivaskylä. Finland. 1:150-157.
- Prayitno, M. B. 2007a. *Survai Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kelapa Sawit di Kecamatan Pulau Rimau Kabupaten Banyuasin*. Pusat Penelitian Manajemen Air dan Lahan Universitas Sriwijaya. Tidak Dipublikasi.
- Prayitno, M. B. 2007b. *Survai Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kelapa Sawit di Kecamatan Air Sugihan, OKI*. Pusat Penelitian Manajemen Air dan Lahan Universitas Sriwijaya. Tidak Dipublikasi.
- Prayitno, M. B. 2008. *Survai Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Tebu di Delta Saleh, Kecamatan Air Saleh dan Air Kumbang Padang, Kecamatan Banyuasin I, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan dilakukan oleh Pusat Penelitian Manajemen Air dan Lahan Universitas Sriwijaya*.
- Prayitno dan Bakri, 2013. *Dinamika Karbon dan Pengembangan Model Allometri Pada Lahan Sub Optimal di Sumatera Selatan*. Laporan Penelitian Hibah Fundamental Tahun I. Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya.

PENGUJIAN KEMAMPUAN TEKNIK BIOPORI UNTUK MENDISTRIBUSIKAN AIR KE DALAM TANAH DI LAHAN PERKEBUNAN KARET

Examination of Biopore Technique Ability to Distribute Water into the Soil at Rubber Plantation

Rianti Katriana Sebayang*, Bakri, Abdul Madjid Rohim

Program Studi Agroekoteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32, Indralaya, Ogan Ilir

ABSTRACT

The purposes of this research were to know influence Biopore toward moisture content of soil in rubber land. This research was conducted in field rubber land Faculty of Agriculture Sriwijaya University, tested at Physics Laboratory rubber and Soil Conservation at Soil Science department Faculty of Agriculture Sriwijaya University. This research was used the method of randomized block design (RAK). Standart of treatment used were: P0 = Control (without biopore), P1 = Depth of biopore 30 cm, P2 = Depth of biopore 60 cm, depth of biopori P3 = 90 cm, depth of biopori P4 =120 cm, each treatment was taken 9 samples with distance of 20 cm , 40 cm, 60 cm from the hole of biopore infiltration and depth 30 cm, 60 cm, 90 cm and 120 cm, the treatment was repeated 3 times. Variables observed Infiltration, Soil Structure in fiell, Soil Texture, moisture content of soil every week. Technique Biopore significantly increase moisture content of soil with distance between 20 cm in 2th, 4th, 5th weeks and distance between 40 cm in 3th weeks. Technique Biopore significantly increase moisture content of soil in a depth of soil 90 cm in 3th and 4th weeks, significantly in a depth 30 cm in 4th and 5th weeks.

Keywords: *Biopori, water availability, distance, depth*

PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya alam terbaharui, tetapi ketersediaannya tidak selalu sejalan dengan kebutuhannya dalam artian lokasi, jumlah, waktu dan kualitas. Ketersediaan air di bumi dipengaruhi oleh proses hidrologi, yaitu siklus yang menggambarkan perjalanan sirkulasi air dengan proses alami. Daur hidrologi menyebabkan air selalu tersedia di bumi untuk kepentingan makhluk hidup. Kerusakan jaringan-jaringan penyimpanan air dapat disebabkan oleh kerusakan hutan, padatnya pemukiman dan lain-lain yang menyebabkan air tidak dapat bertahan lama di dalam tanah karena segera menguap ke atmosfer atau mengalir langsung ke laut sehingga air yang tersedia di dalam tanah menjadi sedikit jumlahnya, selain itu geografis dan iklim juga termasuk dalam faktor yang mempengaruhi ketersediaan air.

Pergerakan air maupun laju perubahan kadar air dalam tanah sangat ditentukan oleh karakteristik pori tanah yang menyusun struktur tanah. Pengolahan tanah yang telah dilakukan oleh petani mengakibatkan tanah lahan kering memiliki struktur tanah yang sangat bervariasi sehingga berpengaruh pada karakteristik porinya. Bagarello *et al.* (2004) menyatakan bahwa perbedaan struktur tanah akibat berbagai penggunaan lahan, dapat mempengaruhi kemampuan tanah meretensi air maupun pergerakan air baik jenuh maupun tak jenuh dalam tanah. Pefiect *et al.*

(2002) menyatakan bahwa laju pergerakan air dapat mempengaruhi distribusi air dan kelarutan hara dalam tanah, sehingga hara terdistribusi secara merata pada daerah perakaran. Pergerakan dan distribusi Air yang ada dalam tanah juga sangat tergantung pada sifat-sifat hujan yang jatuh Edwards *et al.* (1992)

Hujan yang merupakan sumber air utama pada lahan kering, datangnya tidak selalu sinkron dengan kebutuhan air bagi tanaman, sehingga kebutuhan air tanaman tidak dapat mencapai optimum. Pada saat hujan besar, sebagian besar air dapat hilang melalui aliran permukaan atau terpekolasi ke daerah dibawah perakaran, sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Pada musim kemarau tanaman menjadi kekurangan air. Pengaruh hujan terhadap pergerakan dan distribusi air dalam tanah juga sangat tergantung pada karakteristik pori tanah dalamkaitannya dengan kadar air sebelum hujan dan laju infiltrasi tanah (Shipitalo *et al.* 1990).

Hujan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman karet baik secara langsung dalam hal pemenuhan kebutuhan air bagi tanaman yang bervariasi menurut fase perkembangan tanaman, kondisi iklim dan tanah, maupun secara tidak langsung melalui pengaruh terhadap kelembaban udara dan tanah serta radiasi matahari. Ketiga faktor lingkungan fisik tersebut erat kaitannya dengan penyerapan air. Lahan karet di Fakultas Pertanian sendiri memiliki kondisi yang kurang baik dalam segi perawatannya dilihat dari umur tanaman karet yang tidak sesuai dengan tinggi tanamannya hal ini disebabkan karena berbagai faktor, salah satu diantaranya ialah sistem irigasi untuk perkebunan karet yang kurang diperhatikan, sedangkan tanaman karet sendiri memerlukan kebutuhan air yang cukup banyak dalam masa pertumbuhannya. Tanaman karet memerlukan curah hujan optimal antara 2.500 mm/tahun sampai 4.000 mm/tahun, dengan hari hujan berkisar antara 100 HH/tahun sampai 150 HH/tahun. Namun demikian, jika sering hujan pada pagi hari, produksi akan berkurang (Anwar 2001).

Peningkatan kemampuan tanah dalam meresapkan air dapat menggunakan teknik konservasi tanah dan air seperti lubang resapan biopori (LRB). Lubang resapan biopori (LRB) merupakan lubang berbentuk silindris berdiameter sekitar 10 cm atau lebih yang digali di dalam tanah. Kehadiran lubang resapan biopori secara langsung akan menambah bidang resapan air, setidaknya sebesar luas kolom/dinding lubang. Kedalamanya tidak melebihi muka air tanah, yaitu sekitar 100 cm dari permukaan tanah. LRB dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam meresapkan air. Air tersebut meresap melalui biopori yang menembus permukaan dinding LRB ke dalam tanah di sekitar lubang (Brata dan Nelistya 2008).

Penerapan teknologi lubang resapan biopori diharapkan akan mampu meningkatkan nilai laju resap air, sehingga salah satu masalah pengelolaan sumberdaya air pada suatu wilayah dapat teratasi (Brata dan Nelistya 2008).

Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh biopori terhadap kadar air di lahan perkebunan karet.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, alat yang digunakan untuk analisis laboratorium, bor tanah berdiameter 10 cm, ijuk, kamera, kawat, meteran, penakar curah hujan, pipa paralon, *ring sample*, *stopwatch*, dan waring. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air dan sample tanah.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan taraf perlakuan, yaitu:

- P0 = Kontrol
- P1 = Kedalaman 30 cm
- P2 = Kedalaman 60 cm
- P3 = Kedalaman 90 cm
- P4 = Kedalaman 120 cm

Peubah yang diambil ialah 9 sampel dengan jarak 20 cm, 40 cm dan 60 cm dengan kedalaman lubang 30 cm, 60 cm, 90 cm, dan 120 cm. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan total 15 unit. Analisis data yang digunakan didalam penelitian ini yakni analisis sidik ragam (uji F), dan apabila hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

Cara Kerja

Pelaksanaan penelitian ini meliputi 3 (tiga) tahap pekerjaan, yaitu: 1) Persiapan, 2) Pelaksanaan di Lapangan dan 3) Kegiatan di Laboratorium, 4) Data yang diamati, 5) Pengumpulan data dan penyajian hasil.

Persiapan

Pada tahap persiapan ini kegiatan yang dilakukan yaitu studi kepustakaan dan beberapa kegiatan lainnya, yaitu:

Pengamatan kondisi umum lokasi penelitian

Kegiatan yang dilakukan dilapangan meliputi melakukan pengamatan kondisi umum lokasi penelitian, yaitu :

1. Luas lokasi penelitian $\pm 44 \times 14$ meter
2. Curah hujan (mm)

Penentuan lubang resapan biopori

Penentuan lubang resapan dilakukan dengan pengukuran jarak lubang resapan biopori terhadap tanaman dengan jarak 2 m x 3,5 m, jarak antar lubang ± 8 m x 14 m serta melakukan pembersihan lahan dari semak-semak dan tanaman lainnya.

Pembuatan pipa biopori

Langkah – langkah dalam pembuatan pipa biopori adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan peralatan untuk pembuatan pipa biopori seperti pipa paralon
2. Melubangi setiap sisi pipa paralon yang berukuran 30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm dengan jarak lubang disetiap sisinya 5 cm dan diameter lubang 10 cm
3. Melapisi pipa dengan menggunakan ijuk secara tipis dan merata
4. Pipa yang telah dilapisi dengan ijuk, dilapisi lagi dengan menggunakan waring.
5. Setelah itu ikat pipa dengan kawat.

Pelaksanaan di Lapangan

Pembuatan lubang resapan biopori

Kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan lubang resapan biopori ialah sebagai berikut :

1. Menyiram sedikit bagian tanah yang akan dibor agar tanah menjadi lunak dan tidak melekat saat pengeboran

2. Mulailah mengebor, posisikan mata bor secara vertikal dan putar bor sampai pada kedalaman 0-30 cm, 0-60 cm, 0-90 cm, dan 0-120 cm.
3. Mengangkat bor dan memasukan pipa paralon yang telah dilapisi ijuk dan waring.
4. Lubang Biopori diamati seminggu sekali.

Kegiatan di Laboratorium

Analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Data yang Diamati

Data yang diamati sebelum penelitian yaitu: laju Infiltrasi, Struktur tanah di Lapangan, tekstur tanah, dan kadar air tanah setiap kali seminggu.

Pengumpulan Data dan Penyajian Hasil

Data yang diperoleh dari hasil penelitian secara keseluruhan disajikan dalam bentuk tabel, skripsi, dan makalah yang dipaparkan dalam seminar mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Curah Hujan

Pengukuran curah hujan dihitung setiap kali hujan turun, yang dilakukan secara manual dan diukur dengan menggunakan tabung silinder. Hasil curah hujan akan dijelaskan secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Data curah hujan mingguan pada bulan Februari dan Maret 2015

Minggu ke-	Jumlah Hari Hujan (Hari)	Curah Hujan Harian (mm)
1	2	17
2	3	103,2
3	1	24,5
4	2	18,1
5	3	31,2

Sumber: Hasil Pengukuran lapangan tahun 2015

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah curah hujan yang diperoleh setiap minggunya bervariasi dari yang rendah yaitu pada minggu ke-4 dengan jumlah hari hujan 2 hari sekitar 18,1 mm sampai yang tertinggi yaitu pada minggu ke-2 dengan jumlah hari hujan 3 hari sekitar 103,2 mm. Jumlah hari hujan paling sedikit yaitu pada minggu ke-2 (1 hari) dan jumlah hari hujan paling tinggi yaitu pada minggu ke-2 dan minggu ke-5 (3 hari).

Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan salah satu fisik tanah yang terpenting untuk dideksripsi dan dianalisis. Berdasarkan ukuran butir-butir primer, tekstur tanah digolongkan dalam tiga fraksi utama yaitu, pasir, debu dan liat, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelas tekstur tanah dilahan karet Fakultas Pertanian

Kedalaman Tanah	Kelas Tekstur
0-30 cm	Lempung Berpasir
30-60 cm	Liat Berpasir
60-90 cm	Lempung Liat Berpasir
90-120 cm	Liat Berpasir

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium 2015

Berdasarkan hasil pengamatan tekstur tanah pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada kedalaman 30 cm memiliki kelas tekstur lempung liat berpasir dengan kandungan 68,40% pasir, 16% debu dan 15,60% liat. Pada kedalaman 60 cm dan 120 cm memiliki jenis kelas tekstur yang sama yaitu liat berpasir. Kandungan pada kedalaman 60 cm terdiri dari 58,40% pasir, 4% debu dan 15,60% liat sedangkan pada kedalaman 120 cm terdiri dari 60,40% pasir, 4% debu dan 35,60% liat. Tanah dikedalaman 90 cm memiliki kelas tekstur Lempung liat berpasir dengan kandungan 60,40% pasir, 6% debu dan 31,60% liat.

Guna tekstur tanah secara fisik berperan pada struktur, aerasi dan suhu tanah, dan secara kimia berperan dalam pertukaran ion-ion, sifat penyangga kejenuhan basa dan sebagainya (Kuswandi 1993).

Struktur Tanah

Perkembangan tipe dan ukuran struktur tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang terkandung didalam tanah itu sendiri. Kondisi struktur tanah merupakan satu indikator penting bagi kemudahan pengolahan tanah. Tabel 3 berikut ini akan menjelaskan kondisi struktur tanah dilapangan.

Tabel 3. Kelas struktur tanah dilahan perkebunan karet Fakultas Pertanian

Perlakuan	Tipe Tanah
0-30 cm	Remah
30-60 cm	Remah
60-90 cm	Remah
90-120 cm	Remah

Sumber: Hasil Analisa Laboratorium tahun 2015

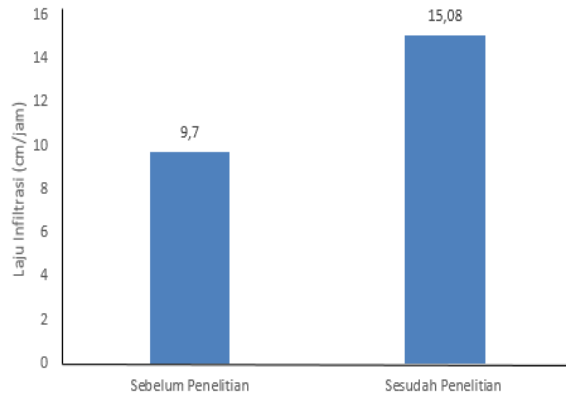
Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, struktur tanah pada kedalaman 30 cm, 60 cm, 90 cm dan 120 cm mempunyai struktur tanah yang sama, yaitu remah.

Struktur tanah ada bermacam macam, Struktur tanah yang remah (ringan) pada umumnya menghasilkan laju pertumbuhan tanaman dan produksi perstuan waktu yang lebih tinggi dibandingkan dengan struktur tanah yang padat. Keuntungan struktur tanah demikian ialah udara dan air tanah berjalan lancar, temperaturnya stabil. Keadaan tersebut sangat memacu pertumbuhan jasad renik tanah yang memegang peranan penting dalam proses pelapukan bahan organik didalam tanah (Lingga dan Marsono, 2005)

Infiltrasi

Infiltrasi merupakan bagian dari siklus hidrologi yang mempunyai peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan yang berkaitan dengan ketersediaan air . Pada tanah-tanah yang memiliki kapasitas infiltrasi yang rendah, sebagian besar curah hujan berubah menjadi aliran permukaan dan hanya sebagian kecil air hujan yang masuk ke dalam tanah melalui permukaan tanah. Akibatnya jumlah air yang menjadi simpanan air tanah menurun. Infiltrasi juga dapat dimanfaatkan untuk

pertimbangan perkiraan potensi kekeringan, aliran permukaan, erosi dan pertimbangan-pertimbangan kegiatan tertentu (Haridjaya *et al.* 1991) dalam kusumawardani 2011. Berikut ini merupakan grafik hasil pengukuran infiltrasi sebelum penelitian dan sesudah penelitian (Gambar 1).

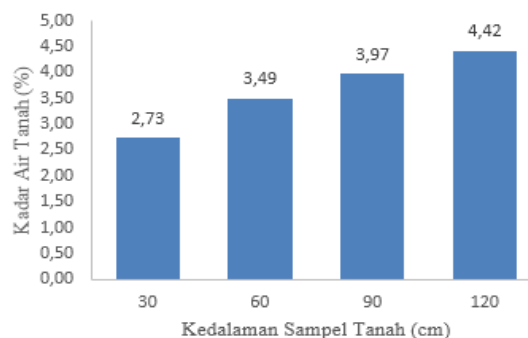


Gambar 1. Infiltrasi sebelum dan sesudah penelitian.

Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 1), bahwa adanya perbedaan kemampuan resapan infiltrasi. Peningkatan terjadi sebelum melakukan pengamatan yaitu 9,7 cm/jam dan sesudah pengamatan yaitu sebesar 15,08 cm/jam. Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah curah hujan sehingga menyebabkan kelembapan tanah yang berbeda pada saat melakukan pengamatan.

Kadar Air Tanah

Kadar air tanah dapat diartikan sebagai jumlah air yang terdapat dalam suatu massa tanah yang dapat dinyatakan baik dalam % bobot maupun % volume. Kapasitas simpan air dalam tanah sangat tergantung pada jenis tanah dan jenis penutupnya. Kelebihan air yang disimpan dalam tanah sebagai cadangan awal untuk bulan berikutnya dengan nilai maksimum pada nilai kandungan air tanah (KAT) (Rusmayadi,2011). Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan sebelum melakukan penelitian didapat bahwa persen kadar air tertinggi terjadi di kedalaman lubang 120 (4,42) cm dan persen kadar air terendah terjadi di kedalaman lubang 30 cm. (2,73%). Berikut merupakan grafik hasil pengukuran kadar air sebelum melakukan penelitian (Gambar 2).

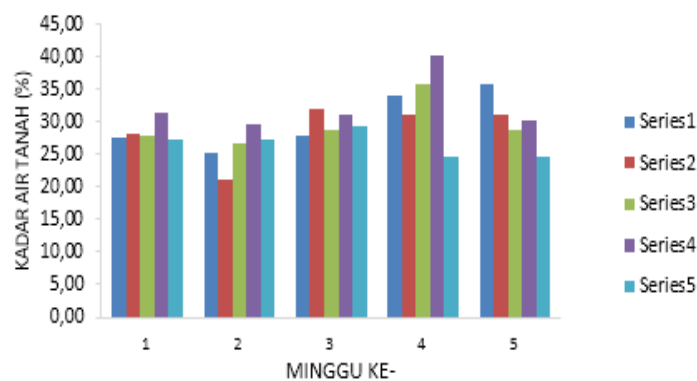


Gambar 2. Kadar air tanah sebelum penelitian.

Kadar Air Tanah (%) kedalaman sample 30 cm dengan Jarak 20 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium dihasilkan bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan

karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5 % terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 30 cm dengan jarak 20 cm menunjukkan bahwa pada minggu ke-4 perlakuan P4 berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya (P0, P1, P2, P3, P4). Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh kadar air tanah minggu ke-4 perlakuan P4 tidak berbeda dengan P1, berbeda dengan P0, P2, P3. Pada perlakuan P1 berbeda dengan perlakuan P3 dan tidak berbeda terhadap perlakuan P0, P2 dan P4, perlakuan P0 tidak berbeda dengan P2 berbeda dengan P1, P3, P4 . Pada minggu ke-5 perlakuan P4 berpengaruh nyataterhadap perlakuan lainnya (P0, P1, P2, P3). Berdasarkan hasil pengamatan pada minngu ke-5 P4 tidak berbeda dengan P2, berbeda dengan P0, P1 P3. Pada perlakuan P2 berbeda dengan perlakuan P0 dan P3 tidak berbeda dengan P1 dan P4. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



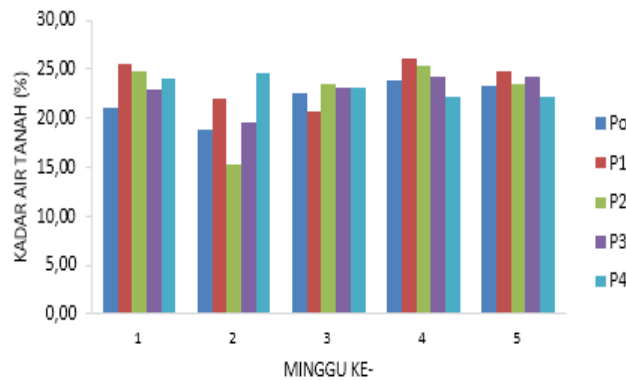
Gambar 3. Kadar air tanah (%) pada kedalaman 30 cm dengan jarak 20 cm dari lubang resapan biopori.

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-4 pada perlakuan P3 (40,14%), sedangkan pada perlakuan P1 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-2 (20,99%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman 60 cm dengan Jarak 20 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 60 cm dengan jarak 20 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 4.

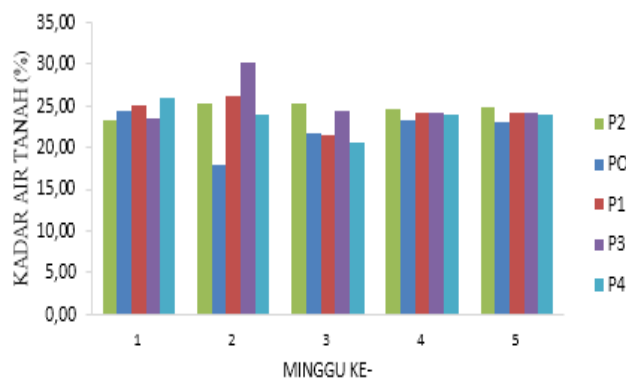
Berdasarkan Gambar 4, bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-4 pada perlakuan P1 (26,05%), sedangkan pada perlakuan P2 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-2 (15,21%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.



Gambar 4. Kadar air tanah (%) pada kedalaman 60 cm dengan jarak 20 cm dari lubang resapan biopori.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman Sample 90 cm dengan Jarak 20 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 90 cm dengan jarak 20 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Perlakuan P0 berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya (P1, P2, P2, P3, P4). Berdasarkan hasil pengamatan didapat bahwa kadar air tanah minggu ke-2 perlakuan P0 berbeda terhadap perlakuan lainnya (P1, P2, P3, P4). Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan Gambar 5.

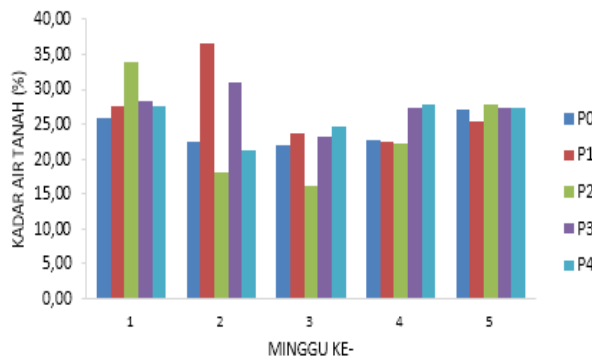


Gambar 5. Kadar air tanah (%) pada kedalaman 90 cm dengan jarak 20 cm dari lubang resapan biopori.

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-2 pada perlakuan P3 (30,18%), sedangkan pada perlakuan P0 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-2 (17,88%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman 120 cm dengan Jarak 20 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 120 cm dengan jarak 20 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 6.

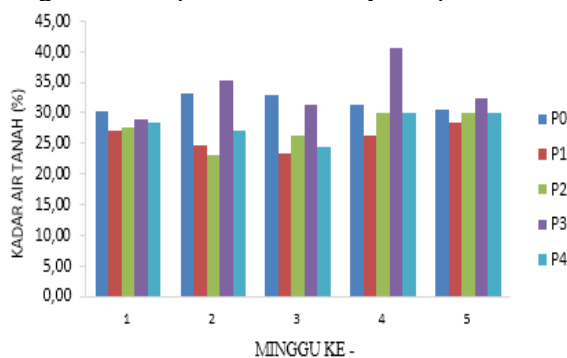


Gambar 6. Kadar air tanah (%) pada kedalaman 120 cm dengan jarak 20 cm dari lubang resapan biopori.

Berdasarkan Gambar 6, bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-2 pada perlakuan P1 (36,57%), sedangkan pada perlakuan P2 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-3 (16,20%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) kedalaman Sample 30 cm dengan Jarak 40 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 30 cm dengan jarak 400 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 7.

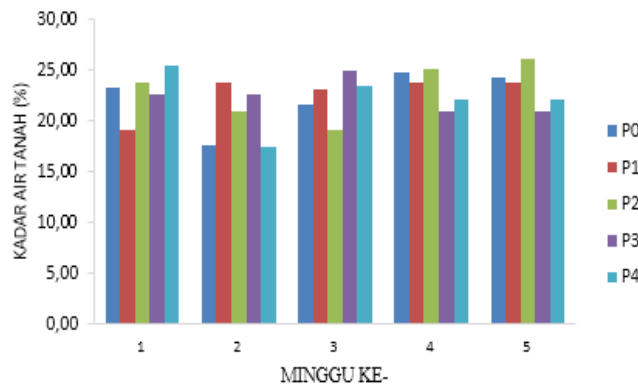


Gambar 7. Kadar air tanah (%) dalam kedalaman 30 cm dengan jarak 40 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 7 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-4 pada perlakuan P3 (40,56%), sedangkan pada perlakuan P2 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-2 (23,04%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman Sample 60 cm Jarak 40 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan taraf 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 60 cm dengan jarak 40 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 8.

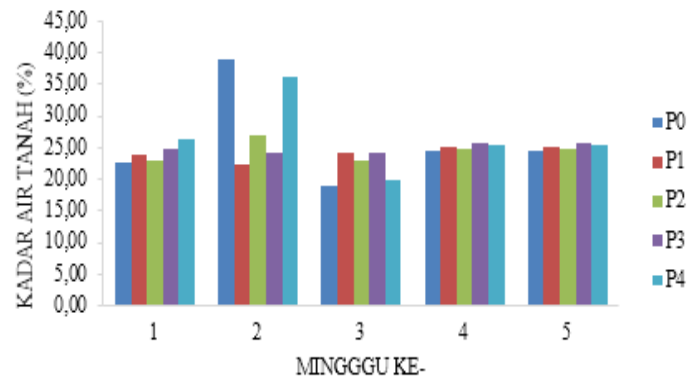


Gambar 8. Kadar air tanah (%) kedalaman 60 cm dengan jarak 40 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 8 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-5 pada perlakuan P2 (26,20%), sedangkan pada perlakuan P4 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-2 (17,48%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman Sample 90 cm dengan Jarak 40 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan taraf 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 90 cm dengan jarak 40 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Perlakuan P0 berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya (P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-3. Berdasarkan hasil pengamatan didapat bahwa kadar air tanah minggu ke-3 perlakuan P0 berpengaruh nyata terhadap perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5, pada perlakuan P0 berbeda P1, P2, P3 dan tidak berbeda dengan P4. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 9.

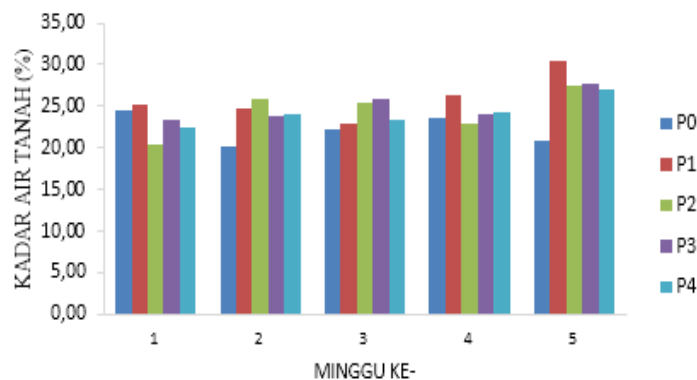


Gambar 9. Kadar air tanah (%) kedalaman 90 cm dengan jarak 40 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 9 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-2 pada perlakuan P0 (38,97%), sedangkan pada perlakuan P0 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-3 (17,48%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman Sampel 120 cm dengan Jarak 40 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan taraf 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 120 cm dengan jarak 40 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 10.

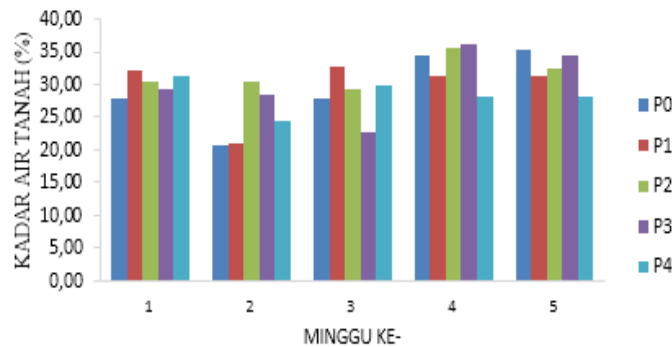


Gambar 10. Kadar air tanah (%) kedalaman 120 cm dengan jarak 40 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 10 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-5 pada perlakuan P1 (30,37%), sedangkan pada perlakuan P0 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-3 (20,13%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman Sample 30cm dengan Jarak 60 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 30 cm dengan jarak 60 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 11.

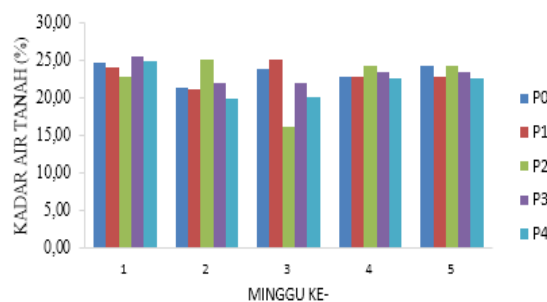


Gambar 11. Kadar air tanah (%) kedalaman 30 cm dengan jarak 60 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 11 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-5 pada perlakuan P0 (35,34%), sedangkan pada perlakuan P0 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-2 (20,68%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman Sample 60 cm dengan Jarak 60 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 60 cm dengan jarak 60 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 12.

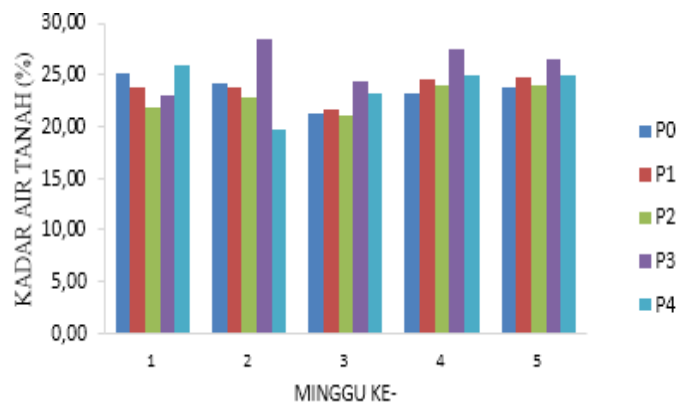


Gambar 12. Kadar air tanah (%) kedalaman 60 cm dengan jarak 60 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 12 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-1 pada perlakuan P3 (25,69%), sedangkan pada perlakuan P2 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-3 (16,28%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) Kedalaman Sampel 90 dengan Jarak 60 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5% terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 90 cm dengan jarak 60 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 13.

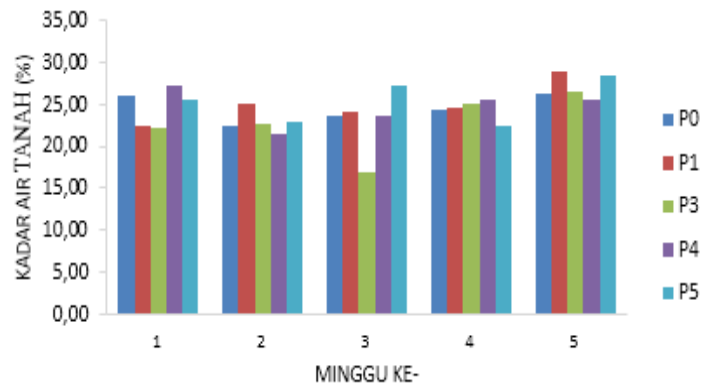


Gambar 13. Kadar air tanah (%) kedalaman 90 cm dengan jarak 60 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 13 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-2 pada perlakuan P3 (28,49%), sedangkan pada perlakuan P0 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-2 (19,69%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya.

Kadar Air Tanah (%) kedalaman Sampel 120 cm dengan jarak 60 cm

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan di laboratorium didapat bahwa hasil kadar air di tiap minggunya berbeda-beda, hal ini disebabkan karena kondisi curah hujan dan lingkungan yang tidak stabil. Hasil pengamatan dan uji BNT dengan tarif 5 % terhadap peubah kadar air tanah di lahan karet pada kedalaman 120 cm dengan jarak 60 cm menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, dan minggu ke-5. Grafik rata-rata kadar air tanah per minggu selama pengamatan dari berbagai variasi perlakuan disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Kadar air tanah (%) kedalaman 120 cm dengan jarak 60 cm dari lubang resapan biopori.

Gambar 14 menunjukkan bahwa kadar air tanah tertinggi terjadi pada minggu ke-5 pada perlakuan P1 (28,85%), sedangkan pada perlakuan P2 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu terjadi pada minggu ke-3 (16,95%). Adapun hal yang menyebabkan terjadinya peningkatan dan penurunan kadar air tanah karena pada saat penelitian jumlah curah hujan bervariasi di setiap minggunya

Pembahasan

Ketersediaan air dalam tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung. Budidaya tanaman lahan kering khususnya pada lahan karet, sumber air utama bagi pertumbuhan tanaman adalah hujan. Bervariasinya hujan, baik dalam jumlah, intensitas, dan waktu datangnya hujan sehingga merupakan penyebab terjadi sulitnya prediksi waktu yang tepat melakukan penanaman atau mengatur pola tanam dan juga dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Perbedaan penggunaan lahan dapat mempengaruhi sifat - sifat fisik tanah yang selanjutnya mempengaruhi pergerakan air di dalam tanah. Beberapa pergerakan air tanah yang secara umum telah dikenal diantaranya adalah infiltrasi dan aliran permukaan. Infiltrasi dapat diartikan sebagai proses masuknya air ke dalam tanah, yang biasanya (tidak selalu) secara vertikal atau masuk merata pada seluruh permukaan tanah. Jika ketersediaan air pada suatu tanah dalam keadaan yang cukup, maka air akan masuk ke dalam tanah atau ke bagian tanah yang lebih dalam (perkolasi). Pada saat tanah dalam keadaan kering, dan baru terjadi hujan, laju infiltrasi akan besar dan cepat, namun akan segera menurun hingga konstan. Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 4) menunjukkan bahwa adanya perbedaan kemampuan resapan infiltrasi sebelum melakukan penelitian yaitu 9,7cm/jam meningkat menjadi 15,08 cm/ hujan. Haridjaja *et al.* (1991) dalam kusumawardani, menyatakan bahwa laju infiltrasi dipengaruhi oleh sifat sifat tanah, jenis liat, tutupan tajuk vegetasi, tindakan pengolahan tanah dan laju penyediaan air. Secara langsung laju infiltrasi dipengaruhi oleh kapasitas infiltrasi dan laju penyediaan. Kapasitas infiltrasi ditentukan oleh struktur dan tekstur tanah. Unsur struktur tanah yang terpenting adalah ukuran, jumlah dan distribusi pori, serta kemantapan agregat tanah. Menurut Arsyad (2006), laju masuknya air ke dalam tanah terutama dipengaruhi oleh ukuran dan kematapan agregat.

Struktur tanah merupakan suatu sifat fisik yang penting karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman serta tidak langsung berupa peredaran air, udara dan panas, aktivitas jasad hidup, tersedianya unsur hara bagi tanaman, perombakan bahan organik, dan mudah tidaknya akar dapat menembus tanah lebih dalam. Menurut saidi (2006) struktur tanah didefinisikan sebagai penyusun partikel-partikel tanah menjadi agregat. Partikel tanah bukan hanya unsur pasir, debu dan liat

tetapi juga termasuk agregat atau unsur struktur yang telah dibentuk oleh agregasi dan fraksi mekanis terkecil.

Tanah yang berstruktur baik akan membantu berfungsinya faktor faktor pertumbuhan tanaman secara optimal, sedangkan tanah yang berstruktur kurang baik akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Perkembangan tipe dan ukuran struktur tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang terkandung didalam tanah itu sendiri. Kondisi struktur tanah merupakan satu indikator penting bagi kemudahan pengolahan tanah. Berdasarkan hasil analisis struktur tanah di lapangan sebelum melakukan pengamatan menunjukkan bahwa pada kedalaman tanah 30 cm, 60cm, 90 cm, dan 120 cm kondisi struktur tanah mempunyai jenis tanah yang sama yaitu remah. Jenis struktur tanah remah ditandai apabila keadaannya terlihat tercerai berai atau dengan kata lain apabila disentuh tanah tersebut mudah lepas dari genggaman. Jenis tanah remah merupakan jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman karena tipe struktur tanah remah mempunyai banyak kandungan bahan organik didalamnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lingga p. dan Marsono (2005) Struktur tanah ada bermacam macam, Struktur tanah yang remah (ringan) pada umumnya menghasilkan laju pertumbuhan tanaman dan produksi perstuan waktu yang lebih tinggi dibandingkan dengan struktur tanah yang padat. Keuntungan struktur tanah demikian ialah udara dan air tanah berjalan lancar, temperaturnya stabil. Keadaan tersebut sangat memacu pertumbuhan jasad renik tanah yang memegang peranan penting dalam proses pelapukan bahan organik didalam tanah.

Kadar air tanah dapat diartikan sebagai jumlah air yang terdapat dalam seutu massa tanah yang dinyatakan baik dalam % bobot maupun % volume. Menurut Dwi dan Suria (2007) salah satu yang menentukan produktivitas lahan kering adalah ketersediaan air yang masih mengandalkan curah hujan sebagai sumber utamanya. Air merupakan salah satu komponen penting yang dibutuhkan oleh tanaman baik tanaman tahunan maupun tanaman semusim untuk tumbuh, berkembang dan berproduksi. Sebagian besar kebutuhan air tanaman diambil dari tanah. Air yang diserap tanaman adalah air yang berada dalam pori-pori tanah di lapisan perakaran yang berfungsi sebagai tandon air (Dwi dan Suria 2007).

Berdasarkan hasil pengamatan kadar air tanah yang dilakukan setiap minggu selama $\pm 1,5$ bulan uji lanjut kadar air tanah sebagai perlakuan terbaik pada kedalaman tanah 30 cm dengan jarak 20 cm pada perlakuan P3 minggu ke-3 (40,14%), pada kedalaman tanah 60 cm dengan jarak 20 cm pada perlakuan P1 minggu ke-4 (26,05%), pada kedalaman 90 cm dengan jarak 20 cm pada perlakuan P3 minggu ke-2 (30,18 %), pada kedalaman tanah 30 cm dengan jarak 40 cm pada perlakuan P1 minggu ke- 2 (36,75%), pada kedalaman tanah 60 cm dengan jarak 40 cm pada perlakuan P3 minggu ke-4 (40,56%), pada kedalaman tanah 90 cm dengan jarak 40 cm pada perlakuan P2 minggu ke-5 (26,20%), pada kedalaman tanah 120 cm dengan jarak 40 cm pada perlakuan P0 minggu ke-2 (38,97%), pada kedalaman tanah 30 cm dengan jarak 60 cm pada perlakuan P1 minggu ke-5 (30,37%), pada kedalaman tanah 60 cm dengan jarak 60 cm pada perlakuan P3 minggu ke-1 (25,69%), pada kedalaman tanah 90 cm dengan jarak 60 cm pada perlakuan P3 minggu ke-2 (28,49%), pada kedalaman tanah 120 cm dengan jarak 60 cm pada perlakuan P1 minggu ke-5 (28,85%). Peningkatan dan penurunan persen jumlah kadar air disetiap minggunya erat hubungan curah hujan yang turun (mm) disetiap harinya, apabila dalam seminggu hujan hanya turun sekali dan jumlah hujan yang dihitung sedikit maka kadar air yang didapat juga lebih rendah dibandingkan apabila dalam seminggu hujan yang turun ada tiga kali dengan jumlah hujan yang dihitung besar maka kadar air tanah yang didapat juga akan lebih meningkat.

Peningkatan dan penurunan kadar air tanah yang dipengaruhi oleh jumlah curah hujan dapat dilihat pada Tabel 1 jumlah curah hujan pada minggu ke-1 (17 mm), minggu ke-2 (103,24 mm), minggu ke-3 (24,5 mm), minggu ke-4 (18,1 mm) dan pada minggu ke-5 (31,2 mm). Secara umum kadar air tanah pada tiga hari setelah hujan menunjukkan kondisi berada dibawah kapasitas lapang, hal tersebut dapat disebabkan karena hujan yang terjadi sebelumnya relatif kecil sehingga sumbangan untuk air tanah tidak terlalu besar dan menyebabkan tidak semua pori tanah terisi oleh air. Tingginya kadar air tanah juga disebabkan karena air pada setiap lapisan-lapisan masih dapat disimpan dan belum diuapkan sebagai evapotranspirasi.

Pengelolaan yang berbasis konservasi tanah dan air perlu di lakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas fisik tanah. Arsyad (2010) menyatakan bahwa, beberapa pengelolaan berbasis konservasi tanah dan air yang dilakukan diantaranya adalah mempertahankan vegetasi penutup lahan, menutup tanah dengan sisa-sisa tanaman agar tanah terlindung dari pukulan butir hujan, dan mengendalikan aliran permukaan. Pemberian kebutuhan air yang cukup ke dalam tanah dapat membantu proses pertumbuhan tanaman khususnya tanaman karet dengan melihat jumlah % kadar air yang terdapat didalamnya agar tanaman tersebut tidak kekurangan air yang dibutuhkan di masa pertumbuhannya.

KESIMPULAN

1. Teknik biopori berpengaruh nyata dalam meningkatkan ketersediaan air pada jarak 20 cm di minggu ke- 2, 4, 5 dan pada jarak 40 cm di minggu ke-3
2. Teknik Biopori berpengaruh nyata dalam meningkatkan ketersediaan air pada kedalaman 90 cm di minggu ke-3 dan ke-4, berpengaruh nyata pada kedalaman 30 cm di minggu ke- 4 dan ke-5.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar C. 2001. *Managemen dan Teknologi Budidaya Karet*. Medan: Pusat Penelitian Karet.
- Asdak C. 2002. *Hidrologi dan pengelolaan Daerah Liran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bagarello V, Lovino M, Elrick D. 2004. A simplified falling-head technique for rapid determination of field - saturated hydraulic conductivity. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68: 66-73.
- Brata KR, Nelisty A. 2008. *Lubang Resapan Biopori*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Edwards WM, Shipitdlo MJ, Dick WA, Owens LB. 1992. Rainfall intensity affects transport of water and chemicals through macropores inno-till soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 56:525.
- Lingga P, Marsono. 2005. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Perfect EMC, Sukop, Haszler GR. 2002. Prediction of dispersivity for undisturbed soil columns from water retention parameters. *Soil Sci. Soc. Am. J.*: 696-701.
- Putro DTJ, Tarigan SD. 2007. Karakteristik kelembaban tanah pada beberapa jenis tanah. *J. Tanah dan Lingkungan* 9(2): 77-81.
- Rusamayadi G. 2011. Pengukuran Kandungan Air Tanah pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agroscientiae* 10: 29-30
- Shipitalo MJ, Edwards WM, Dick WA, Owens LB. 1990. Initial storm effects on macropote Transport of surface-applied chemicals in no-till soil. *Soil Sci. Soc. Am J.* 54:1530 1536

APLIKASI KULTUR CAMPURAN BAKTERI ENDOFIT PADA BIBIT BATANG BAWAH TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.)

Application of Mixed Culture on Rubber Rootstock (Hevea brasiliensis Müll. Arg.)

Umi Hidayati^{1*)}, Iswandi Anas Chaniago², Abdul Munif², Siswanto³,
Dwi Andreas Santosa²

¹ Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet
PO BOX 1127 Palembang 30001

² Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

³ Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia
Jl. Taman Kencana No.1 Bogor, 16151

*)Penulis korespondensi : Telp +627117439493, Fax +627117439282

Email: umihidayati123@gmail.com, umi.hidayati@yahoo.com

ABSTRACT

*Mixed cultures of endophytic bacteria were expected to improve the quality of rubber rootstocks. All of the selected endophytic bacteria in mixed culture are compatible each other. Base on the previous research, application of mixed cultures to improve rubber seedlings growth until 1 month old, gave the best results of 2 mixed cultures. The first mixed culture contains 2 endophytic bacteria, namely *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74 and *Providencia vermicola* KPA38, then the second mixed culture contains 3 endophytic bacteria, namely *Bacillus cereus* KPD6, *Pseudomonas aeruginosa* KPA32, and *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74. The objective of this experiment was to know the effect of mixed culture application on rubber rootstocks growth. Mixed culture selected isolates were applied to improve rubber rootstock growth in the greenhouse. The design of the experiment used a completely randomized factorial design using 5 replicates, the first factor was mixed culture inoculation (K) using the 3 treatments (1) without the inoculation (K0), (2) inoculation of mixed culture 1 (K1), and (3) inoculation of mixed culture 2 (K2). While the second factor was dose of fertilizer (P) using the 5 treatments (1) without fertilization (P0), (2) 25% fertilization of the recommended dose (RD) (P1), (3) 50% fertilization of RD (P2), (4) 75% fertilization of RD (P3), and (5) 100% fertilization of RD (P4). Based on the analysis of variace, there was no significant difference among the treatment on diameter, root length, wet and dry weight of rubber rootstocks. Nutrient analysis showed that the plant nutrient content, especially Nitrogen concentration was in optimum range*

Keywords: *Endophytic bacteria, greenhouse, growth, mixed culture, rubber rootstocks*

ABSTRAK

Kultur campuran bakteri endofit yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas batang bawah karet. Semua bakteri endofit untuk kultur campuran yang dipilih yang kompatibel satu sama lain. Berdasarkan penelitian sebelumnya, aplikasi kultur campuran untuk meningkatkan pertumbuhan bibit karet sampai berumur 1 bulan, menunjukkan 2 kultur campuran dengan hasil yang paling baik yaitu kultur campuran 1 terdiri dari 2 spesies bakteri *Brachybacterium*

paraconglomeratum LPD74 dan *Providencia vermicola* KPA38 dan kultur campuran 2 terdiri 3 spesies bakteri *Bacillus cereus* KPD6, *Pseudomonas aeruginosa* KPA32, dan *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kultur campuran pada pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet. Pengujian kultur campuran untuk meningkatkan pertumbuhan bibit batang bawah karet tanaman karet dilakukan di rumah kaca. Menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor dan 5 ulangan. Faktor pertama inokulasi kultur campuran (K) menggunakan 3 perlakuan yaitu (1) tanpa inokulasi kultur campuran (K0), (2) inokulasi kultur campuran 1 (K1), dan (3) inokulasi kultur campuran 2 (K2). Selanjutnya faktor kedua dosis pemupukan (P) menggunakan 5 perlakuan : (1) tanpa pemupukan (P0), (2) pemupukan 25 % dari dosis rekomendasi (P1), (3) pemupukan 50 % dari dosis rekomendasi (P2), (4) pemupukan 75% dari dosis rekomendasi (P3), dan (5) pemupukan 100% dosis rekomendasi (P4). Berdasarkan analisis sidik ragam yang dilakukan, tidak ada beda nyata antar perlakuan pada hasil pengukuran diameter, panjang akar, bobot basah, dan bobot kering. Hasil analisa tanaman secara umum terdapat kecukupan hara terutama Nitrogen.

Kata kunci: Bakteri endofit, bibit batang bawah, kultur campuran, pertumbuhan, rumah kaca

PENDAHULUAN

Karet merupakan komoditas perkebunan yang memberikan sumber devisa yang besar dengan areal perkebunan yang luas dan sumber lapangan kerja yang besar. Hal ini merupakan potensi tanaman karet untuk dikembangkan secara luas, sehingga dapat menyerap tenaga kerja yang lebih banyak dan memberikan produksi yang lebih tinggi.

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), pohon hutan yang asli dari hutan hujan tropis di Amerika Tengah dan Selatan merupakan sumber utama karet alam (Thomas dan Panikkar 2000). Tanaman karet ditanam di Indonesia pada tahun 1876 yang berasal dari Brazil, dimana bahan tanam tersebut memiliki rata-rata produktifitas yang rendah berkisar 400kg/ha/th (Dijkman 1951). Pada saat ini tanaman karet telah semakin luas ditanam pada berbagai kondisi agroklimat yang menandakan kemampuan beradaptasi yang tinggi pada berbagai lingkungan. Tanaman karet sangat potensial, karet sebagai komoditas utama perkebunan merupakan sumber devisa sebesar US\$ 5,884 M (kedua setelah kelapa sawit) dengan produksi 3,012 juta ton dan areal karet Indonesia seluas 3,506 juta ha pada tahun 2012 (Badan Pusat Statistik 2013).

Walaupun tanaman karet dapat dikembangkan secara luas, tanaman mengalami beberapa kendala seperti produktivitas yang rendah, matang sadap yang lama, penyakit, dan penyiapan bibit yang unggul. Salah satu upaya mengatasi masalah bibit adalah dengan cara meningkatkan pertumbuhan agar diperoleh bibit yang unggul untuk ditanam di perkebunan karet. Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan bibit adalah dengan aplikasi bakteri endofit yang berpotensi sebagai pemacu pertumbuhan.

Pada saat ini eksplorasi mikrob untuk berbagai kepentingan terutama di bidang pertanian telah banyak dikembangkan, bukan hanya mikrob di rizosfer, tetapi juga mikrob di dalam tanaman (endofit) yang berpotensi sebagai pemacu pertumbuhan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hallmann *et al.* (1997) mendefinisikan bakteri endofit adalah bakteri yang hidup dalam jaringan tanaman, dan dapat diisolasi melalui sterilisasi permukaan jaringan tanaman tersebut. Bakteri endofit merupakan organisme yang hidup berasosiasi dengan tanaman dalam seluruh atau sebagian siklus hidupnya. Mikrob endofit berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan pengendalian hama penyakit. Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup mengkolonisasi jaringan bagian dalam tanaman tanpa

menyebabkan gangguan pada tanaman tersebut dan kebanyakan dari bakteri endofit adalah menguntungkan, karena mampu sebagai agen biokontrol, dan pemacu pertumbuhan dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi dan menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan (Bacon dan Hinton, 2007). Endofit juga berpotensi sumber produk alami baru untuk bidang kedokteran, pertanian, dan industri. Endofit bermanfaat juga antara lain untuk produk antibiotik, senyawa antiviral, antibiotik volatil, dan antikanker. Produk dari endofit dapat juga digunakan sebagai insektisida maupun agen antidiabetes (Strobel dan Daisy 2003).

Hasil penelitian Elbeltagy *et al.* (2001) menyatakan bahwa beberapa jenis bakteri endofit seperti *Azospirillum*, *Enterobacter cloacae*, *Alcaligenes*, *Acetobacter diazotrophicus*, *Herbaspirillum seropedicae*, *Ideonella dechlorantans*, dan *Azoarcus* sp. telah terbukti meningkatkan fiksasi N₂ pada tanaman padi. Penelitian Mendes *et al.* (2007) memberikan hasil bahwa bakteri endofit yang ditemukan dalam akar dan batang tanaman tebu menghasilkan hormon pemacu tumbuh IAA (*Indole Acetic Acid*), dan populasi bakteri endofit ditemukan lebih tinggi pada akar. Analisis sekuensing gen 16S rRNA mengungkapkan bahwa isolat yang diperoleh adalah dari genus *Burkholderia*, *Pantoea*, *Pseudomonas*, dan *Microbacterium*.

Bakteri endofit dapat meningkatkan pertumbuhan dengan perannya sebagai PGPB *Plant Growth Promoting Bacteria*. Bashan and Bashan (2005) menyatakan bahwa PGPB meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan dua cara yang berbeda: (1) PGPB langsung mempengaruhi metabolisme tanaman dengan menyediakan zat yang dibutuhkan tanaman. Bakteri ini mampu memfiksasi N₂, meningkatkan kelarutan fosfat dan ketersediaan zat besi, menghasilkan hormon pemacu tumbuh, seperti auksin, giberelin, sitokinin, etilen, dan asam absisik. Selain itu, PGPB meningkatkan toleransi tanaman terhadap stres, seperti kekeringan, salinitas tinggi, toksisitas logam, dan beban pestisida. Satu atau lebih dari mekanisme ini berkontribusi untuk peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih tinggi dibanding dengan budidaya tanaman seperti biasa. Namun, bakteri ini tidak meningkatkan kapasitas genetik tanaman, karena bahan genetik tidak ditransfer. (2) Kelompok kedua PGPB, disebut sebagai PGPB-biokontrol, secara tidak langsung meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan mencegah efek buruk dari mikroba patogen (bakteri, jamur, dan virus). Mereka menghasilkan zat yang membahayakan atau menghambat mikroba lain, tetapi tidak menghambat pertumbuhan tanaman, dengan membatasi ketersediaan besi untuk patogen atau dengan mengubah metabolisme tanaman inang untuk meningkatkan ketahanan terhadap patogen yang menginfeksi. Beberapa bakteri endofit dapat meningkatkan pertumbuhan pohon hutan seperti pinus sampai pohon di daerah kering seperti kaktus. Bakteri endofit, seperti *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus* sp. dapat berfungsi sebagai PGPB-biokontrol mengendalikan patogen *Fusarium* tanah di kapas, *Rhizoctonia solani* dan *Sclerotium*.

Hormon pemacu tumbuh terdiri dari lima golongan yaitu auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, dan etilen. Hormon pemacu tumbuh adalah zat endogen maupun eksogen yang dapat mengubah pertumbuhan tanaman. Bakteri yang diisolasi dari akar tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.), diinokulasikan dalam medium *Kings B* yang mengandung *L-tryptophan* dan diinkubasi selama 6 hari, kemudian dilakukan analisis konsentrasi IAA (*Indole Acetic Acid*) dan diperoleh hasil bakteri dari perakaran karet mampu memproduksi IAA (Maslahat dan Suharyanto 2005).

Isolasi bakteri endofit dari jaringan tanaman karet telah dilakukan, diperoleh 5 bakteri endofit yang memiliki potensi fiksasi N₂ sebesar 28.43 –42.30 nmol/μL/jam dan menghasilkan hormon IAA sebesar 28.167-119 μg/mL, giberelin sebesar 7.5-60 μg/mL, sitokinin berupa zeatin sebesar 0.012-0.025 μg/mL dan kinetin sebesar

0.004-0.029 µg/mL. Hasil identifikasi molekuler 5 bakteri endofit tersebut adalah *Bacillus cereus* KPD6, *Pseudomonas aeruginosa* KPA32, *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74, bacterium (bakteri tidak dikenal) LPD76, dan *Providencia vermicola* KPA38 (Hidayati et al. 2014a).

Hidayati et al. (2014b) menyatakan bahwa bakteri endofit yang telah terpilih (dari penelitian sebelumnya) selanjutnya, setelah dilakukan pengujian aplikasi kultur campuran untuk meningkatkan pertumbuhan bibit PB 260 memberikan hasil 2 kultur campuran terbaik yaitu kultur campuran 1 terdiri 2 spesies bakteri endofit yaitu *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74 dan *Providencia vermicola* KPA38 dan kultur campuran 2 terdiri 3 spesies bakteri endofit yaitu *Bacillus cereus* KPD6, *Pseudomonas aeruginosa* KPA32, dan *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74.

Kultur campuran bakteri endofit dapat memberikan manfaat lebih besar dibandingkan aplikasi tunggal pada bibit tanaman karet sehingga meningkatkan pertumbuhan bibit. Gofar et al. (2008) memperoleh dua konsorsium bakteri endofit yang konsisten memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan serapan Nitrogen pada tanaman padi. Hasil identifikasi bakteri memperoleh konsorsium I₁ terdiri *Pseudomonas fluorescens*, *Klebsiella pneumoniae* dan *Enterobacter aerogenes*, sedangkan konsorsium I₂ terdiri dari *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas diminuta*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Burkholderia cepacia*.

Hasil isolasi bakteri endofit dari tanaman karet memiliki potensi untuk sebagai pemacu pertumbuhan. Pembuatan kultur campuran dari bakteri endofit diharapkan meningkatkan pertumbuhan dan kualitas bibit tanaman karet. Pertumbuhan bibit yang cepat dan efisien dalam pemupukan sangat diharapkan untuk menunjang pembangunan perkebunan karet. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mendapatkan kultur campuran bakteri endofit sebagai pemacu pertumbuhan bibit tanaman karet.

BAHAN DAN METODE

Lokasi pengambilan contoh di Blok klon IRR 39 dan IRR 118 tahun tanam 2002, Divisi I Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa, Kecamatan Sembawa, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Laboratorium Fisiologi, Laboratorium Tanah, dan Rumah Kaca Balai Penelitian Sembawa. Penelitian dilakukan mulai April 2013 sampai dengan Desember 2013.

Kegiatan penelitian ini dilakukan di rumah kaca dengan rancangan acak lengkap faktorial dengan menggunakan 5 ulangan, yaitu:

Faktor pertama inokulasi kultur campuran (K) menggunakan 3 perlakuan :

1. tanpa inokulasi kultur campuran (K0)
2. inokulasi kultur campuran 1 (K1 : *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74 dan *Providencia vermicola* KPA38)
3. inokulasi kultur campuran 2 (K2 : *Bacillus cereus* KPD6, *Pseudomonas aeruginosa* KPA32, dan *Brachybacterium paraconglomeratum* LPD74)

Faktor kedua dosis pemupukan (P) menggunakan 5 perlakuan :

1. tanpa pemupukan (P0)
2. pemupukan 25% dari dosis rekomendasi (P1)
3. pemupukan 50 % dari dosis rekomendasi (P2)
4. pemupukan 75% dari dosis rekomendasi (P3)
5. pemupukan 100% dari dosis rekomendasi (P4)

Dosis rekomendasi pemupukan pembibitan batang bawah tanaman karet untuk bibit umur 1 bulan setelah ditanam setara dengan 90 kg/ha urea, 110 kg/ha SP36,

45kg/ha KCl, dan 67,5 kg/ha dolomit. Sedangkan bibit umur 2 dan 3 bulan setelah tanam menggunakan dosis rekomendasi pemupukan yang sama yaitu 225 kg/ha urea, 280 kg/ha SP36, 90 kg/ha KCl, dan 135 kg/ha dolomit.

Media tanam diambil dari tanah di perkebunan karet sampai kedalaman kurang lebih 20 cm. Tanah selanjutnya diayak menggunakan ayakan 10 mm dan diaduk hingga homogen. Sebanyak 10 kg bahan tanah homogen dimasukkan ke dalam kantong plastik (polibeg). Setiap kantong plastik ditanami dengan satu bibit batang bawah tanaman karet (berasal dari biji). Biji PB 260 yang digunakan telah direndam dalam suspensi kultur campuran. Pengulangan pemberian biakan bakteri dilakukan setelah bibit karet tumbuh di kantong plastik dengan cara disiramkan pada pangkal batang. Bibit dipelihara selama 3 bulan setelah berkecambah. Pengamatan pertumbuhan vegetatif meliputi tinggi dan diameter batang. Setelah 3 bulan, dipanen trubus tanaman dan akar karet diukur panjangnya, ditimbang bobot basah biomasa dan bobot kering biomasa.

Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam dan apabila ada beda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Olah data menggunakan program komputer SAS (*Statistical Analysis System*) for windows versi 9.1 (Matjik dan Sumertajaya 2006).

Analisis tanah sebelum perlakuan dan profil tanah meliputi meliputi kadar N tanah (metode Kjeldahl), P₂O₅ (Bray II), kation dapat ditukar K, Ca, Mg, KTK (NH₄Oac pH 7), C organik (Walkley-Black), pH tanah (pH meter). Analisis tanah setelah perlakuan meliputi kadar N tanah (metode Kjeldahl), P₂O₅ (Bray II), kation dapat ditukar K, Ca, Mg. Analisa jaringan tanaman meliputi N (metode Kjeldahl cara pengabuan basah dengan H₂SO₄), P, K, Ca dan Mg (pengabuan basah dengan H₂SO₄ dan H₂O₂) (Balai Penelitian Tanah 2009). Analisa dilakukan di Laboratorium Tanah Balai Penelitian Sembawa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kultur campuran bakteri endofit memiliki potensi memacu pertumbuhan lebih baik. Pasangan bakteri endofit saling melengkapi kemampuannya untuk meningkatkan pertumbuhan bibit karet dengan menghasilkan hormon IAA, giberelin, dan sitokinin (zeatin dan kinetin), serta kemampuan dalam menambat N₂. Kultur campuran dengan kemampuan yang bagus akan saling mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya (Hidayati *et al.* 2014ab).

Berdasarkan analisa sidik ragam semua perlakuan tidak menunjukkan beda nyata (Tabel 1). Selain itu, juga tidak terdapat interaksi antara perlakuan aplikasi kultur campuran dan pemupukan. Sedangkan untuk tinggi tanaman pada faktor pemupukan terdapat beda nyata (Tabel 2), tetapi tidak ada beda nyata antara perlakuan pemupukan dengan kontrol. Berdasarkan analisis sidik ragam, diperoleh R kuadrat berkisar 0,2, sehingga pengaruh dari aplikasi kultur campuran dan pemupukan hanya berpengaruh 20 % pada pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet. Hal ini kemungkinan karena bibit yang berasal dari biji karet memiliki keragaman genetik. Selain itu umur bibit hanya 3 bulan, dimana bibit ini untuk okulasi dini. Bibit karet membutuhkan waktu yang lama untuk bisa terlihat efek beda nyata dari pemupukan.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi kultur campuran dan pemupukan terhadap diameter (mm) bibit batang bawah tanaman karet umur 3 bulan

Kultur Campuran	Dosis pemupukan					Rata Rata	
	P0	P1	P2	P3	P4		
K0	3,62	4,18	3,96	4,37	4,71	4,17	p
K1	4,08	4,92	4,50	3,99	4,30	4,36	p
K2	4,39	4,79	4,38	3,71	4,24	4,30	p
Rata-rata	4,03	4,63	4,28	4,02	4,42	(-)	
	a	a	a	a	a		

Keterangan :

Rata-rata yang diikuti huruf yang sama baik dalam baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata, berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0.05

Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan kultur campuran dan pemupukan

K0 = tanpa kultur campuran

P2 = pemupukan 50% dosis rekomendasi

K1 = kultur campuran 1 (*B*

P3 = pemupukan 75% dosis rekomendasi

paraconglomeratum dan *P vermicola*)

P4 = pemupukan 100% dosis

K2 = kultur campuran 2 (*B cereus*, *P*

rekomendasi

aeruginosa, dan *B paraconglomeratum*)

P0 = tanpa pemupukan

P1 = pemupukan 25% dosis rekomendasi

Antar perlakuan tidak beda nyata untuk parameter diameter batang. Ukuran diameter batang menunjukkan suatu kecenderungan meningkat pada perlakuan pemupukan 25% DR (P1). Hasil pengukuran diameter batang seperti Tabel 1 dimana rata-rata diameter batang terbesar pada perlakuan pemupukan 25% DR (P1) yaitu 4.63 mm. Sedangkan pada perlakuan aplikasi kultur campuran 1 dan pemupukan 25% DR (K1P1) memiliki diameter batang terbesar 4.92 mm pada bibit berumur 3 bulan. Hal ini sudah termasuk bagus, karena kriteria minimal diameter batang bawah tanaman karet umur 4 bulan 5 mm dengan jarak pengukuran diameter batang pada ketinggian batang 5 cm dari permukaan tanah (PTP X, 1993). Kultur campuran 1 memiliki potensi menghasilkan hormon IAA yang tinggi. Selain itu juga kemampuan penambatan N₂, sehingga membantu peningkatan pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi kultur campuran dan pemupukan terhadap tinggi (cm) bibit batang bawah tanaman karet umur 3 bulan

Kultur Campuran	Dosis pemupukan					Rata Rata	
	P0	P1	P2	P3	P4		
K0	59,2	80,2	69,2	59,6	58,2	65,28	p
K1	65,4	65,2	62,2	59,0	54,2	61,20	p
K2	64,0	67,6	64,2	53,0	64,6	62,68	p
Rata-rata	62,87	71,00	65,20	57,20	59,00	(-)	
	ab	a	ab	b	b		

Keterangan :

Rata-rata yang diikuti huruf yang sama baik dalam baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata, berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0.05

Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan kultur campuran dan pemupukan

Perlakuan menunjukkan tidak beda nyata untuk parameter tinggi tanaman (Tabel 2). Sedangkan perlakuan pemupukan terdapat beda nyata pada P1 (25% dosis rekomendasi) memperlihatkan hasil paling tinggi, tetapi tidak beda nyata dengan kontrol dan P2 (50% dosis rekomendasi). Perlakuan P1 beda nyata dengan

perlakuan P3 (75% dosis rekomendasi) dan P4 (100% dosis rekomendasi). Rata-rata tinggi tanaman menunjukkan suatu kecenderungan meningkat pada perlakuan pemupukan 25% DR (P1).

Tabel 3. Pengaruh aplikasi kultur campuran dan pemupukan terhadap panjang akar (cm) bibit batang bawah tanaman karet umur 3 bulan

Kultur Campuran	Dosis pemupukan					Rata Rata	
	P0	P1	P2	P3	P4		
K0	39,18	43,54	38,94	41,84	52,52	43,20	p
K1	43,60	45,80	45,38	42,60	38,40	43,16	p
K2	44,38	49,78	43,76	41,52	38,68	43,62	p
Rata-rata	42,39	46,37	42,69	41,99	43,20	(-)	
	a	a	a	a	a		

Keterangan :

Rata-rata yang diikuti huruf yang sama baik dalam baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata, berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0.05

Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan kultur campuran dan pemupukan

Tabel 4. Pengaruh aplikasi kultur campuran dan pemupukan terhadap bobot basah trubus (g) bibit batang bawah tanaman karet umur 3 bulan

Kultur Campuran	Dosis pemupukan					Rata-rata	
	P0	P1	P2	P3	P4		
K0	3,02	3,61	3,49	3,42	3,55	3,42	p
K1	2,83	3,37	3,05	2,31	1,11	2,53	p
K2	3,04	3,68	3,03	1,64	2,45	2,77	p
Rata-rata	2,97	3,55	3,19	2,46	2,37	(-)	
	a	a	a	a	a		

Keterangan :

Rata-rata yang diikuti huruf yang sama baik dalam baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata, berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0.05

Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan kultur campuran dan pemupukan

Perlakuan menunjukkan tidak beda nyata untuk parameter panjang akar (Tabel 4). Panjang akar menunjukkan suatu kecenderungan meningkat pada perlakuan pemupukan 25% DR (P1). Perlakuan menunjukkan tidak beda nyata untuk parameter bobot kering trubus (Tabel 5). Rata-rata bobot kering trubus menunjukkan suatu kecenderungan meningkat pada perlakuan pemupukan 25% DR (P1). Bobot kering mencerminkan hasil metabolisme dari tanaman.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi kultur campuran dan pemupukan terhadap bobot kering akar (g) bibit batang bawah tanaman karet umur 3 bulan

Kultur campuran	Dosis pemupukan					Rata rata	
	P0	P1	P2	P3	P4		
K0	1,26	1,59	1,76	1,91	2,01	1,70	p
K1	1,63	1,89	1,38	1,45	1,42	1,55	p
K2	1,49	2,10	1,47	1,86	1,38	1,66	p
Rata-rata	1,46	1,86	1,53	1,74	1,60	(-)	
	a	a	a	a	a		

Keterangan :

Rata-rata yang diikuti huruf yang sama baik dalam baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata, berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 0.05

Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan kultur campuran dan pemupukan

Perlakuan menunjukkan tidak beda nyata untuk parameter bobot kering akar (Tabel 5). Rata-rata bobot kering akar menunjukkan suatu kecenderungan meningkat pada perlakuan pemupukan 25% DR (P1). Bobot kering mencerminkan hasil metabolisme dari tanaman.

Hasil pengukuran diameter, tinggi tanaman, dan panjang akar, serta bobot kering trubus dan akar, memperlihatkan kecenderungan perlakuan pemupukan 25% DR (P1) yang tertinggi. Hal ini kemungkinan telah terjadi kecukupan hara. Seperti hasil penelitian Hidayati dan Wijaya (2009), bahwa peningkatan dosis pupuk dari level 50% ke 75% pemupukan dosis rekomendasi tidak menunjukkan beda nyata. Hal ini berarti telah ada kecukupan hara pada level 50% dosis rekomendasi sehingga penambahan dosis pupuk pada level 75% dosis rekomendasi tidak memberikan respon. Selain itu, dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk bisa terlihat efek nyata dari pemupukan pada saat kebutuhan hara meningkat.

Hasil analisa hara tanaman karet setelah 3 bulan ditanam seperti Tabel 6. Berdasarkan kriteria hara tanaman karet memperlihatkan kandungan hara tanaman karet secara umum bagus. Kandungan hara Nitrogen tanaman karet pada skor -3 sampai +5 dengan kadar Nitrogen tanaman karet berkisar dari (2,7-5,66)%. Kandungan hara Fosfor tanaman karet pada skor -5 sampai +5 dengan kadar Fosfor tanaman karet berkisar dari (0,169-0,291)%. Kandungan hara Kalium tanaman karet pada skor -4 sampai +3 dengan kadar Kalium tanaman karet berkisar dari (0,9-1,7)%. Kandungan hara Magnesium tanaman karet memberikan hasil pada skor -3 sampai +5 dengan kadar Kalium tanaman karet berkisar dari (0,19-0,33)%. Secara umum kondisi kandungan hara Nitrogen Fosfor, dan Magnesium relatif tinggi. Sedangkan kandungan hara Kalium termasuk sedang. Hal ini memperlihatkan tanaman memiliki kandungan hara yang relatif baik. Jika dikaitkan dengan hara tanaman yang memiliki nilai yang tinggi, maka pemupukan yang dilakukan dapat diserap oleh bibit tanaman karet.

Tabel 6. Kandungan hara nitrogen, fosfor, kalium, dan magnesium tanaman karet setelah 3 bulan penanaman dan scoring

Perlakuan	N (%)	Skor Hara	P (%)	Skor Hara	K (%)	Skor Hara	Mg (%)	Skor Hara
K0P0	4,81	5	0,11	-5	1,70	3	0,19	-3
K0P1	3,37	0	0,27	3	1,09	-3	0,23	1
K0P2	4,81	5	0,38	5	1,26	-1	0,23	1
K0P3	5,08	5	0,37	5	1,44	1	0,23	1
K0P4	4,78	5	0,35	5	1,45	1	0,23	1
K1P0	4,09	3	0,21	-1	1,02	-3	0,20	-2
K1P1	4,92	5	0,29	4	1,26	-1	0,26	5
K1P2	5,45	5	0,23	-1	1,57	2	0,32	5
K1P3	2,75	-3	0,34	5	1,38	0	0,33	5
K1P4	4,84	5	0,27	3	1,61	3	0,33	5
K2P0	4,86	5	0,29	4	1,42	1	0,27	5
K2P1	4,88	5	0,27	3	1,30	-1	0,27	5
K2P2	5,66	5	0,37	5	1,37	0	0,29	5
K2P3	3,69	1	0,34	5	1,54	2	0,29	5
K2P4	4,28	4	0,37	5	0,92	-4	0,28	5

Berdasarkan Tabel 6, secara umum memperlihatkan kondisi hara tanaman yang baik terutama untuk kandungan hara Nitrogen. Nitrogen memiliki peranan penting untuk mendukung pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet. Nitrogen memiliki peranan dalam pembentukan klorofil daun dan protein (Karthikakuttyamma

et al. 2000). Kandungan hara tanaman yang tinggi berarti tanaman mampu menyerap hara dari tanah dan pupuk yang diberikan. Sedangkan pada perlakuan tanpa pemupukan dan tanpa aplikasi kultur campuran (K0P0) juga terlihat kandungan hara tanaman yang tinggi, kemungkinan kebutuhan hara sudah terpenuhi dari tanah, mengingat tanah yang digunakan adalah tanah lapisan atas (*topsoil*). Pada aplikasi kultur campuran 2 tanpa pemupukan (K2P0) terlihat kandungan hara Nitrogen yang tinggi. Hal ini kemungkinan peran kultur campuran dalam penambatan N₂. Bakteri endofit akan berperan aktif dalam kondisi tanpa aplikasi hara. Bakteri diketahui dapat mengubah morfologi akar dan meningkatkan biomasnya juga memungkinkan mengeksplorasi lebih dalam pengambilan nutrisi tanah (Malik et al. 1997). Diantara bakteri yang dapat membantu meningkatkan ketersediaan hara untuk tanaman adalah bakteri penambat N₂.

KESIMPULAN

Pada penelitian sebelumnya bakteri endofit secara individu mampu meningkatkan pertumbuhan bibit batang bawah tanaman karet. Setelah dibuat kultur campuran, ternyata kemampuannya meningkat dengan adanya sinergi diantara bakteri endofit dalam kultur campuran. Kultur campuran 1 terdiri 2 spesies bakteri yaitu *B. paraconglomeratum* LPD74 dan *P.vermicola* KPA 38 dan kultur campuran 2 terdiri 3 spesies bakteri yaitu *Bacillus cereus* KPD6, *Pseudomonas aeruginosa* KPA32, dan *Brachy bacterium paraconglomeratum* LPD74. Pada penelitian ini, analisis sidik ragam yang dilakukan, tidak dijumpai beda nyata antar perlakuan untuk parameter diameter, panjang akar, berat basah, dan berat kering tanaman, sedangkan pada parameter tinggi tanaman dipengaruhi oleh pemupukan dengan dosis terbaik sebesar 25%. Hasil analisa tanaman secara umum menunjukkan bahwa terdapat kecukupan hara, terutama Nitrogen, sehingga respon terhadap pemupukan dan aplikasi kultur campuran bakteri endofit sangat rendah.

Penelitian lebih lanjut aplikasi kultur campuran di rumah kaca dengan menggunakan stum mata tidur dengan waktu penanaman yang lebih lama, diharapkan akan terlihat respon terhadap pemupukan, dan pengujian di lapangan perlu dilakukan untuk mendapatkan gambaran aplikasi pada kondisi lapangan. Ekstraksi tanaman yang diaplikasikan kultur campuran perlu dilakukan untuk mengetahui kandungan hormon tumbuh. Reisolasi bakteri endofit pada tanaman yang diaplikasikan kultur campuran perlu dilakukan untuk mengetahui keberadaan dan aktivitas bakteri endofit yang masuk ke jaringan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bacon CW, Hinton DM. 2007. Bacterial endophytes : The endophytic niche, its occupants, and its utility. Di dalam Gnanamanicham SS, editor. *Plant-Associated Bacteria*. Springer. Netherlands. hlm 155-194.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Depertemen Pertanian. 234 hal.
- Bashan LE, Bashan Y. 2005. Bacteria: Plant growth-promoting soil. Di dalam Hillel D, editor. *Encyclopedia of soil in environment vol 1*. Oxford (US): Elsevier. hlm 103-115.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013. *Statistik Karet Indonesia*. Jakarta. hlm 1.
- Dijkman MJ. 1951. *Hevea, thirty year of research in the Far East*. University of Miami Press, Florida.

- Elbeltagy A, Nishioka K, Salo T, Ye B, Hamada T, Isawa T, Mitsam H, Minomusawa K. 2001. Endophytic colonization and in planta nitrogen fixation by a *Herbaspirillum* sp. isolated from wild rice species. *Appl Environ Microbiol* 67: 5285-5293.
- Gofar N, Napoleon A, Harun MU. 2008. Seleksi kemampuan berbagai konsorsium bakteri endofitik pemacu tumbuh dalam meningkatkan biomassa dan kadar Nitrogen tanaman padi di tanah asal rawa lebak. Di dalam: *Pemanfaatan Lahan Basah untuk Pertanian Berkelanjutan dalam Menghadapi Peluang dan Tantangan Krisis Pangan Global. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan*; Palembang, 17-18 Des 2008. Palembang: Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. hlm 280-288.
- Hallmann J, Hallmann AQ, Mahaffee WF, Kloepper JW. 1997. Bacterial endophytes in agricultural crops. *Can J Microbiol* 43: 895-914.
- Hidayati U, Chaniago IA, Munif A, Siswanto, Santosa DA. 2014 a. Potency of Plant Growth Promoting Endophytic Bacteria from Rubber Plants (*Hevea brasiliensis* Müll. Arg.). *J of Agronomy* 13 (3) : 147-152
- Hidayati U, Chaniago IA, Munif A, Siswanto, Santosa DA. 2014 b. Potensi Kultur Campuran Bakteri Endofit sebagai Pemacu Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet. *Indonesian J Nat Rubb Res* 32 (2). Pusat Penelitian Karet. Bogor. hlm 129-138.
- Hidayati U, Wijaya T. 2009. Pemanfaatan bakteri pelarut fosfat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman karet. *Indonesian J Nat Rubb Res* 27 (1). Pusat Penelitian Karet. Medan. hlm 42-50.
- Maslahat M, Suharyanto. 2005. Produksi *Indol Asetic Acid* (IAA) oleh bakteri yang diisolasi dari akar tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). *Jurnal Nusa Kimia* 5 (2), Fakultas MIPA Universitas Nusa Bangsa. Bogor. hlm 26 – 35.
- Matjik AA, Sumertajaya IM. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB*. IPB Press. Bogor.
- Mendes R, Pizzirani-Kleiner AA, Araujo WL, Raaijmakers JM. 2007. Diversity of cultivated endophytic bacteria from Sugarcane : Genetic and biochemical characterization of *Burkholderia cepacia* complex isolates. *Appl Environ Microbiol* 73 (22) : 7259–7267.
- [PTP X] PT. *Perkebunan X*. 1993. *Vademecum Karet*. Lampung.
- Strobel G, Daisy B. 2003. Bioprospecting for microbial endophytes and their natural products. *Microbiol Mol Biol Rev* 67(4) : 491-502.
- Thomas KK, Panikkar AON. 2000. Indian rubber plantation industry : Genesis and development. Di dalam : George PJ, Kuruvilla CK, editor. *Natural Rubber, Agromanagement and Crop Processing*. Rubber Research Institute of India. Kottayam, India. hlm 1-19.

BUDIDAYA JAGUNG PULUT URI DENGAN MENGGUNAKAN PUKUP ORGANIK DI DUA KAMPUNG LOKAL KABUPATEN MERAUKE

Corn Cultivation Pulut Uri Using Organic Fertilizer in Two Local Village Merauke District

Untari^{1*)}, Maria M.D Widiastuti², Musrifah³

¹Universitas Musamus

²Balai Pengembangan Teknologi Pertanian; Kebun Percobaan Merauke

^{*)}Penulis korespondensi: Telp./Faks. +6285243972021/0971- 325976

e-mail: untari_83@yahoo.com

ABSTRACT

Cultivation technology approach to the community by using organic fertilizer with dosage of 0 ton/ha, 5 tons/ha, 10 ton/ha. The purpose of the study is 1) know the effect of dose levels of organic fertilizer on the growth of corn sticky uri, 2) determine the effect of different levels of production of organic fertilizer. The research was conducted in the village Muting Muting District and Village Bupul District Elikobel for less than 4 months are April s / d in July 2015. In the study observed variable is the effect of organic fertilizer on the cob diameter, cob length, and number of rows and sticky corn production uri. Research using randomized block design (RAK) to analyze data using analysis of variance with the level of 95%. Anova analysis results of the research data to conclude that the effect of organic fertilizer on the variables showed that the treatment dose of organic fertilizer influence simultaneously on the cob meter is 92% for and 71% Muting village to village Bupul. Cob length Muting 74% in villages and 52% in Bupul village. To influence on the number of lines in the content of Muting Village 81.7% and amounted to 61.8% Bupul village. Effect of treatment dosage of fertilizer effect on maize production increased along with increased use of organic fertilizer is not supplied maize production with organic fertilizer is lower compared with the treatment given organic fertilizer that is 2,46 t / ha production in Muting Village and 0.8 ton / ha for Bupul Village, treatment with the use of fertilizers 5 ton / ha production in Muting Village is 4.36 tons / ha and in the village Bupul 2.12 tons / ha, whereas the use of organic fertilizer production of 10 tons / ha production reached 5, 8 tons / ha and Bupul village only reached 2.49 tons/ha.

Keywords: *cultivation, Merauke, organic fertilizer, pulut corn, production*

ABSTRAK

Pendekatan teknologi budidaya ke masyarakat dengan menggunakan pupuk organik dengan perlakuan dosis 0 ton/Ha, 5 ton/Ha, 10 ton/Ha. Adapun tujuan penelitian adalah 1) mengetahui pengaruh pemberian tingkat dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan jagung pulut uri, 2) mengetahui tingkat produksi dari pengaruh perbedaan pemberian pupuk organik. Penelitian dilaksanakan di Muting Kampung Distrik Muting dan Bupul Kampung Distrik Elikobel selama kurang lebih dari 4 bulan yaitu April s/d Juli Tahun 2015. Variabel penelitian yang diamati adalah pengaruh pemberian pupuk organik terhadap diameter tongkol, panjang tongkol, dan jumlah baris serta produksi jagung pulut uri. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menganalisis data menggunakan analysis of Variance dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis Anova terhadap data hasil penelitian menyimpulkan bahwa pengaruh pemberian pupuk organik terhadap variabel penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk organik berpengaruh secara simultan

terhadap meter tongkol yaitu 92% untuk di Muting Kampung dan 71% untuk Bupul Kampung. Panjang tongkol 74% di Muting Kampung dan 52% di Bupul Kampung. Untuk pengaruh terhadap jumlah baris isi di Muting Kampung sebesar 81,7% dan Bupul Kampung sebesar 61,8%. Pengaruh perlakuan pemberian dosis pupuk berpengaruh terhadap peningkatan produksi jagung seiring dengan peningkatan penggunaan pupuk organik yaitu produksi jagung dengan tidak diberikan pupuk organik lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan pupuk organik yaitu 2,46 ton/ha produksi di Muting Kampung dan 0,8 ton/ha untuk di Bupul kampung, perlakuan dengan menggunakan pupuk 5 ton/ha produksinya di Muting Kampung yaitu 4,36 ton/ha dan di Bupul Kampung 2,12 ton/ha, sedangkan produksi yang menggunakan pupuk organik 10 ton/ha produksinya mencapai 5,8 ton/ha dan Bupul Kampung hanya mencapai 2,49 ton/ha.

Kata kunci: Budidaya, jagung pulut, Merauke, produksi, pupuk organik

PENDAHULUAN

Program pembangunan disektor perkebunan di Merauke untuk mendukung program pembangunan nasional yaitu salah satunya adalah swasembada gula dan produksi energi yang bisa diperbaharui. Namun dampak dari program pembangunan ini di Merauke adalah alih fungsi lahan hutan menjadi lahan perkebunan menjadi biang kerok perubahan iklim yang sudah dirasakan oleh masyarakat saat ini. Pembukaan lahan hutan besar-besaran oleh perusahaan akan menyumbangkan emisi carbon yang tinggi ke wilayah ini. Perubahan iklim sebagai dampak dari pembangunan sektor perkebunan berdampak terhadap rendahnya curah hujan serta musim panas/kemarau menjadi lebih panjang serta menurunnya produksi pangan akibat rendahnya stok air di dalam tanah. Investasi berbasis lahan adalah sebuah tantangan bagi daerah yang sedang berkembang dan membangun. Pembukaan lahan untuk investasi memiliki konsekuensi terjadi peningkatan emisi di wilayah Merauke tetapi hal ini akan bertolak belakang dengan komitmen pemerintah yaitu komitmen pemerintah Indonesia untuk penurunan emisi sebesar 26% di kemukakan oleh Presiden Indonesia Ke 6 yaitu Susilo Bambang Yudoyono pada pidato Presiden pada G20 di Pattsburgh dan COP 15 Copenhagen. Sektor perkebunan menjadi salah satu sector sumber emisi di Kabupaten Merauke.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan lumens pada penyusunan dokumen pembangunan rendah emisi dan ekonomi hijau Kabupaten Merauke yang saat ini masih dalam tahap revisi dokumen menunjukkan bahwa Kabupaten Merauke perkiraan emisi dari pembangunan berbasis lahan sebesar 13,9%. Perkiraan emisi GRK Merauke berdasarkan data *historical bassline* Tahun 1990-2014 menunjukkan beberapa tahun terakhir terjadi peningkatan emisi akibat perubahan penggunaan lahan, salah satu unit perencanaan yang menyumbangkan emisi adalah pertanian lahan basah dan pertanian lahan kering. Peningkatan produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan dengan menggunakan pupuk dan pestisida kimia menjadi salah satu isu penyebab sumber emisi di sektor pertanian lahan basah dan lahan kering.

Mendukung komitmen pemerintah dengan menurunkan emisi dari sektor pertanian lahan basah dan lahan kering serta meningkatkan kemandirian pangan masyarakat lokal melalui percobaan budidaya tanaman pangan yaitu padi, ubi kayu dan jagung dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dapat meminimalkan pencemaran lingkungan akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebih untuk budidaya tanaman pangan. Ketidakkampuan masyarakat lokal Papua Selatan dalam produksi pangan secara mandiri khususnya masyarakat yang lahannya diinvestasikan ke perusahaan perkebunan menjadi masalah yang sangat pelik disaat kebutuhan pangan selalu

dibutuhkan dalam keluarga. Lahan hutan adalah sumber penghidupan mereka sebagai peramu dan berburu. Suatu kajian perlu dilakukan untuk menggali informasi akan keinginan dan kebutuhan pangan masyarakat Papua Selatan dan melakukan suatu uji adaptasi beberapa komoditas pangan untuk menciptakan kemandirian pangan keluarga masyarakat lokal yang saat ini masih lebih dominan meramu dan berburu dengan menggunakan pupuk organik.

Data dan fakta di atas, menarik perhatian peneliti untuk memperkenalkan teknik budidaya organik dengan menggunakan jagung pulut Uri di 2 kampung local yang lahannya di investasikan ke perusahaan perkebunan kelapa sawit. Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini yaitu : mengetahui potensi produksi jagung pulut uri dengan menggunakan pupuk organik

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian akan kami laksanakan di kampung lokal yang lahannya di investasikan ke perusahaan yaitu kami mengambil 2 kampung dari 5 kampung lokal, yaitu di Muting Kampung dan Bupul Kampung pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan pada tahun Anggaran 2015 selama 4 bulan yaitu mulai bulan April sampai dengan Agustus 2015.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jagung pulut uri, pupuk organik pestisida nabati sesuai kebutuhan lapangan, furadan. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat tulis menulis, alat budidaya seperti cangkul, sabit, meteran, raffia, tripleks, penyemprot.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan komoditas yang akan dibudidayakan yaitu jagung pulut, dengan menggunakan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan pada budidaya tanaman pangan. Data penelitian akan dianalisis dengan statistik dan akan dilakukan uji BNT dengan taraf kepercayaan 95%. Perlakuan pupuk organik yaitu kontrol, dosis 5 ton/ha, dan 10 ton/ha. Sedangkan variable yang diamati dalam penelitian untuk melihat potensi produksi jagung pulut uri adalah jumlah baris, panjang tongkol, dan diameter tongkol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Rerata Diameter, Panjang Tongkol dan Jumlah Baris Jagung Pulut Uri di Muting Kampung dan Bupul Kampung.

Kampung/perlakuan	Variabel Pengamatan				
	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol (cm)	Jumlah Baris isi	Produksi	
				kg/plot	ton/ha
Muting Kampung (cm)					
Tanpa Pupuk Organik	3.52	10.78	10	4,92	2,46
5 ton/ha	3.74	13.82	11	8,72	4,36
10 ton/ha	4.07	13.81	12	11,60	5,8
Bupul Kampung (cm)					
Tanpa Pupuk Organik	2.30	9.60	9	1,60	0,8
5 ton/ha	2.37	8.71	10	4,24	2,12
10 ton/ha	2.63	9.17	10	4,99	2,49

Sumber Data : Data Setelah Diolah (2015).

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Diameter Tongkol Jagung Pulut Uri Muting Kampung

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Diameter Tongkol Jagung Pulut Uri di Muting Kampung

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.703 ^a	4	.176	11.504	.018
Intercept	127.690	1	127.690	8.364E3	.000
perlakuan	.516	2	.258	16.915	.011
ulangan	.186	2	.093	6.094	.061
Error	.061	4	.015		
Total	128.454	9			
Corrected Total	.764	8			

a. R Squared = ,920 (Adjusted R Squared = ,840)

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Diameter Tongkol Jagung Pulut Uri Bupul Kampung

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: diameter_jagung Pulut Uri di Bupul Kampung

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.824 ^a	4	1.706	2.443	.204
Intercept	32.338	1	32.338	46.309	.002
ulangan	.909	2	.454	.651	.569
perlakuan	5.915	2	2.958	4.235	.103
Error	2.793	4	.698		
Total	41.955	9			
Corrected Total	9.617	8			

a. R Squared = ,710 (Adjusted R Squared = ,419)

Tabel 4. Hasil Analisis statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Tongkol Jagung Pulut Uri di Muting Kampung

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable : panjang Tongkol

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	30.367 ^a	4	7.592	2.873	.166
Intercept	1459.749	1	1459.749	552.508	.000
perlakuan	19.137	2	9.569	3.622	.127
ulangan	11.229	2	5.615	2.125	.235
Error	10.568	4	2.642		
Total	1500.684	9			
Corrected Total	40.935	8			

a. R Squared = ,742 (Adjusted R Squared = ,484)

Tabel 5. Hasil Analisis statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Tongkol Jagung Pulut Uri di Bupul Kampung

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Panjang Tongkol Jagung Pulut Uri Bupul Kampung

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	83.898 ^a	4	20.974	1.096	.466
Intercept	304.968	1	304.968	15.930	.016
ulangan	46.554	2	23.277	1.216	.387
perlakuan	37.343	2	18.672	.975	.452
Error	76.577	4	19.144		
Total	465.443	9			
Corrected Total	160.475	8			

a. R Squared = ,523 (Adjusted R Squared = ,046)

Tabel 6. Hasil Analisis statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Baris Jagung Pulut Uri di Muting Kampung

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah Baris Isi Jagung Pulut Uri Muting Kampung

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.886 ^a	4	.971	4.466	.088
Intercept	1086.581	1	1086.581	4.996E3	.000
perlakuan	2.360	2	1.180	5.425	.073
ulangan	1.526	2	.763	3.507	.132
Error	.870	4	.218		
Total	1091.337	9			
Corrected Total	4.756	8			

a. R Squared = ,817 (Adjusted R Squared = ,634)

Tabel 7. Hasil Analisis statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Baris Jagung Pulut Uri di Bupul Kampung

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Jumlah_baris

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	108.444 ^a	4	27.111	1.616	.327
Intercept	348.444	1	348.444	20.768	.010
ulangan	48.222	2	24.111	1.437	.339
perlakuan	60.222	2	30.111	1.795	.278
Error	67.111	4	16.778		
Total	524.000	9			
Corrected Total	175.556	8			

a. R Squared = ,618 (Adjusted R Squared = ,235)



Gambar1. Jagung pulut uri siap panen.

Pembahasan

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin lebar diameter berkolerasi positif terhadap peningkatan jumlah baris isi dan produksi jagung. Untuk perlakuan yang tidak menggunakan pupuk organik produksinya lebih rendah dibandingkan perlakuan dengan pupuk organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan pupuk yang lebih banyak dapat meningkatkan produksi jagung.

Jagung yang di tanam di Muting Kampung pada petakan yang tidak diberikan pupuk organik memiliki diameter tongkol 3,52 cm dengan jumlah baris 10 dengan total produksi jagung pipil kering mencapai 4,92 kg/plot atau setara dengan produksi 2,46 ton/Ha. Perlakuan pupuk organik 5 ton/ha menghasilkan produksi 8,72 kg/plot atau setara dengan 4,36 ton/ha dengan panjang diameter tongkol 3,74 cm dan jumlah baris 11, sedangkan pada perlakuan pupuk organik 10 ton/ha masih meningkatkan produksi dengan total produksi 11,60 kg/plot atau setara dengan 5,8 ton/ha. Peningkatan produksi pada plot yang diberikan dosis pupuk organik lebih tinggi di mungkin karena dengan pemberian pupuk organik lebih banyak kemampuan tanah menahan air lebih tinggi dan menurunkan keasaman tanah. hal ini di dukung oleh pendapat Hardjowigeno (2007) bahwa pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah dan akibatnya terhadap pertumbuhan tanaman adalah menambah kemampuan tanah untuk menahan air. Air sangat dibutuhkan untuk pada fase pertumbuhan dan produksi jagung pulut uri.

Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan di Bupul Kampung menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan ukuran diameter tongkol, jumlah baris dan produksi jagung per luasan lahan. Perlakuan control atau tanpa menggunakan pupuk organik memiliki diameter tongkol lebih kecil yaitu 2,30 cm, sedangkan perlakuan pupuk 5 ton/ha dan 10 ton/ha diameternya semakin besar seiring dengan meningkatnya jumlah perlakuan pupuk yang diberikan yaitu masing-masing 2,37 cm dan 2,68 cm. Hal tersebut diiringi dengan peningkatnya jumlah baris dan produksi yaitu 9 baris dengan bobot panen 1,6 ton/ha untuk perlakuan control, masing-masing 10 baris untuk perlakuan pupuk organik 5 ton/ha dan 10 ton/ha dengan bobot produksi per ha adalah 2,12 ton ha dan 2,49 ton/ha.

Variable penelitian produksi jagung pulut uri di Muting Kampung lebih lebih baik di bandingkan Bupul Kampung disebabkan karena kondisi kesuburan tanah di Bupul kampung banyak mengandung Al dapat di tukar sehingga keasaman tanah tinggi. Kondisi tanah yang masam sangat merugikan bagi pertumbuhan jagung yang akan mengganggu produksi jagung itu sendiri.

Tingkat signifikansi pengaruh pemberian pupuk organik terhadap diameter tongkol, panjang tongkol dan jumlah baris serta produksi Jagung pulut uri di Muting Kampung dan Bupul Kampung di sajikan pada Tabel 1. Perlakuan pemberian dosis pupuk organik pada lahan pertanian di Muting Kampung dan Bupul Kampung

dengan pemberian tingkat dosis 0 kg/petak, 10 kg/petak atau setara dengan 5 ton/ha, 20 kg/petak atau setara dengan 20 ton/ha memberikan pengaruh terhadap diameter tongkol, panjang tongkol dan jumlah baris yang dianalisis dengan menggunakan analisis statistik tingkat kepercayaan 95% dengan menggunakan rancangan acak kelompok.

Diemeter Tongkol

Untuk melihat tingkat pengaruh perlakuan terhadap diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah baris di Muting Kampung dan Bupul Kampung maka hasil olahan data secara statistic disajikan Tabel 2 dan 3. Hasil analisis statistik dengan menggunakan tingkat signifikansi 95% yang disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai R Squarednya 0,920 yang artinya bahwa perlakuan dosis pupuk organik berpengaruh terhadap diameter tongkol sebesar 92%, sedangkan tingkat signifikansi menunjukkan bahwa nilai sig lebih kecil dari 0,05 yang artinya perlakuan berpengaruh nyata terhadap diameter jagung pulut uri di Muting Kampung. Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa secara simultan pemberian pupuk organik pada budidaya jagung pulut uri di Bupul Kampung secara simultan memberikan pengaruh terhadap ukuran diameter jagung sebesar 0,710 atau setara dengan 71% mempengaruhi pembentukan diameter jagung setiap perlakuan pupuk yang diberikan. Secara parsial perlakuan berpengaruh nyata terhadap ukuran diameter jagung pulut uri, hal tersebut ditunjukkan dari hasil analysis of Variance bahwa nilai sig perlakuan lebih besar dari 0,05.

Panjang Tongkol

Hasil analisis statistik dengan menggunakan tingkat signifikansi 95% yang disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai R Squarednya 0,742 yang artinya bahwa perlakuan dosis pupuk organik berpengaruh terhadap panjang tongkol sebesar 74,2%, sedangkan tingkat signifikansi menunjukkan bahwa nilai sig lebih besar dari 0,05 yang artinya perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tongkol jagung pulut uri di Muting kampung. Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik dengan berbagai dosis pupuk organik yaitu dosis 0 ton/ha, 5 ton/ha dan 10 ton/ha. Hasil analisis of variance menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk organik secara simultan hanya memberikan pengaruh sebesar 52,3% (R Squared 0,523). Secara parsial perlakuan berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol jagung pulut uri di Bupul Kampung dengan nilai sig yaitu 0,452 lebih tinggi dari taraf kepercayaan 95% atau 0,05.

Jumlah Baris

Hasil analisis statistik dengan menggunakan tingkat signifikansi 95% yang disajikan pada Tabel 6 dan 7., menunjukkan bahwa nilai R Squarednya 0,817 yang artinya bahwa perlakuan dosis pupuk organik berpengaruh terhadap jumlah baris sebesar 81,7%, sedangkan tingkat signifikansi menunjukkan bahwa nilai sig lebih besar dari 0,05 yang artinya perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah baris isi jagung pulut uri di Muting kampung.

Jumlah baris isi jagung pulut uri di bupul kampung dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik sebesar 61,8% (R Squared 0,618), sedangkan perlakuan pemberian pupuk berpengaruh nyata terhadap pembentukan jumlah baris isi 0,278 lebih besar dari 0,05 (taraf kepercayaan analisis of variance 95%).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa bahwa pengaruh pemberian pupuk organik terhadap variabel penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk organik berpengaruh secara simultan terhadap meter tongkol yaitu 92% untuk di Muting Kampung dan 71% untuk Bupul Kampung. Panjang tongkol 74% di Muting Kampung dan 52% di Bupul Kampung. Untuk pengaruh terhadap jumlah baris isi di Muting Kampung sebesar 81,7% dan Bupul Kampung sebesar 61,8%. Pengaruh perlakuan pemberian dosis pupuk berpengaruh terhadap peningkatan produksi jagung seiring dengan peningkatan penggunaan pupuk organik yaitu produksi jagung dengan tidak diberikan pupuk organik lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan pupuk organik yaitu 2,46 ton/ha produksi di Muting Kampung dan 0,8 ton/ha untuk di Bupul kampung, perlakuan dengan menggunakan pupuk 5 ton/ha produksinya di Muting Kampung yaitu 4,36 ton/ha dan di Bupul Kampung 2,12 ton/ha, sedangkan produksi yang menggunakan pupuk organik 10 ton/ha produksinya mencapai 5,8 ton/ha dan Bupul Kampung hanya mencapai 2,49 ton/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Tim ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian yang telah memberikan kesempatan kepada kami Tim untuk ikut berkompetisi dalam memperoleh Hidah DIPA KKP3N Tahun 2015;
2. Rektor Universitas Musamus yang telah memberikan kesempatan kepada kami dalam dukungan kelembagaan sehingga pelaksanaan penelitian dari awal sampai akhir dapat berjalan dengan lancar;
3. Tim BPTP kebun percobaan Kabupaten Merauke yang telah bersedia menjadi mitra dalam penelitian ini;
4. Pemerintahan Distrik Elikobel dan Distrik Muting yang telah memberikan ijin penelitian di Bupul Kampung dan Muting Kampung;

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. Merauke Dalam Angka. [Laporan]. Merauke .
Departemen Pertanian. 2011. *Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
Firdaus, Baga M, Lukman M, Pratiwi P. 2008. *Swasembada Beras Dari Masa Ke Masa. Telaah Efektivitas Kebijakan dan Perumusan Strategi Nasional*. Bogor: IPB Press.
Fauzi A. 2007. Economic of Nature's Non-Convexity. Reorientasi Pembangunan Ekonomi Sumber Daya Alam dan Implikasinya bagi Indonesia. *Orasi Ilmiah*. Bogor: Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
Hardjowegeno S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
Pemda Kabupaten Merauke. 2010. Grand Design Pengembangan Pangan dan Energi Skala Luas (Food and Energy Estate) di Merauke-Papua. [Laporan]. Merauke.

TOKSISITAS EKSTRAK KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera Curculionidae).

Turmeric (Kaempferia galanga L.) Crude Extract Toxicity on Rice Weevil (Sitophilus oryzae L.)

Weri Herlin

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang-Prabumulih KM 32, Indralaya, Ogan Ilir

ABSTRACT

*An experiment to determine the activities of turmeric (*Kaempferia galanga* Linn.) crude extract on rice weevil (*Sitophilus oryzae* Linn.), hence, to find out the Lethal Concentration and Lethal Time, both in 50 percent values, and repellent effect of extract on weevil, and to assess food consumption reduction of weevil. Results showed that 5% extract concentration could cause the highest mortality of rice weevil, either on stomach toxic effect or on contact toxic effect. Crude extract could repel rice weevil from 4 % to 5 % extract concentrations and had repellency index from 80 to 99 percent. LC₅₀ was found at 2.1 % and LT₁₀ at 214.53 hours in 4%, 214.09 hours in 4.25%, 211.74 hours in 4.5% dan 210.71 hours in 5%. Food consumption reduced varied, from 0.7 g to 2.2 g. It could be concluded that crude extract of turmeric has promising prospect to be applied as botanical insecticide.*

Keywords: *Kaempferia galanga*, *Sitophilus oryzae*

ABSTRAK

Percobaan bertujuan menentukan aktivitas kencur (*Kaempferia galanga* Linn.) ekstrak kasar pada kumbang beras (*Sitophilus oryzae*.), untuk mengetahui konsentrasi dan waktu yang baik dalam nilai 50 persen, dan efek penolakan dari ekstrak pada kumbang, dan juga untuk mengetahui penurunan konsumsi makanan pada kumbang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 5% dapat menyebabkan kematian tertinggi pada kumbang beras, baik efek beracun pada perut atau pengaruh langsung dari racun (kontak). Ekstrak kasar mampu mengusir kumbang beras dari 4% sampai 5% konsentrasi ekstrak dan memiliki indeks repelensi 80-99 persen. LC₅₀ ditemukan pada 2,1% dan LT₁₀ berturut turut pada 214,53 jam pada konsentrasi 4%, 214,09 jam pada konsentrasi 4,25%, 211,74 jam pada konsentrasi 4,5% dan 210,71 jam pada konsentrasi 5%. Konsumsi makanan bervariasi, mulai dari 0,7 g sampai 2,2 g. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak kasar dari kencur memiliki prospek yang menjanjikan untuk diterapkan sebagai insektisida botani.

Kata Kunci : *Kaempferia galanga*, *Sitophilus oryzae*

PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu komoditas yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia yang sebagian besar menggunakannya sebagai bahan makanan pokok. Usaha untuk meningkatkan produksi beras diantaranya dengan intensifikasi dan ekstensifikasi. Usaha dengan sistem tersebut cukup berhasil, tetapi masih menghadapi banyak masalah antara lain adalah masalah pasca panen terutama masalah penyimpanan.

Kegiatan penyimpanan merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam menentukan kualitas komoditas yang disimpan, karena dalam penyimpanan tersebut komoditas yang disimpan mengalami proses penyusutan baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Penyusutan secara kuantitatif yaitu berkurangnya volume bahan yang disimpan. Penyusutan kualitatif menunjukkan menurunnya mutu bahan yang disimpan (Hanny 2002; Anggara 2007).

Selain faktor waktu, ternyata banyak faktor lain yang menyebabkan kerusakan beras. Diantaranya adalah faktor kelembaban pada tempat-tempat atau gudang penyimpanan serta kelembaban bulir padi yang masih tinggi (Bonanto, 2008; Anugeraheni, 2002). Selama dalam penyimpanan, beras mengalami penyusutan baik kualitas maupun kuantitas yang disebabkan faktor biologi dan fisik (Bulog, 2000). Faktor biologi adalah gangguan hama beras di tempat penyimpanan sedangkan faktor fisik antara lain adalah derajat sosoh (Bulog 1996).

Serangga hama terutama yang tergolong dalam ordo *Coleoptera* dan *Lepidoptera* merupakan salah satu penyebab kerusakan biji bijian atau bahan makanan lainnya yang disimpan dalam gudang. Serangga hama tersebut tidak hanya menurunkan kuantitas bahan yang disimpan, tetapi juga mengkontaminasi dengan kotoran (feces) atau mikroorganisme yang terbawa, yang menyebabkan terjadinya perubahan warna dan bau bahan (Amrullah 2003).

Sitophilus oryzae Linnaeus (Coleoptera: Curculionidae) merupakan hama pasca panen utama yang menyerang biji bijian. Salah satu inang hama ini adalah beras (*Oryza sativa* L.). Larva dan imago memakan beras tersebut sehingga berlubang, dan meninggalkan sisa gerakan yang berbentuk tepung dan butir beras yang keropos (Borror, 1992).

Pengendalian hama *S. oryzae* sampai sekarang ini masih menggunakan pestisida dan fumigasi. Fumigan yang digunakan dalam fumigasi di gudang-gudang Bulog saat ini terdiri dari: *Phosphine* dan *Metyl bromide* (Bulog 1996), sehingga berdampak negatif terhadap lingkungan (Priyono dan Dadang, 2008). Hal tersebut tidak sesuai dengan peraturan pemerintah No 6 tahun 1995 pasal 3 tentang perlindungan tanaman yang dilaksanakan melalui sistem pengendalian hama terpadu (PHT) dan pasal 19 tentang pemakaian pestisida untuk pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang merupakan alternatif terakhir dalam pengendalian dan dampak yang ditimbulkan harus ditekan seminimal mungkin (Kawuki 2005; Maryam 2009).

Salah satu pengendalian yang memenuhi kriteria tersebut adalah penggunaan bahan insektisida dari tumbuhan atau dikenal dengan pestisida botani (Metcalf 1982; Kuroki 1998). Pestisida botani diketahui aman terhadap musuh alami, mudah terurai di lingkungan, dan kompatibel dengan teknik pengendalian lain dalam PHT (Isman 1995; Gary 2000; Dewi 2007; Nurnasari 2009).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan cara observasi di laboratorium menggunakan 5 perlakuan, 5 ulangan dan kontrol. Hasil pengamatan yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, kurva atau histogram dan dianalisis secara probit serta menggunakan rancangan acak lengkap.

Pembuatan Ekstrak

Kencur dikering anginkan selama dua minggu, setelah itu digiling dengan blender, kemudian diayak dengan ayakan 0,5 mm. Hasil ayakan ditimbang masing-masingnya sebanyak 100 gram, kemudian dilarutkan dengan metanol (1 : 10, w/v) dan didiamkan selama 24 jam. Ekstrak disaring menggunakan corong yang dialas

dengan kertas saring Whatman no.41. Cairan tersebut ditampung dalam labu erlenmeyer yang telah diketahui bobotnya. Selanjutnya pelarut diuapkan dengan *rotary evaporator* pada tekanan 580 – 600 mmHg. Ampas dibilas dengan pelarut yang sama dan disaring berulang-ulang sampai diperoleh cairan ekstrak yang jernih. Labu erlenmeyer beserta ekstrak yang dihasilkan ditimbang kembali untuk mengetahui bobot ekstrak yang diperoleh. Ekstrak disimpan dalam lemari es dengan suhu 4 °C hingga saat perlakuan (Priyono 2003).

Penghitungan Hasil Ekstrak

Hasil ekstrak dinyatakan berdasarkan bobot kering bahan tanaman yang diekstrak. Bobot kering bahan yang diekstrak didapatkan dengan mengeringkan 2 g contoh bahan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 hari. Perbandingan bobot kering dan bobot segar contoh merupakan proporsi bobot kering bahan yang diekstrak (Priyono & Dadang, 2008) .

Hasil ekstrak dihitung dengan rumus :

$$H(\%) = \frac{BE}{BS \times Pbk} \times 100\%$$

Keterangan :

H	= Hasil ekstrak berdasarkan bobot kering
BE	= Bobot ekstrak
BS	= Bobot segar bahan yang diekstrak
Pbk	= Proporsi bobot kering bahan yang diekstrak

Uji Hayati untuk Deteksi Ekstrak Aktif

Pada pengujian awal, ekstrak diuji pada konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, 20%. Ekstrak dilarutkan dalam campuran aseton-metanol (3:1) untuk memperoleh larutan dengan konsentrasi diatas, sebagai kontrol digunakan campuran aseton-metanol (3:1).

Beras dicelupkan ke dalam larutan ekstrak selama 15 detik kemudian dikering anginkan. 10 g beras perlakuan dimasukkan ke dalam cawan petri (diameter 9 cm) yang dilasi kertas tisu, kemudian dimasukkan 30 ekor serangga *S.oryzae* dari hasil biakan laboratorium. Beras Perlakuan dan kontrol diberikan 2 kali yaitu pada hari pertama dan hari kedua. Setelah 48 jam, beras sisa diganti dengan beras tanpa perlakuan. Jumlah *S.oryzae* yang mati dicatat setiap hari sampai 7 hari. Ekstrak dianggap aktif bila perlakuan dengan ekstrak tersebut dapat mengakibatkan kematian larva > 80%.

Pengujian Toksisitas Ekstrak kencur terhadap *Sitophilus oryzae*.

Pengujian menggunakan metode pencampuran bahan uji pada pakan. Setiap tahap ekstraksi diikuti dengan uji hayati untuk menentukan aktivitas ekstrak yang diperoleh, dan ekstrak yang aktif digunakan sampai tahap akhir penelitian. Ekstrak aktif yang diperoleh pada tahap akhir diuji lanjut terhadap *S.oryzae* pada beberapa taraf konsentrasi yang diharapkan dapat menyebabkan kematian serangga uji antara 0% dan 100%. Untuk setiap taraf konsentrasi digunakan 30 ekor *S.oryzae* untuk metode pencampuran dengan pakan dan 20 ekor untuk metode kontak topikal. Pengujian dengan metode pencampuran bahan uji pada pakan dilakukan dengan mencampurkan ekstrak dengan pelarut aseton – metanol (3:1) dengan pakan. Serangga uji diberi pakan berpelakuan selama 7 hari. Pengujian metode kontak topikal dilakukan melarutkan ekstrak dengan seton, kemudian 0,1 mL larutan ekstrak diteteskan pada bagian dorsal toraks serangga menggunakan aplikator. Serangga diberi pakan tanpa perlakuan selama 2 hari. Mortalitas serangga diamati dan dicatat

setiap hari. Hubungan antara konsentrasi bahan uji dan tingkat kematian serangga uji pada kedua metode perlakuan diolah dengan analisa probit menggunakan program SPSS.

Aktivitas ekstrak dapat diklasifikasikan berdasarkan mortalitas larva (Su *et al.* 1982)

Kuat	: Mortalitas \geq 95%
Agak Kuat	: $75\% \leq M < 95\%$
Cukup Kuat	: $60\% \leq M < 75\%$
Sedang	: $40\% \leq M < 60\%$
Agak Lemah	: $25\% \leq M < 40\%$
Lemah	: $5\% \leq M < 25\%$
Tidak Aktif	: $M < 5\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstrak Kencur

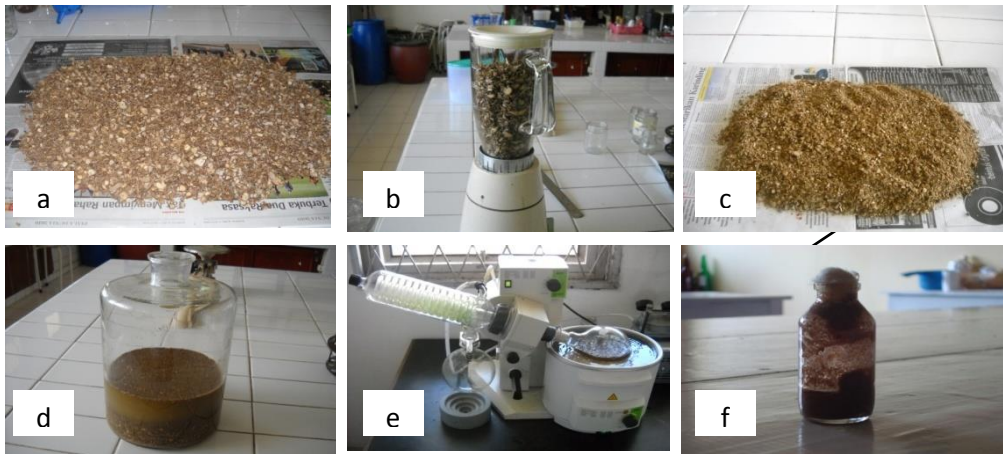
Hasil ekstraksi kencur menggunakan pelarut metanol menghasilkan hasil ekstrak 5%, kencur basah yang digunakan adalah sebanyak 4 kg. Setelah di evaporasi menggunakan rotary evaporator didapat kan hasil 3,2 gram. Proses pembuatan ekstrak ini memakan waktu 1 bulan mulai dari pengeringan sampai menjadi ekstrak (Gambar 1).

Hasil Pengujian Aktivitas Ekstrak kencur Terhadap Mortalitas *Sitophilus Oryzae*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas insektisida ekstrak kencur terhadap *S. oryzae* beragam, tergantung konsentrasi ekstrak. Pengujian hayati pada beberapa taraf konsentrasi yang berbeda mulai menunjukkan hasil yang cukup signifikan pada konsentrasi 3,75% yaitu menyebabkan mortalitas 80%. Dari hasil uji hayati dilakukan pengujian lanjutan baik secara racun perut maupun racun kontak yang menunjukkan aktivitas yang berbeda pada setiap konsentrasinya. Perlakuan ekstrak kencur secara racun perut mulai mengakibatkan mortalitas *S.oryzae* pada konsentrasi 3,75% akan tetapi aktivitasnya belum kuat pada hari pertama (Tabel 1). Mortalitas tertinggi secara racun perut adalah konsentrasi 5% yang menyebabkan kematian 96 % pada hari pertama dan diikuti konsentrasi 4,5% menyebabkan kematian 66 %, sedangkan konsentrasi 4,25% hanya menyebabkan kematian dibawah 50%.

Pengujian pada hari kedua menunjukkan hasil tertinggi pada konsentrasi 4% yaitu menyebabkan mortalitas 56 % begitu juga pada hari ke 3 sampai hari ke tujuh konsentrasi 4% menyebabkan kematian secara perlahan lahan dari hari ke hari, berbeda dengan konsentrasi 5% yang langsung menyebabkan kematian tertinggi pada hari pertama. Hal ini disebabkan kandungan senyawa pada konsentrasi 5% lebih banyak dibandingkan yang lain (Gambar 2) .

Pada grafik probit (Gambar 2) terlihat garis regresi probit yang sangat tajam dari konsentrasi 0% ke konsentrasi 3,75%, hal ini diartikan bahwa terjadi suatu kondisi perbedaan yang sangat signifikan pada konsentrasi 3,75% dibandingkan kontrol yaitu mulai terjadinya kematian *S.oryzae* yang belum terjadi pada kontrol, sedangkan pada grafik selanjutnya hanya terjadi sedikit kenaikan garis regresi, diartikan bahwa kematian semakin meningkat, sedangkan pada garis selanjutnya garis tidak mengalami kenaikan hal ini diartikan tidak terlalu banyak perbedaan kematian *S.oryzae* dari konsentrasi sebelumnya.



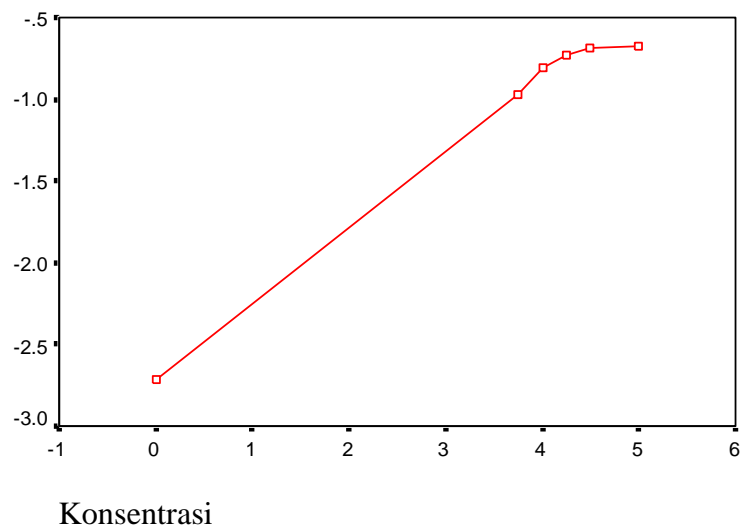
Gambar 1. Proses pembuatan Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga*), pengeringan kencur (a), Penghalusan (b), hasil penghalusan (c), perendaman/maserasi (d), penguapan dengan rotary evaporator (e), hasil ekstrak kasar (f).

Tabel 1. Aktivitas insektisida ekstrak kencur pada berbagai konsentrasi terhadap *Sitophilus oryzae* secara racun perut.

Konsentrasi (%)	Mortalitas secara racun perut (%)			
	Hari ke 1	Hari ke 2	Hari ke 3	Hari ke 4
0,00	0	0	0	0
3,75	4	30	16	46
4,00	26	56	10	4
4,25	40	50	0	6
4,50	66	33	0	0
5,00	96	4	0	0

Grafik Analisa Probit

Hubungan Antara Konsentrasi dan Mortalitas



Gambar 2. Perkembangan tingkat kematian *Sitophilus oryzae* yang diberi pakan dengan pelakuan ekstrak kencur pada berbagai konsentrasi.

Secara umum mortalitas serangga uji meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi. Nilai LC_{50} didapatkan pada konsentrasi 2,1%. Pola kematian serangga dapat dilihat pada Gambar 2, dimana secara keseluruhan setiap konsentrasi berpotensi menyebabkan kematian, yang membedakan hanya jumlah mortalitas pada konsentrasi tinggi lebih besar. Dan kematian terbesar banyak terjadi pada hari pertama dan kedua setelah perlakuan. Hal ini dapat dikatakan bahwa ekstrak kencur sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai insektisida nabati karena memperlihatkan hasil yang memuaskan dimana ekstrak kencur selain menyebabkan toksisitas juga berpotensi secara tidak langsung yaitu sebagai *antifeedant*. Penjelasan ini diperkuat oleh data pengujian secara repelensi dimana serangga lebih memilih pakan kontrol dibandingkan perlakuan.

Dari grafik probit total mortalitas racun perut secara keseluruhan diatas terlihat tidak terlalu nampak perbedaan antara konsentrasi 4% sampai 5%. Hanya terlihat sedikit kemiringan pada konsentrasi 3,75% dibandingkan konsentrasi 4% ,hal ini dikarenakan pada konsentrasi 3,75% tidak menyebabkan mortalitas 100%. Pada konsentrasi 4% dan 4,25% terlihat hanya sedikit terjadi kemiringan regresi probit, hal ini dikarenakan mortalitas yang disebabkan konsentrasi 4% dan 4,25% tidak berbeda jauh. Dari grafik probit diatas menunjukkan bahwa ekstrak bersifat aktif, hal ini juga sangat terlihat jelas pada kemiringan yg sangat signifikan pada kontrol. Terlihat juga pada konsentrasi 5% hampir menunjukkan angka 0 pada probit, hal ini menunjukkan mortalitas mendekati angka 100%. Tinggi nya mortalitas pada konsentrasi 5% disebabkan kandungan senyawa kencur yang lebih banyak dibandingkan konsentrasi lain yang lebih sedikit senyawa kencurnya.

Aroma kencur yang sangat kuat menyebabkan nafsu serangga untuk makan berkurang dan menyebabkan serangga menjadi lemah, lama kelamaan akan mati. Berbanding terbalik yang terjadi pada mamalia, kencur dapat menyebabkan nafsu makan meningkat. Rimpang kencur diketahui mengandung alkaloid, tannin, saponin, kalsium oksalat, borneol, kamfen, sineol, etil alcohol, minyak atsiri antara 2,4-3,9% terdiri dari borneol, methyl - p, cumaric acid, cinamicacid ethil ester, pentadecane, cinamic aldehyde, kaemferin dan sineol, p-metoksi sinamat (Rukmana 1994). Dalam literatur lain disebutkan bahwa rimpang kencur mengandung sineol, paraumarin, asam anisic, gom, pati 4,14% dan mineral 13,73% (Rukmana 1994).

Tabel 2. Aktivitas insektisida ekstrak kencur pada berbagai konsentrasi terhadap *Sitophilus oryzae* secara racun kontak.

Konsentrasi (%)	Mortalitas /kematian (%)	
	Hari ke 1	Hari ke 2
0,00	0	0
3,75	40	5
4,00	50	5
4,25	55	5
4,50	60	0
5,00	75	0

Pada perlakuan secara racun kontak terlihat bahwa ekstrak dapat menembus kutikula serangga, hal ini terlihat pada tingkat kematian serangga pada hari pertama sangat tinggi. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak bersenyawa dengan lapisan kutikula serangga sehingga mudah untuk menembus nya. Akan tetapi bila dibandingkan dengan mortalitas secara racun perut, lebih tinggi mortalitas secara racun perut. Pada Gambar 2 tampak bahwa kematian serangga uji pada racun kontak semakin menurun pada hari kedua, hal ini disebabkan kematian terbesar akibat perlakuan racun kontak terjadi pada hari pertama. Berdasarkan pengamatan

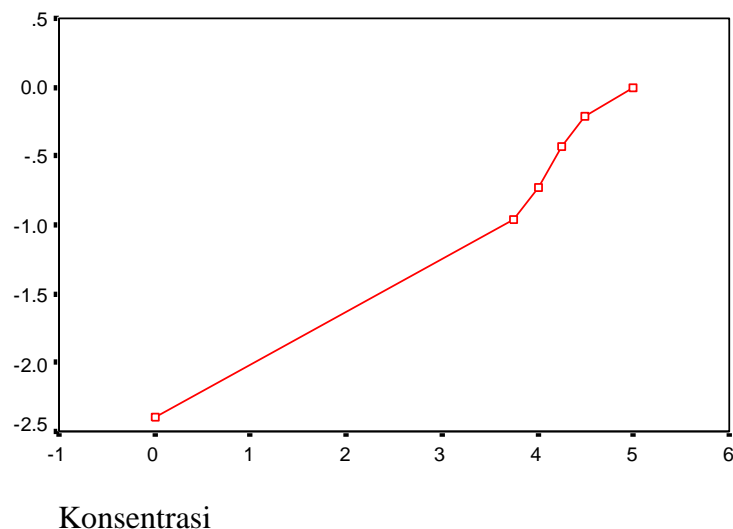
secara visual, aktivitas makan *S.oryzae* yang diberi pakan perlakuan ekstrak lebih rendah dibandingkan kontrol. Peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan aktivitas makan makin terhambat. Pakan yang diberi perlakuan konsentrasi rendah lebih banyak dimakan oleh serangga dibandingkan pakan yang diberi perlakuan ekstrak dengan konsentrasi lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kencur memiliki komponen yang bersifat *antifeedant*.

Dari grafik probit pada Gambar 3 terlihat pada hari pertama sudah terjadi kematian pada konsentrasi 3,75% dan naik secara tajam pada konsentrasi 4%, 4,25%, 4,5% dan 5%. Pengujian pada racun kontak hari pertama didapatkan hasil tertinggi 75% pada konsentrasi 5% , diikuti konsentrasi 4,5% yaitu 60% dan konsentrasi 4,25%, 4% dan 3,75% menghasilkan mortalitas < 60% (Tabel 2). Perlakuan pada hari kedua menunjukkan hasil yang sama pada beberapa konsentrasi yaitu 5% (Gambar 3). Rendahnya mortalitas racun kontak dibandingkan racun perut pada hari pertama setelah perlakuan merupakan petunjuk bahwa senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak kencur bekerja lambat secara kontak dalam mengakibatkan mortalitas *S.oryzae*, hal ini disebabkan kandungan senyawa kitin pada tubuh *S.oryzae* yang menghalangi masuknya senyawa ekstrak kencur.

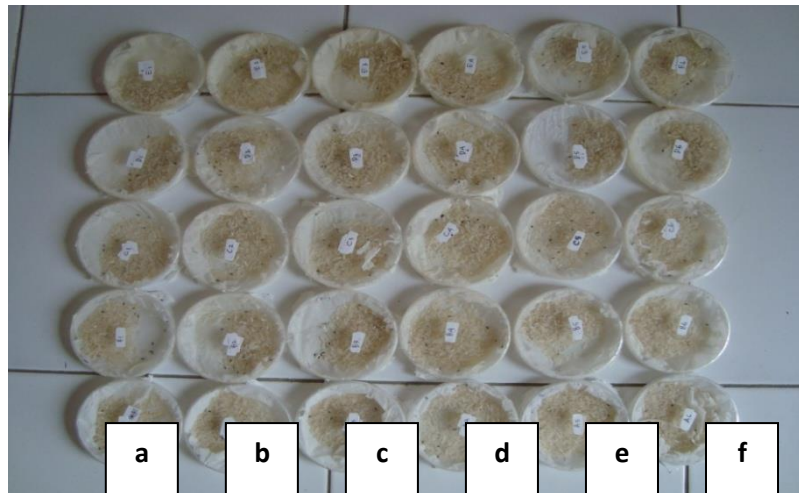
Serangga yang keracunan tubuhnya mengkerut dan berwarna hitam pekat seperti terbakar. Kematian serangga terendah pada konsentrasi 3,75% tetap menunjukkan gejala keracunan yang sama (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa kematian serangga disebabkan toksisitas senyawa aktif yang dikandung oleh kencur tersebut, selain adanya sumbangan dari kondisi serangga yang lemah akibat tidak mau atau hanya sedikit makan (efek *antifeedant*).

Grafik Analisa Probit

Hubungan antara Konsentrasi dan Mortalitas



Gambar 3. Perkembangan tingkat kematian *Sitophilus oryzae* yang diberi perlakuan racun kontak ekstrak kencur pada berbagai konsentrasi .



Gambar 4. Perlakuan Ekstrak kencur terhadap *Sitophilus oryzae* dengan beberapa konsentrasi, 0% (Kolom a) , 3,75% (kolom b) , 4% (kolom c) , 4,25% (kolom d) , 4,5% (kolom e) , 5% (kolom f).

KESIMPULAN

Dari berbagai konsentrasi ekstrak kencur yang diuji, konsentrasi 5% menyebabkan mortalitas *S.oryzae* yang paling tinggi baik secara racun perut maupun racun kontak . LC₅₀ ditemukan pada konsentrasi 2,1%. Kencur sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai insektisida baik pada skala kecil maupun besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah S. 2003. *Kebijakan Ekonomi Beras Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Badan Urusan Logistik.
- Anugeraheni DP, Brotodjojo R. 2002. Pengaruh konsentrasi ekstrak biji nimba (*Annona squamosa* L.) terhadap mortalitas hama bubuk beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Agrivet* 4(2): 75-76.
- Anggara AW. 2007. *Hama Gudang Penyimpanan Padi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. PUSLITBANGTAN, Jawa Barat.
- Borror DJ, Thriplehorn CA, Johson NF. 1992. *Pengenalan pelajaran serangga*, terjemahan drh. Soetiono Partosoedjo, M.Sc. Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 984 hal.
- Bonanto, S. 2008. *Manajemen Hama Gudang. Buletin K4 (Kualitas, Keselamatan dan Kesehatan Kerja)*. PT. Charoen Pokphan – Balaraja, Indonesia. Vol. 5 h. 1-4.
- Bulog. 1996a. *Buku Panduan Perawatan Kualitas Komoditas Milik Bulog*. Jakarta: Badan Urusan Logistik.
- . 1996b. *Tata Teknis Pemeriksaan Kualitas Gabah, Beras dan Karung Goni/Plastik dalam Rangka Pengadaan dalam Negeri*. Jakarta: Badan Urusan Logistik. h. 26-29.
- . 2000. *Persyaratan Standar Kualitas Beras Giling Pengadaan dalam Negeri*. Jakarta: Badan Urusan Logistik. h. 1.

- Dewi IR. 2007. *Prospek Insektisida yang Berasal dari Tumbuhan untuk Menanggulangi OPT*. Makalah Program Pascasarjana. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Gary P. 2000. An Australian approach to IPM in cotton: integrating new technologies to minimise insecticide dependence. *Journal of Crop Protection* 19:793-800.
- Hanny. 2002. *Penyimpanan Beras dalam Suhu Rendah*. Majalah Pertanian Berkelanjutan. Yayasan VECO Indonesia dan Yayasan ILEIA Belanda. Edisi I. h. 10-11.
- Isman MB. 1995. Leads and prospects for the development of new botanical insecticides. *Rev Pestic Toxicol* 3:1-20.
- Kawuki RS. 2005. A comparison of effectiveness of plant-based and synthetic insecticides in the field management of pod and storage pests of cowpea. *Crop Protection Journal* 24:473-478.
- Kuroki T. 1998. *Cancers as a disease of genes and disease due to environmental factors*. Pages 113-118 in :Kuhr RJ,N. Motoyama N, ed. *Pesticides and the future; Minimizing Chronic Exposure of Humans and The Environment*. Washington: IOS Press.
- Maryam, Mulyana T. 2009. Insektisida botani pasti ramah lingkungan. Diunduh dari <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/wr251034.pdf>. [3 November 2009].
- Metcalf RL. 1982. *Insecticides in pest management*. Pages 217-253 in: Metcalf RL, Luckman WH, eds. *Introduction to Insect Pest Management*. New York: J Wiley.
- Nurnasari E. 2009. *Pemanfaatan Senyawa Kimia Alami Sebagai Alternatif Pengendalian Hama Tanaman*. Diunduh dari [www.chem-is-try.org/situs kimia indonesia](http://www.chem-is-try.org/situs_kimia_indonesia) [3 November 2009].
- Prijono D. 2003. *Teknik Ekstraksi, Uji Hayati, dan Aplikasi Senyawa Bioaktif Tumbuhan*. Bogor: Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. IPB.
- Prijono D, Dadang. 2008. *Insektisida Nabati*. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman. IPB.
- Rukmana R. 1994. *Kencur*. Yogyakarta: Kanisius.
- Su, Horvat, Jilani .1982. Isolation, Purification, and Characterization of Insect Repellents from *Curcuma longa* L. *J. Agric. Food Chem.* 30:290-292.
- Steel RGD, Torrie JH.1980. *Principles an Procedures of statistics: A Biometric Approach. Ed ke-2*. New York: Mc Graw-Hill.

PENGGUNAAN LARUTAN MIKRO ORGANISME LOKAL (MoI) TANAMAN GAMAL (*Gliricidia sepium* Jacq. Steud.) UNTUK PERTUMBUHAN STUM OKULASI MATA TIDUR TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) KLON PB 260

Use Solution Local Micro Organism (LMO) of Plant Gamal (*Gliricidia sepium* Jacq. Steud.) for Growth Plant Grafting Rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) Clone PB 260

Zachruddin Romli Samjaya^{*)}, Lucy Robiartini Busroni, MAJ Pratama
Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumuloh KM 32 Indralaya, Ogan Ilir
^{*)}Penulis korespondensi: dedi_zach@yahoo.com

ABSTRACT

Rubber are the plants that have big contribution to improve the foreign exchange for Indonesia. Rubber seedling grafting is a promising business opportunity. Rubber nursery has shortcomings including a large percentage of death, possible growth of fake buds and growth of seedlings are not uniform, this can be overcome with good care especially with fertilization. The use of LMO (local micro-organisms) is one way for agricultural products safe for human health and environmental quality. This research aims to know the effect of the used of LMO dose to the grafting rubber seedlings. This research was conducted at the experimental farm of Agriculture Department, Agriculture Faculty, University of Sriwijaya, North Indralaya, Ogan Ilir districts. The study lasted for eight months from November 2014 to June 2015. The experiment was conducted by Completely Randomized Design with six treatment and four replications. As for the treatment given, namely P_0 = without a MOL, P_1 = npk, P_2 = 100 mL of, P_3 = 200 mL, P_4 = 300 mL and P_5 = 400 mL MOL gamal solution. Each treatment was repeated to 4 replication in order to obtain 24 treatment units with each unit consisting of 10 treatment plans. The results showed that the provision of 300 mL gamal mole solution is the correct balance optimal for the growth of the seeds of grafting the rubber plant.

Keywords: LMO, rubber plant, gamal

PENDAHULUAN

Karet adalah tanaman yang memiliki kontribusi besar dalam upaya peningkatan devisa negara Indonesia. Karet merupakan komoditi ekspor yang sangat menjanjikan karena jumlah konsumsi karet dunia terus mengalami peningkatan terutama beberapa tahun terakhir, pada tahun 2009 konsumsi karet dunia sebesar 9,277 juta ton, tahun 2010 naik menjadi 10,664 juta ton. Konsumsi karet dunia berbanding terbalik dengan produksi karet mentah dunia yang hanya mampu memberikan sebanyak 9,702 juta ton karet pada tahun 2009 dan meningkat menjadi 10,219 juta ton pada tahun 2010 artinya minus sekitar 445.000 ton (Dirjen PPHP 2010). Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Universitas Free, Belanda kebutuhan karet dunia akan mencapai lebih dari 25 juta ton dan 13,473 juta ton di antaranya adalah karet alam, pada tahun 2020 mendatang. Kemampuan negara produsen karet alam untuk memenuhi kebutuhan konsumen hanya sekitar 7,8 juta ton (Setiawan dan Agus 2007). Peluang pasar yang masih terbuka ini

sangat potensial bagi Indonesia sebagai negara produsen lateks terbesar di dunia untuk meningkatkan produksinya (Marchino 2010).

Indonesia masih memiliki potensi untuk menjadi produsen utama karet dunia, hal ini dikarenakan melihat banyaknya industri pabrik ban mobil yang mulai beralih dari karet sintetis ke karet alam. Indonesia juga masih memiliki lahan yang cukup luas dan potensial untuk pengembangan karet terutama di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan Papua (Damanik 2012).

Semakin meningkatnya pembangunan sub sektor perkebunan karet menyebabkan kebutuhan akan stum semakin meningkat (Indraty 2005). Oleh sebab itu perlu hati-hati dalam memilih bibit stum untuk menghindari kegagalan (Lasminingsih 2012). Stum yang banyak digunakan sebagai bahan tanam adalah stum okulasi mata tidur karena persiapannya lebih mudah, ringan, mudah diangkut dan biayanya relatif murah, tetapi memiliki kelemahan diantaranya adalah persentase kematian yang besar, kemungkinan tumbuhnya tunas palsu dan pertumbuhan stum yang tidak seragam (Penebar swadaya, 2013). Keadaan tersebut dapat diatasi dengan pemupukan yang berimbang, sebab pemupukan adalah upaya utama agar mempercepat pertumbuhan (Parto *et al.* 2011).

Berdasarkan data rekomendasi pemupukan dari Balai Penelitian Sembawa (2014) stum karet okulasi mata tidur dalam *polybag* membutuhkan Urea 17 g, Sp36 21 g, KCl 7 g dan Kiserit 7 g (per *polybag*) untuk tiga bulan pertama. Artinya dalam tiga bulan stum karet okulasi mata tidur dalam *polybag* membutuhkan N 7,82 g, P₂O₅ 7,56 g, K₂O 4,2 g dan MgO 2,1. Rekomendasi pemupukan cukup penting untuk mengefisienkan pupuk. Penggunaan pupuk (anorganik) pada pertanian intensif secara besar-besaran berdampak pada kerusakan lingkungan dan dapat membahayakan kesehatan manusia. Negara-negara maju yang memiliki tingkat kesadaran yang tinggi terhadap kesehatan dan kepedulian lingkungan memiliki kecenderungan pergeseran pola konsumsi pada hasil pertaniannya. Semua yang dibudidayakan dikembangkan secara organik atau pertanian ramah lingkungan sehingga penggunaan masukan kimiawi menjadi seminim mungkin. Tujuannya adalah supaya hasil pertaniannya aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Jayadi 2009).

Penggunaan MOL adalah cara agar hasil pertanian aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan. MOL adalah cairan yang berasal dari fermentasi bahan organik, MOL dapat digunakan untuk menambah unsur hara di dalam tanah (Jayadi 2009). Pembuatan MOL dapat dibuat dengan berbagai bahan, yaitu urin sapi, domba, kelinci, rebung, air tebu, batang pisang, buah maja, air nira, air kelapa, keong dan daun-daunan (Tinaprila 2012). Gamal adalah salah satu tanaman dari famili leguminosae mengandung berbagai hara esensial yang cukup tinggi bagi pemenuhan hara bagi tanaman pada umumnya. Foroughbakhch *et al.* (2012) menyatakan daun gamal mengandung unsur Ca, Mg, P, Cu, Zn, Fe, Co, Mn, Al, Na, Cr dan memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Gamal banyak digunakan sebagai bahan tambahan untuk pakan ternak karena memiliki nilai kalori 4900 kcal/kg (Joker 2005).

Penelitian tentang pemberian pupuk organik dari daun gamal banyak dilakukan pada tanaman semusim, sedangkan untuk tanaman tahunan belum dilakukan. Beberapa Penelitian yang dilakukan untuk melihat kualitas pupuk organik dari daun gamal pada tanaman semusim antara lain, penelitian yang dilakukan Jayadi (2009) menyimpulkan bahwa tanaman jagung memberikan respon yang sangat nyata terhadap pemberian pupuk organik cair daun gamal segar maupun dari pupuk organik cair dari daun gamal kering. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Purwanto 2007 mengatakan tanaman gamal yang berumur satu tahun mengandung

3-6% N, 0,31% P, 0,77% K, 15-30% serat kasar dan 10% abu K. Pada penelitian Nugroho (2007) pemupukan G. sepium dengan dosis 10 ton/ha atau 11,8 g per tanaman dijadikan standar karena hasil budidaya dari perlakuan tersebut mampu menghasilkan produksi di atas hasil produksi rata-rata petani selada. Penelitian Seni *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa konsentrasi daun gamal 600 cc/L dengan lama fermentasi tiga minggu memiliki kualitas larutan MOL yang terbaik.

Penggunaan MOL gamal dilakukan untuk menguji berbagai takaran MOL terhadap stum okulasi mata tidur karena mengingat sejalannya waktu bahan organik akan habis jika digunakan terus-menerus secara berlebihan. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan takaran penggunaan MOL terhadap pertumbuhan stum karet okulasi mata tidur.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Kegiatan penelitian ini dimulai pada bulan Oktober 2014 sampai Juni 2015.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, ember, kamera, parang dan pisau okulasi. Bahan-bahan yang digunakan adalah air, MOL gamal, pestisida (fungisida), pupuk NPK, *Polybag* 15 cm x 35 cm, okulasi mata tidur tanaman karet dan tanah.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan, dalam satu ulangan terdapat 10 bibit tanaman karet okulasi mata tidur. Perlakuan tersebut adalah:

P0 : tanpa MOL dan pupuk yang mengandung unsur NPK

P1: Pupuk NPK (10 g/polybag)

P2: 100 mL

P3: 200 mL

P4: 300 mL

P5: 400 mL

Cara Kerja

Persiapan Lahan dan Media Tanam

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Dibuat naungan dengan ukuran 7m x 2 m dan tinggi 1 m. Stum okulasi mata tidur (OMT) ditanam di polybag ukuran 15 cm x 35 cm yang diisi dengan tanah posdolik merah kuning (PMK) sebanyak 2,5 kg yang diambil dari kebun Arboretum, Universitas Sriwijaya Indralaya. Tanah yang diambil sebelumnya di bersihkan dari seresah-seresah pohon terlebih dahulu tanpa dilakukan pengayakan.

Persiapan Bahan Tanam

Penelitian ini menggunakan bibit OMT klon PB 260 yang berumur rata-rata 25 hari setelah okulasi.

Penanaman

Sebelum penanaman media tanah di polybag dalam kondisi jenuh air. Caranya yaitu dengan merendam polybag ke dalam baskom besar yang terisi penuh oleh air

selama kurang lebih lima menit. Setelah lima menit, bibit ditanam ke dalam polybag yang di rendam kemudian keluarkan polybag dan di susun sesuai denah penelitian.

Pemberian Perlakuan

Larutan MOL yang diberikan ketanaman adalah 0 mL, 100 mL, 200 mL, 300 mL, 400 mL dan satu perlakuan menggunakan pupuk NPK. Pupuk diberikan ke media tanam dalam bentuk larutan sesuai dengan takaran perlakuan. Pemberian perlakuan dilakukan pada sore hari untuk mengurangi penguapan. Perlakuan diberikan per polybag setelah dua minggu penanaman.

Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman yang dilakukan setiap pagi dan sore, penyiangan gulma yang dilakukan setiap satu minggu sekali dan apabila terjadi serangan hama dan penyakit maka dilakukan pengendalian, dan pembuangan tunas palsu dilakukan apabila ada tunas palsu yang muncul.

Peubah yang diamati

Pecah mata okulasi (hari)

Pengamatan dimulai satu hari setelah tanam sampai pecahnya mata okulasi, yaitu saat mata tunas sudah mentis dan berwarna hijau.

Tinggi Tunas (cm)

Tinggi tunas mulai dihitung saat tinggi tunas 5 cm dari pertautan okulasi, pengukuran tinggi tunas dilakukan setiap satu minggu sekali.

Jumlah helai daun (helai)

Perhitungan jumlah helai daun dilakukan satu minggu sekali setelah daun sudah terbuka sempurna.

Berat segar dan berat kering tunas (g)

Penimbangan berat segar tunas dilakukan saat tunas tanaman belum di oven dengan menimbang berat tunas setelah dibongkar dan penimbangan berat kering tunas dilakukan setelah tunas tanaman karet di keringkan di dalam oven. Tunas di oven dengan suhu 105 °C selama 24 jam.

Berat segar dan berat kering akar (g)

Penimbangan berat segar akar dilakukan saat akar tanaman belum di oven dengan menimbang bagian akar lateral yang telah dibersihkan setelah dibongkar dari polibeg dan penimbangan berat kering akar dilakukan setelah akar tanaman karet di keringkan di dalam oven. Akar di oven dengan suhu 105 °C selama 24 jam.

Persentase tunas hidup (%)

Menghitung persentase tunas hidup dilakukan dengan cara menghitung semua tanaman yang hidup dan mati, dibagi jumlah seluruh tanaman dan dikali 100%.

Analisis bahan organik tanah (%)

Analisis tanah yang dilakukan meliputi kandungan bahan organik tanah. Analisis tanah ini dilakukan guna untuk mengetahui apakah ada peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah setelah diberikan MOL gamal. Caranya dengan membandingkan hasil analisis awal yaitu analisis yang dilakukan sebelum penanaman dengan analisis akhir yaitu analisis yang dilakukan setelah penelitian.

Kandungan Pati Daun (%)

Analisis kandungan pati daun dilakukan pada akhir penelitian. Metode yang digunakan adalah metode Nelson dan Somogy. Cara kerja analisis dengan metode Nelson dan Somogy.

Kandungan Sukrosa Daun (%)

Analisis kandungan sukrosa daun dilakukan diakhir penelitian. Metode yang digunakan adalah metode Nelson dan Somogy. Cara kerja analisis kandungan sukrosa dengan metode Nelson dan Somogy.

Kandungan Klorofil Daun (mg/g)

Pengukuran kandungan klorofil dilakukan pada akhir penelitian. Analisis menggunakan metode perendaman daun dalam larutan acetone 80 %. Cara kerja analisa kandungan klorofil daun diuraikan.

Kandungan Nitrogen daun (%)

Analisis kandungan Nitrogen daun dilakukan diakhir penelitian dengan menganalisa bagian daun. Analisis dilakukan dengan metode Kjeldahl.

Analisa Data

Data yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) dan jika berbeda nyata dilakukan uji lanjut BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman (uji F) didapatkan hasil bahwa pemberian mikro organisme lokal (MOL) gamal dengan berbagai takaran untuk bibit okulasi mata tidur tanaman karet klon PB 260 berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tunas (cm), jumlah helai daun (helai), dan berat segar tunas (g) dan tidak nyata pada peubah pecah mata okulasi (hari), persentase tunas hidup (%), berat kering tunas (g), berat segar akar (g) dan berat kering akar (g).

Tabel 1. Hasil analisis keragaman terhadap peubah yang diamati

Peubah	F hitung	KK
Pecahnya mata okulasi (hari)	1,88 ^{tn}	15,94
Tinggi tunas (cm)	5,11*	10,46
Jumlah helai daun (helai)	2,85*	27,14
Persentase tunas hidup (%)	2,17 ^{tn}	18,73
Berat segar tunas (g)	3,10*	36,55
Berat kering tunas (g)	1,29 ^{tn}	46,26
Berat segar akar (g)	0,69 ^{tn}	36,09
Berat kering akar (g)	0,45 ^{tn}	30,73
F tabel 0,05	2,77	

Keterangan: tn= tidak nyata; * = nyata

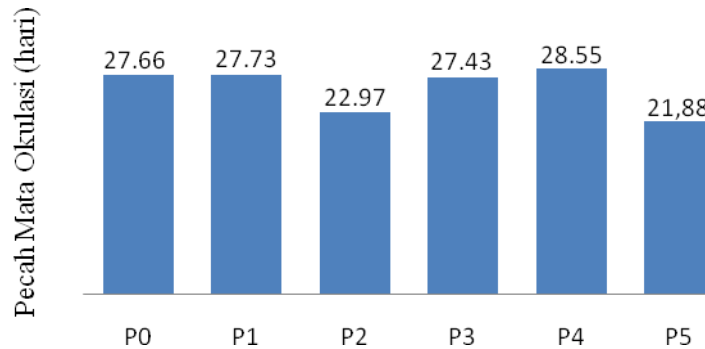
Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil analisis di laboratorium pemberian pupuk NPK untuk stum okulasi mata tidur memiliki hasil tertinggi pada peubah tinggi tunas (cm), jumlah helai daun (helai), berat segar tunas (g), berat kering tunas (g) dan kandungan sukrosa (%).

Pecah Mata Okulasi (hari)



Gambar 1. Pecah mata okulasi

Pemberian larutan MOL gamal dengan berbagai dosis berpengaruh tidak nyata terhadap pecahnya mata okulasi. Berdasarkan hasil pengamatan rata-rata pecah mata okulasi tercepat adalah pada pemberian larutan MOL gamal dengan dosis 400 mL yaitu 21,88 hari dan terlama pada pemberian larutan MOL dengan dosis 300 mL yaitu 28,55 hari (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap pecahnya mata okulasi (hari)

Tinggi Tunas (cm)

Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Berdasarkan hasil pengukuran tinggi tunas rata-rata tinggi tunas tertinggi adalah pada pemberian pupuk NPK yaitu 37,65 cm Untuk pemberian mol rata-rata tinggi tunas tertinggi adalah pemberian 400 mL yaitu 36,54 cm dan rata-rata tinggi tunas terendah terdapat pada perlakuan 0 mL yaitu 26,64 cm. Hasil uji BNT 0,05 terhadap tinggi tunas menunjukkan bahwa pemberian larutan MOL gamal memberikan pengaruh nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap tinggi tunas (cm)

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P ₀	26,64	a
P ₁	37,65	c
P ₂	33,44	b
P ₃	36,03	bc
P ₄	36,39	c
P ₅	36,54	c
BNT 0,05	2,68	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

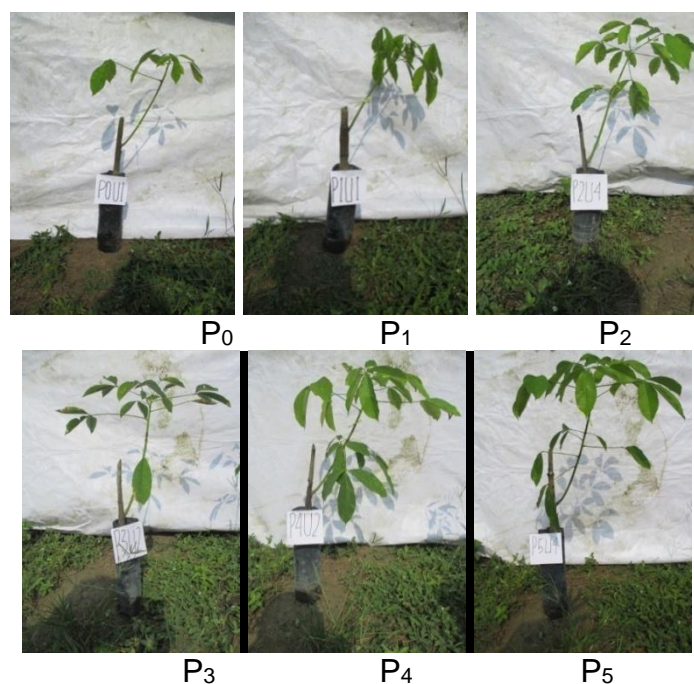
Jumlah Helai Daun (Helai)

Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah helai daun, rata-rata jumlah helai daun terbanyak adalah pada pemberian NPK yaitu 39,70 helai daun. Untuk pemberian mol jumlah rata-rata helai daun terbanyak adalah pemberian 400 mL yaitu 34,75 helai daun dan rata-rata jumlah helai daun terendah terdapat pada perlakuan pemberian 0 mL yaitu 22,23 helai daun. Hasil uji BNT 0,05 terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa pemberian larutan MOL gamal memberikan pengaruh nyata (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap jumlah helai daun (helai)

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P ₀	22,23	a
P ₁	39,70	c
P ₂	27,43	ab
P ₃	23,17	a
P ₄	29,71	b
P ₅	34,75	bc
BNT 0,05	6,61	

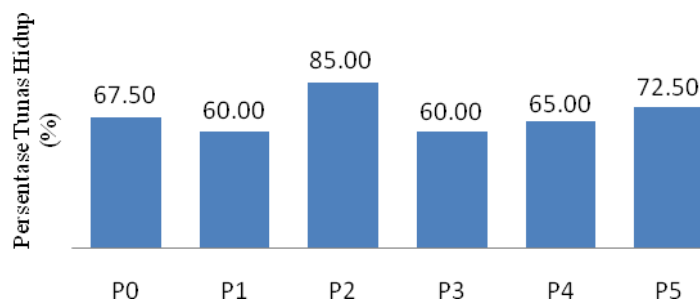
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05



Gambar 3. Penampilan bibit tanaman karet pada berbagai perlakuan

Persentase Tunas Hidup (%)

Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh tidak nyata terhadap persentase tunas hidup. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah tanaman yang hidup, rata-rata jumlah tanaman yang hidup dengan persentase tertinggi adalah pada pemberian 100 mL yaitu 85%. Rata-rata persentase tunas hidup terendah terdapat pada perlakuan pemberian NPK dan 200 mL yaitu 60% (Gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap persentase tunas hidup (%)

Berat Segar dan Berat Kering Tunas (g)

Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh nyata terhadap berat segar tunas. Berdasarkan hasil penimbangan berat segar tunas, rata-rata berat segar tunas tertinggi adalah pada pemberian NPK yaitu 26,38 g. Untuk pemberian mol jumlah rata-rata berat segar tertinggi adalah pemberian 400 mL yaitu 21,78 g dan rata-rata berat segar tunas terendah terdapat pada perlakuan 0 mL yaitu 10,63 g. Hasil uji BNT 0,05 terhadap berat segar tunas menunjukkan bahwa pemberian larutan MOL gamal memberikan pengaruh nyata (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap berat segar tunas (g)

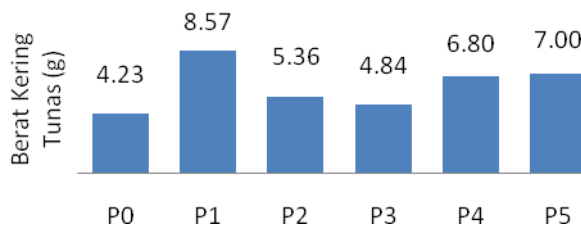
Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P ₀	10,63	a
P ₁	26,38	e
P ₂	15,75	bc
P ₃	13,58	ab
P ₄	18,62	cd
P ₅	21,78	de
BNT 0,05	4,83	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

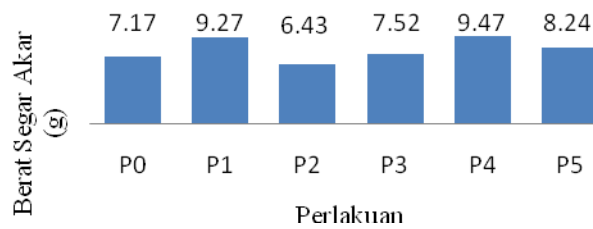
Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering tunas. Berdasarkan hasil penimbangan berat kering tunas, rata-rata berat kering tunas tertinggi adalah pada pemberian NPK yaitu 8,57 g. Untuk pemberian mol berat kering tunas rata-rata tertinggi adalah pemberian 400 mL yaitu 7,00 g dan rata-rata berat kering tunas terendah terdapat pada perlakuan pemberian 0 mL yaitu 4, 23 g (Gambar 5).

Berat Segar dan Berat Kering Akar (g)

Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar akar. Berdasarkan hasil penimbangan berat segar akar, rata-rata berat segar tertinggi adalah pada pemberian larutan gamal 300 mL yaitu 9,47 g. Rata-rata berat segar akar terendah terdapat pada pemberian larutan MOL gamal 100 mL (P₂) yaitu 6,43 g (Gambar 6).

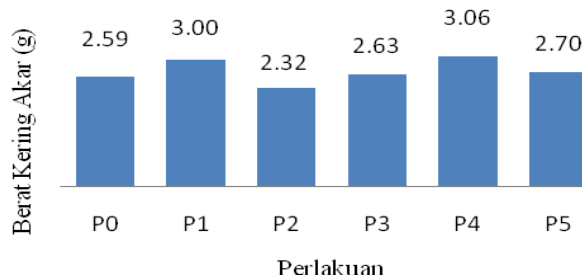


Gambar 5. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap berat kering tunas (g)



Gambar 6. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap berat segar akar (g)

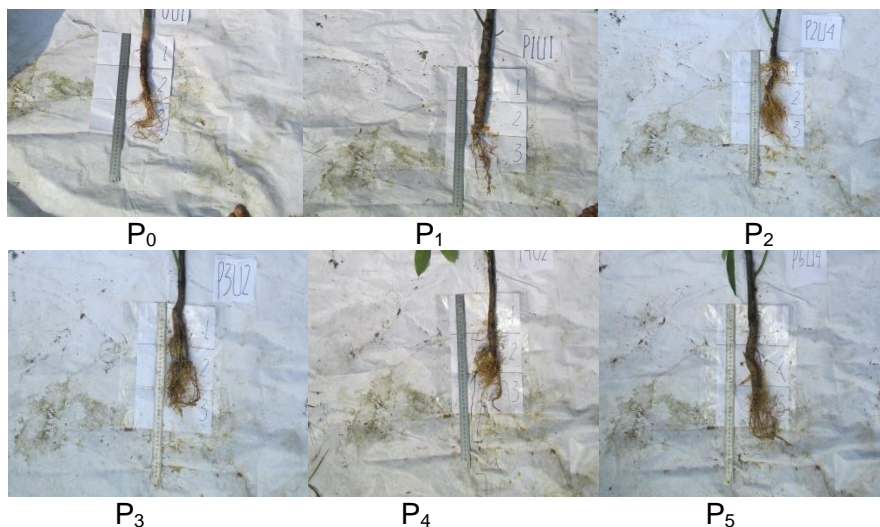
Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering akar. Berdasarkan hasil penimbangan berat kering akar, rata-rata berat kering tertinggi adalah pada pemberian larutan gamal 300 mL yaitu 3,06 g. Rata-rata berat segar akar terendah terdapat pada pemberian larutan MOL gamal 100 mL yaitu 2,32 g (Gambar 7).



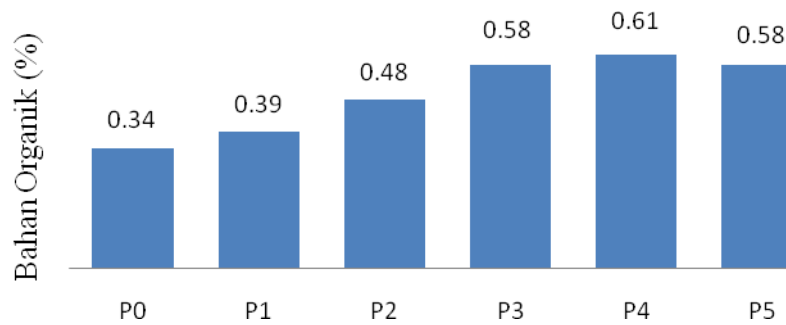
Gambar 7. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap berat kering akar (g)

Analisis Bahan Organik Tanah(%)

Berdasarkan hasil analisis bahan organik tanah di laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pemberian larutan MOL gamal dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tanah tertinggi adalah pada pemberian larutan gamal 300 mL yaitu 0,61%. Kandungan bahan organik terendah terdapat pada pemberian larutan MOL gamal 0 mL yaitu 0,34% (Gambar 5).



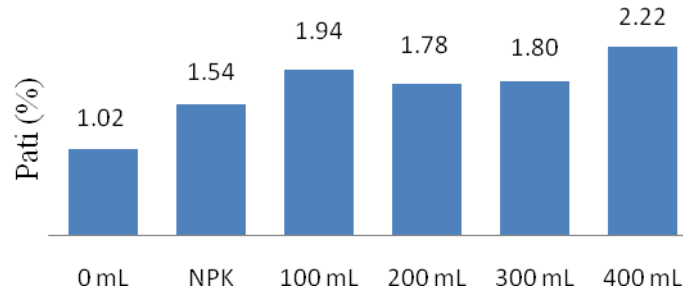
Gambar 8. Pertumbuhan akar tanaman karet pada berbagai perlakuan



Gambar 9. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap kandungan bahan organik

Kandungan Pati Daun (%)

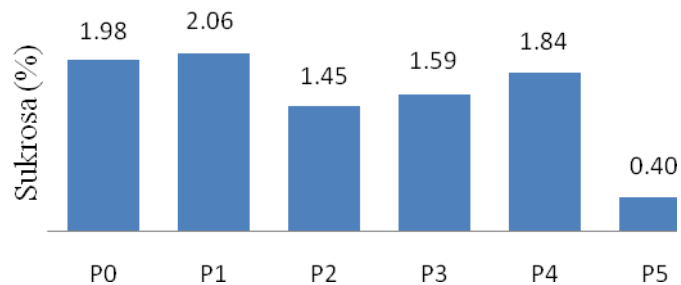
Hasil analisis kandungan pati daun menunjukkan bahwa rata-rata kandungan pati daun tertinggi terdapat pada perlakuan 400 mL yaitu 2,22%. Rata-rata klorofil daun terendah adalah perlakuan pemberian 0 mL yaitu 1,02% (Gambar 10).



Gambar 10. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap kandungan pati daun

Kandungan Sukrosa (%)

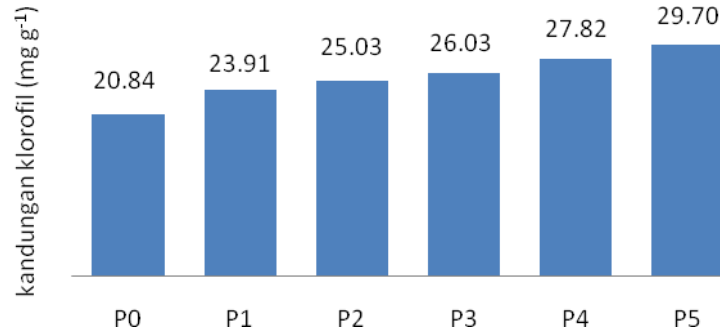
Hasil analisis kandungan sukrosa daun menunjukkan bahwa rata-rata kandungan sukrosa daun tertinggi terdapat pada perlakuan NPK yaitu 2,06%. Untuk pemberian mol rata-rata kandungan sukrosa tertinggi adalah 300 mL yaitu 1,84% dan rata-rata kandungan sukrosa daun terendah adalah perlakuan pemberian 400 mL yaitu 0,40% (Gambar 11).



Gambar 11. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap kandungan sukrosa daun

Kandungan Klorofil Daun (mg/g)

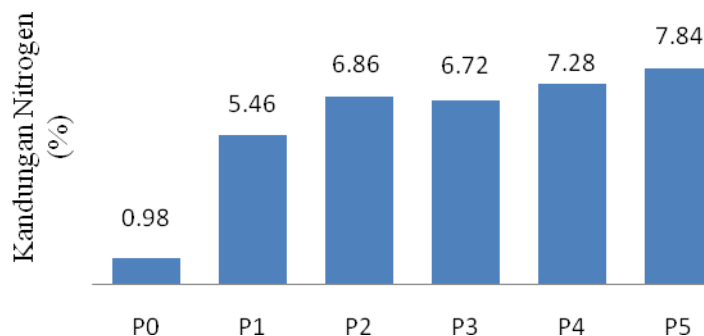
Hasil analisis klorofil daun menunjukkan bahwa rata-rata klorofil daun tertinggi terdapat pada perlakuan 400 mL yaitu 29,70 mg g⁻¹. Rata-rata klorofil daun terendah adalah perlakuan pemberian 0 mL yaitu 20,84 mg/g (Gambar 12).



Gambar 12. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap kandungan klorofil daun

Kandungan Nitrogen Daun (%)

Hasil analisis klorofil daun menunjukkan bahwa rata-rata klorofil daun tertinggi terdapat pada perlakuan 400 mL yaitu 7,84%. Rata-rata klorofil daun terendah adalah perlakuan pemberian 0 mL yaitu 0,98% (Gambar 13).



Gambar 13. Pengaruh pemberian larutan MOL gamal terhadap kandungan nitrogen daun

Pembahasan

Pemberian larutan MOL gamal berpengaruh tidak nyata terhadap pecahnya mata okulasi, namun berdasarkan hasil rata-rata waktu pecahnya mata okulasi di dapatkan hasil bahwa perlakuan tercepat adalah pemberian takaran 400 mL (P₅) yaitu 21,88 hari. Hal ini diduga karena terdapat banyak mikroorganisme perombak yang mampu membuat kebutuhan stum karet terpenuhi. Menurut Handayani *et al.* (2015) Larutan MOL mengandung unsur hara makro, mikro, dan mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida organik. larutan MOL merupakan larutan hasil fermentasi dengan bahan baku berbagai sumber daya yang tersedia di sekitar lingkungan, seperti nasi, daun gamal, keong mas, bonggol pisang, dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut disukai oleh perombak bahan-bahan organik (dekomposer) sebagai media untuk hidup dan

berkembangnya sehingga berguna dalam mempercepat atau sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman.

Pecahnya mata okulasi juga dapat dipengaruhi oleh proses metabolisme dalam tanaman. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Syukur (2013), pecahnya mata tunas terjadi mulai umur 10 hingga 40 hari setelah tanam hal ini tergantung dari klon yang digunakan sebagai batang atas, hal ini diduga dipengaruhi oleh proses metabolisme di dalam tanaman yang selanjutnya berpengaruh pada laju kecepatan pemecahan mata tunas.

Menurut Indarty (2007) kecepatan pemecahan mata tunas dipengaruhi oleh umur pohon induk yang digunakan sebagai batang atas (entres). Pohon induk berumur 2 tahun tingkat keberhasilan okulasi 96% dan kecepatan pemecahan mata tunas dalam 2 minggu mencapai 80%, sedangkan pohon induk yang berumur 22 tahun tingkat keberhasilannya hanya 80% dan kecepatan pemecahan mata tunas hanya 63,5%.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terdapat perbedaan yang cukup jelas pada pertumbuhan tanaman antara tanaman yang tidak diberi pupuk dengan tanaman yang diberi pupuk. Seperti pada peubah tinggi tunas (Tabel 2), jumlah helai daun (Tabel 3), berat segar tunas (Tabel 4) dan berat kering tunas (Gambar 5). Tanaman yang tidak diberi pupuk memiliki nilai terendah di setiap peubah tersebut. Hal ini dikarenakan pupuk memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Adapun peran pupuk adalah mempertahankan kesuburan tanah dan menjaga kelestariannya, menjaga keseimbangan hara tanah dan tanaman, meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan dan mempertahankan produksi dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Balai Penelitian Sembawa 2014). Sesuai dengan perannya, tanaman yang diberi pupuk pertumbuhannya lebih baik jika dibandingkan dengan tanaman tanpa pupuk.

Perbedaan cukup jelas juga terdapat pada berbagai takaran pemberian MOL gamal (100 mL, 200 mL, 300 mL dan 400 mL). Perbedaan terdapat pada pertumbuhan tanaman tinggi tunas (Tabel 2), jumlah helai daun (Tabel 3), berat segar tunas (Tabel 4) berat kering tunas (Gambar 5), berat segar akar (Gambar 6) dan berat kering akar (Gambar 7) dan pada hasil analisis kandungan tanaman yaitu pati (Gambar 10), sukrosa (Gambar 11), klorofil (Gambar 12) dan kandungan nitrogen (Gambar 13). hampir pada semua peubah pemberian 100 mL dan 200 mL mol gamal memiliki nilai terendah jika dibandingkan dengan pemberian takaran mol gamal lainnya. Pemberian 300 mL mol gamal merupakan pemberian mol yang optimal karena hasilnya tidak berbeda jauh dengan pemberian 400 mL mol gamal. Hal ini didasarkan pada hasil uji BNT 5% pada tinggi tunas (Tabel 2), jumlah helai daun (Tabel 3), berat segar tunas (Tabel 4) dan berat kering akar (Tabel 5). Hal ini sesuai dengan kebutuhan dari stum karet mata tidur berdasarkan data rekomendasi pemupukan dari Balai Penelitian Sembawa (2014) yaitu stum karet okulasi mata tidur dalam polybag membutuhkan Urea 17 g, Sp36 21 g, KCl 7 g dan Kiserit 7 g (per polybag) untuk tiga bulan pertama. Artinya dalam tiga bulan stum karet okulasi mata tidur dalam polybag membutuhkan N 7,82 g, P₂O₅ 7,56 g, K₂O 4,2 g dan MgO 2,1. Menurut Purwanto (2007) tanaman gamal mengandung 3-6% N, 0,31% P dan 0,77% K. Jika dikonversikan maka 250-300 g tanaman gamal dapat memenuhi kebutuhan N pada stum karet mata tidur. Hal ini terbukti dari hasil pengamatan pertumbuhan tanaman di lapangan dan hasil analisis di laboratorium. Menurut hasil analisis kandungan N (Gambar 13) di laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Sriwijaya kandungan N tertinggi terdapat pada pemberian mol dengan takaran 400 mL yaitu 7,84%, namun tidak berbeda jauh pemberian 300 mL mengandung 7,28% N artinya hanya selisih 0,56%. Kekurangan

Nitrogen akan menghambat pertumbuhan tanaman. Lakitan (2011) menyatakan bahwa Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang diperlukan tanaman. Kekurangan Nitrogen akan menghambat proses metabolisme tanaman.

Hasil analisis klorofil menunjukkan bahwa kandungan klorofil tertinggi terdapat pada pemberian 400 mL mol gamal (Gambar 12). Klorofil merupakan pigmen hijau daun yang menyerap energi cahaya untuk proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses pembentukan fotosintat yang dibutuhkan tanaman. Fotosintat hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan sukrosa akan ditranslokasikan dari daun ke seluruh bagian tanaman. Karbohidrat pada daun disimpan dalam bentuk pati dan sebagian ahli berpendapat bahwa pati yang tersimpan tersebut dalam bentuk butiran (Lakitan 2011). Hasil analisis karbohidrat menunjukkan bahwa pemberian 300 mL mol gamal memiliki total gula tertinggi yaitu 3,640% yang tersusun dari 1,805% pati dan 1,835% sukrosa.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh kandungan bahan organik dalam tanah. Menurut Maryani *et al.* (2012) kondisi tanah yang baik, baik segi fisik, kimia maupun biologi akan membuat pertumbuhan dan perkembangan bibit yang baik. Berdasarkan hasil analisis bahan organik tanah di laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pemberian larutan MOL gamal dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tanah tertinggi adalah pada pemberian larutan gamal 300 mL yaitu 0,61% (Gambar 9). Namun pemberian larutan gamal 400 mL memiliki persentase kandungan bahan organik yang sama dengan pemberian larutan gamal 200 mL yaitu 0,58%. Hal ini diduga karena bahan organik yang ada pada perlakuan dengan pemberian 400 mL MOL gamal telah mengalami perombakan yang disebabkan oleh bakteri perombak. Bakteri perombak yang terkandung dalam larutan MOL gamal yang berjumlah lebih banyak dibandingkan pada perlakuan lain membuat terjadinya percepatan perombakan bahan organik serta menciptakan lingkungan tumbuh yang baik bagi stum. Karena itulah semakin banyak Mol yang diberikan maka semakin baik kondisi lingkungan ttumbuhnya, tergantung dengan kebutuhan dari tanaman tersebut. Untuk stum karet mata tidur takaran optimalnya adalah 300 mL mol gamal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan yakni

1. Pemberian larutan MOL gamal yang optimal untuk pertumbuhan stum okulasi mata tidur adalah 300 mL.
2. Pemberian larutan MOL gamal dapat dijadikan salah satu alternatif substitusi pupuk NPK.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Sembawa. 2014. *Rekomendasi Pemupukan Tanaman Karet*. Sembawa: Balai Penelitian Sembawa.
- Damanik S. 2012. Pengembangan tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Perspektif* 11(1): 91-102.
- Ditjen PPHP. 2014. Potensi dan Perkembangan Pasar Ekspor Tanaman karet Indonesia di pasar Dunia. Kementerian Pertanian. <http://pphp.deptan.go.id> [27 Maret 2014].
- Froughbakhch PR, Parra AC, Estrada AR, Vazquez MAA, Avila MLC. 2012. *Nutrient Content and In Vitro Dry Matter Digestibility of Gliricidia sepium* (Jacq.)

- Walp. *AndLaucaena leucocephala* (Lam. De Wit.). Mexico: Universidad Autonoma de Nuevo Leon.
- Gapkindo. 2013. Luas Perkebunan Tanaman karet Indonesia 2008–2013 (in thousand hectares). Jakarta: Gabungan Perusahaan Tanaman karet Indonesia.
- Handayani SH, Yani A, Susilowati A. 2015. uji kualitas pupuk organik cair dari berbagai macam mikroorganisme lokal (MOL). *El-Vivo* 3(1): 54-60.
- Indraty, I. S. 2005. Stum Tanaman karet Klonal dalam Polibeg Cocok Untuk Lahan Bekas Hutan. *Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 27 (6) : 16-17.
- Indarty, I,S, 2007. Batasan umur kebun kayu okulasi untuk perbanyak tanaman karet. *Warta perkaretan.Pusat penelitian karet.Lembaga riset perkebunan Indonesia.* (26) 2 : 52-57.
- Jayadi M. 2009. Pengaruh pupuk organik cair daun gamal dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman jagung. *JurnalAgrisistem* 5(2).
- Joker D. 2005. Seed leaflet *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. *Denmark: Forest & Landscape* 51.
- Lakitan B. 2011. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.*Cetakan ke-10. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Lasminingsih M, Sipayung HH. 2012. *Petunjuk Praktis Pemstuman Tanaman Karet.* Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Marchino F, Zen YM, Suliansyah I. 2010. Pertumbuhan stum mata tidur beberapa klon entres tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) pada batang bawah Pb 260 di Lapangan. *Jerami* volume 3(3).
- Maryani AT, Akmal, Tarigan EH. 2012. Respon pertumbuhan bibit karet (*hevea brasiliensis* muell. arg.) terhadap campuran pupuk NPK dan arang hayati (bibit karet asal biji dan *Approach Grafting* dengan jelutung (*Dyera lowii*)). *ISSN:2302-6472.* 1(3):171-178.
- Nugroh YA. 2007. peningkatan sinkronisasi nitrogen pemupukan biomas tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) pada budidaya selada (*Lactuca sativa*) berbasis modeling dinamik. *Journal of Tropical Soils* 14 (2).
- Parto YY, Syawal, Achadi T. 2011. Pengaruh penggunaan pupuk urea dan aplikasi pestisida pra-tumbuh terhadap pertumbuhan stum tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) dan Gulma di Pemstuman. *JurnalAgrovivor* 5(2).
- Purwanto. 2007. pemanfaatan daun gamal sebagai larutan MOL. <http://riefarm.blogspot.com/>. [27 Maret 2014].
- Seni IAY, Atmaja IWD, Sutari NWS. 2013. Analisis kualitas larutan MOL (mikoorganisme lokal) berbasis daun gamal (*Gliricidia sepium*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*.
- Setiawan DH, Agus A. 2007. *Petunjuk Lengkap Budidaya Karet.* Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Syukur. 2013. Kajian okulasi benih tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dengan perbedaan mata tunas (entres) dan klon. Jambi: Widyaswara Balai Pelatihan Pertanian Jambi.
- Tim Penulis PS. 2013. *Panduan Lengkap Tanaman karet.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tinaprila N. 2012. pengaruh penerapan teknologi organik SRI (*system rice intensification*) terhadap penggunaan sumber modal eksternal (kasus petani padi Di Kecamatan Kebon Pedes, Kabupaten Sukabumi). *Prosiding Seminar Penelitian Unggulan Departemen Agribisnis* 2012.

IRIGASI TETES DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM TANPA TANAH PADA BUDIDAYA CABE MERAH

Drip Irrigation With Various Media Without Land Planting In Red Chili Cultivation

Arjuna Neni Triana^{*)}, Hilda Agustina

Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl.Palembang-Prabumulih KM.32 Ogan Ilir, Sumatra Selatan

^{*)}Penulis korespondensi: aneni.triana@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of drip irrigation and water requirements are appropriate for the growth of curly red pepper plants in various growing medium without soil. This research used a Randomized Factorial Design (RAKF) with two treatment factors and treatment was repeated three times. The first factor discharge drip irrigation (Q) consisted of 90%, 100% and 110% and the second factor planting medium without soil (M) consisting of cocopeat: manure, empty fruit bunches: manure, rice husk: manure, cocopeat: sand: manure, empty fruit bunches: sand: manure and rice husk: utisol soil: sand. The results showed the combination of water discharge with a variety of growing media without soil has an influence on the growth of curly red pepper plants grown on house plants. Measurement of the temperature and humidity around the plant varies every day. Temperature and humidity varies each day to give effect to the soil water content. The highest levels of ground water before watering Q1M4 treatment contained in the water content of 90% (180 mL) with planting media earwig, sand and manure. The supply of water by 90% (180 mL) with a media mix of empty fruit bunches of plants, sand and manure is the best treatment. Treatment and planting media was lowest for the treatment of cocopeat and manure with water discharge by 90% (180 mL).

Keywords: *drip irrigation, water discharge, growing media, soil moisture content, the efficiency of water supply*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh irigasi tetes dan kebutuhan air yang tepat untuk pertumbuhan tanaman cabai merah keriting pada berbagai media tanam tanpa tanah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan dan perlakuan diulang tiga kali. Faktor pertama debit irigasi tetes (Q) terdiri dari 90 %, 100% dan 110% dan faktor kedua media tanam tanpa tanah (M) terdiri dari cocopeat : pupuk kandang, tandan kosong : pupuk kandang, arang sekam padi : pupuk kandang, cocopeat : pasir : pupuk kandang, tandan kosong: pasir : pupuk kandang dan arang sekam : tanah utisol: pasir. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi debit air dengan berbagai media tanam tanpa tanah memiliki pengaruh pada pertumbuhan tanaman cabai merah keriting yang ditanam pada rumah tanaman. Pengukuran suhu dan kelembaban sekitar tanaman bervariasi setiap harinya. Suhu dan kelembaban udara yang bervariasi setiap hari memberi pengaruh terhadap kadar air tanah. Kadar air tanah yang tertinggi sebelum penyiraman terdapat pada perlakuan Q1M4 yaitu kadar air 90 % (180 mL) dengan media tanam cocopeat, pasir dan pupuk kandang. Pemberian air sebesar 90 % (180 mL) dengan media tanaman campuran tandan kosong, pasir dan pupuk kandang merupakan perlakuan yang terbaik. Perlakuan dan media tanam yang terendah terdapat pada perlakuan cocopeat dan pupuk kandang dengan debit air sebesar 90 % (180 mL)

Kata kunci : irigasi tetes, debit air, media tanam, kadar air tanah, efisiensi pemberian air

PENDAHULUAN

Sumatera Selatan memiliki lahan suboptimal berupa lahan rawa baik pasang surut maupun rawa lebak yang cukup luas. Sebagian besar lahan suboptimal tersebut ditanami oleh tanaman berupa padi dan tanaman tahunan. Tanaman hortikultura seperti sayuran tidak terlalu banyak diusahakan oleh petani. Hal ini disebabkan kurang baiknya media tanah yang ada dilahan suboptimal dan juga kondisi pengairan setempat. Pada lahan suboptimal ketersediaan air di dalam tanah pada saat musim kemarau sangat sedikit sehingga perlu peningkatan dalam sistem pemberian air dan mengalami kelebihan air pada saat musim hujan, terutama dilahan pasang surut. Permasalahan lain yang ada dilahan suboptimal adalah keadaan atau sifat fisik tanah yang kurang baik, sehingga menyebabkan tanaman musiman atau sayuran sulit untuk tumbuh. Rendahnya produksi usaha tani khususnya tanaman sayuran disebabkan bahan organik tanah yang rendah serta pencemaran air dan tanah oleh bahan kimia berupa racun peptisida.

Usahatani tanaman sayuran dilahan suboptimal memiliki beberapa kelemahan diantaranya jenis tanah dan sumber air. Jenis tanah yang baik untuk tanaman sayuran atau tanaman musiman adalah regusol, latosol dan andosol, sementara jenis tanah yang ada dilahan suboptimal adalah tanah yang miskin unsur hara seperti utisol dan podzolik. Sumber air dilahan suboptimal umumnya memiliki sumber air yang sangat terbatas sehingga pada saat musim kemarau sering terjadi kekurangan air. Petani dilahan suboptimal biasanya melakukan penanaman di musim hujan berupa tanaman padi, sedangkan pada musim kemarau karena keterbatasan air lahan dibiarkan saja tanpa ada usahatani.

Keterbatasan sumberdaya air sangat berpengaruh terhadap pertanian. Salah satu penyebab kurangnya produksi tanaman dilahan kering adalah keterbatasan air untuk tanaman terutama pada saat musim kemarau. Usaha untuk mengatasi masalah kekurangan dan kelebihan air pada tanaman adalah dengan adanya sistem irigasi yang tepat. Pemberian irigasi pada tanaman perlu mempertimbangkan faktor apakah pemberian air pada tanaman berlebihan dan menghindari pemborosan penggunaan air dalam proses budidaya tanaman hortikultura. Irigasi tetes merupakan cara pemberian air pada tanaman secara langsung, baik pada permukaan tanah maupun dibawah permukaan tanah melalui tetesan yang sinambung dan perlahan disekitar tumbuhan.

Media tanam untuk tanaman tidak hanya tanah, tetapi juga bisa dengan media lain. Media tanam merupakan tempat tumbuhnya tanaman. Cara bertanam tanpa menggunakan media tanah biasanya dikenal dengan sistem hidroponik. Hidroponik merupakan cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah. Bertanam dengan sistem hidroponik bukan hanya bertanam tanaman diatas air tetapi juga pada kerikil, pasir, sabut kelapa, sekam dan jerami padi maupun batu serta pecahan batu karang serta limbah pertanian.

Untuk mengatasi masalah pengelolaan lahan, tanah dan sumber air yang ada dilahan suboptimal khususnya lahan rawa dan pasang surut supaya bisa bertanam hortikultur, maka diperlukan suatu sistem pertanian yang dapat menguntungkan petani dan mampu meningkatkan pendapatan. Cara yang dapat dilakukan adalah bertanam tanaman semusim atau sayuran tanpa menggunakan media tanah dengan bantuan irigasi tetes sebagai sumber air yang bisa diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat tulis, alat pengukur kadar air, alat pengukur kadar air, cangkul, cawan petri, *Emmiter*, gelas ukur, *Hygrometer*, kamera digital, kran air, lem pipa, meteran, penggaris, *stopwatch*, tedmon ukuran 500 L, timbangan digital, pipa PVC, dan pipa kecil.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu arang sekam padi, bibit cabai merah kriting, *Coco peat*, pupuk kandang sapi, pasir, *polybag* ukuran 10 kg, pupuk cair organik *Herbafarm*, pengukur kadar air digital, tandan kosong kelapa sawit, dan tanah utisol.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) terdiri dari dua faktor yaitu debit irigasi tetes (Q) terdiri dari 3 taraf dan media tanam non tanah (M) terdiri dari 6 taraf sehingga ada 18 kombinasi dan diulang tiga kali sehingga diperoleh 54 perlakuan.

Tahap perlakuan untuk setiap faktor adalah Debit (Q) air tiap fase yaitu Q1 sebesar 90%, Q2 sebesar 100% dan Q3 sebesar 110%. Media Tanam (M) terdiri dari M1 : *Coco peat* dan pupuk kandang, M2 : Tandan kosong dan pupuk kandang, M3 : Arang Sekam padi dan ,pupuk kandang, M4 : *Coco peat*, pasir dan pupuk kandang, M5 : Tandan kosong, pasir dan pupuk kandang serta M6 : Arang Sekam, tanah utisol dan pasir.

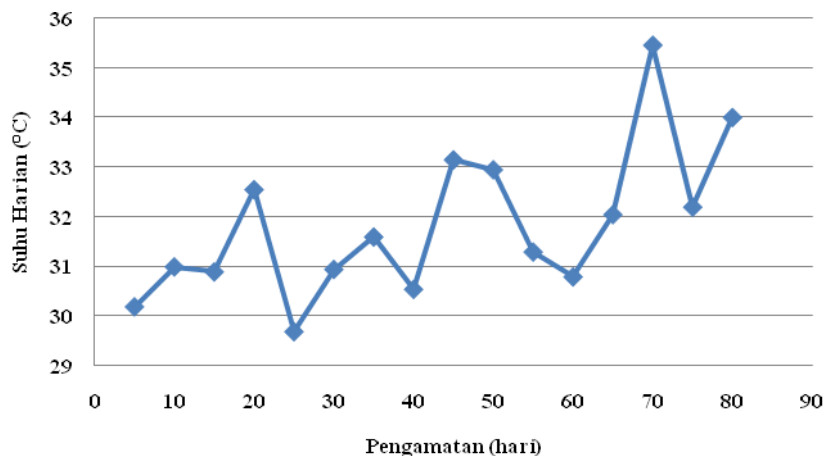
Parameter yang diamati dan dianalisa adalah suhu lingkungan ($^{\circ}\text{C}$), kelembaban (RH), kadar air (%), efisiensi pemberian air, tinggi tanaman dan jumlah daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Lingkungan

Pengukuran suhu lingkungan dilakukan setiap lima hari sekali mulai tanaman ditempatkan di rumah tanaman sampai panen. Hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 1.

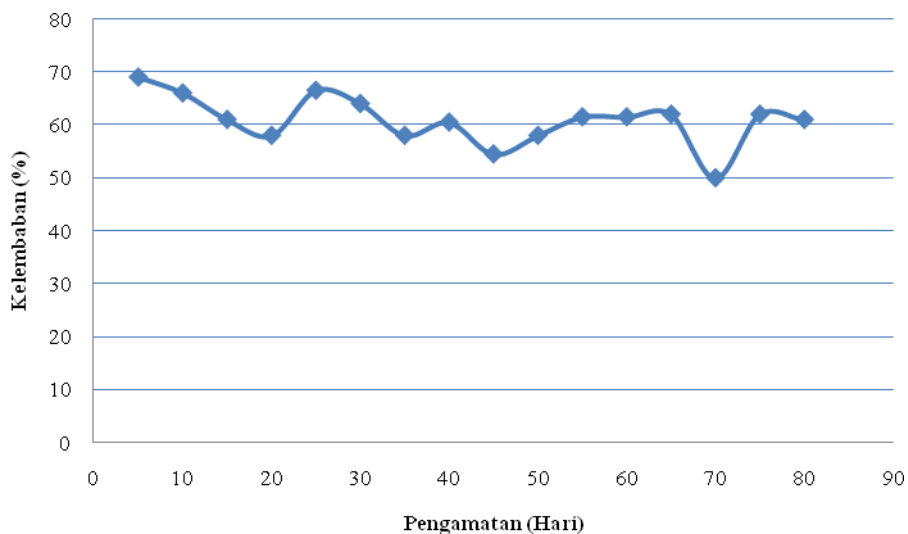
Suhu lingkungan tertinggi terdapat pada hari ke-70 yaitu sebesar $35,5^{\circ}\text{C}$ dan terendah pada hari ke 25 sebesar $29,7^{\circ}\text{C}$. Suhu rata-rata harian selama penelitian sebesar $31,58^{\circ}\text{C}$. Menurut Sastradiharja dan firmanto (2011) pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabe akan tumbuh secara normal dan optimal pada suhu 25°C sampai 30°C . Pada suhu di atas 35°C proses perkecambahan benih, pertumbuhan dan perkembangan tanaman akar akan terhambat. Hasil penelitian menghasilkan suhu pada rumah tanaman masih berada dibawah 35°C sehingga tanaman cabe masih bisa tumbuh dengan baik.



Gambar 1. Suhu lingkungan (°C).

Kelembaban Udara

Pengukuran kelembaban dilakukan setiap lima hari sekali mulai tanaman ditempatkan di rumah tanaman sampai panen. Hasil pengukuran kelembaban udara dapat dilihat pada Gambar 2.

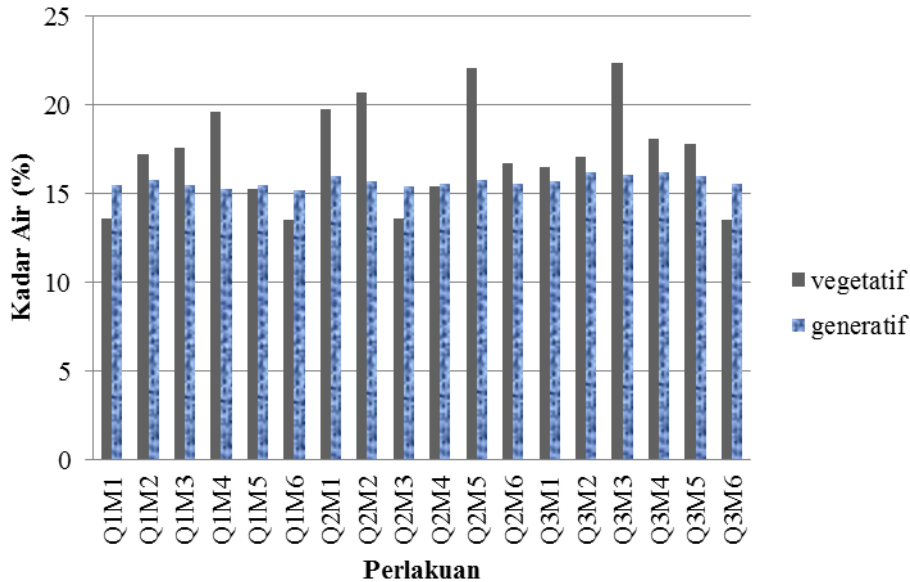


Gambar 2. Pengukuran kelembaban udara.

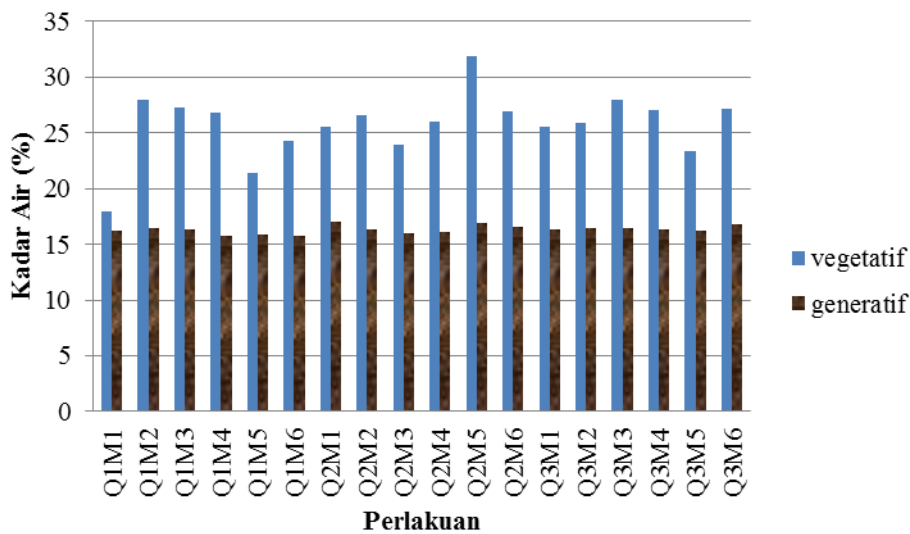
Berdasarkan hasil pengamatan kelembaban udara dalam rumah tanaman selama penelitian didapatkan kelembaban udara tertinggi terjadi pada hari ke-5 sebesar 69% dan terendah pada hari ke-70 sebesar 50% dengan kelembaban rata-rata sebesar 60,84%. Kelembaban udara yang cocok untuk tanaman cabe yaitu berkisar antara 70% sampai 80%, terutama pada pembentukan bunga dan buah. Tanaman cabe dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang mempunyai kelembaban udara yang tinggi sampai sedang. Kelembaban udara yang terlalu rendah akan mengurangi produksi tanaman cabe (Tjahjadi 1993).

Kadar Air Tanah

Pengukuran kadar air di lakukan pada masa vegetatif dan generatif sebelum penyiraman dan setelah penyiraman. Hasil pengukuran kadar air dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Kadar air tanah fase vegetatif dan generatif sebelum penyiraman.



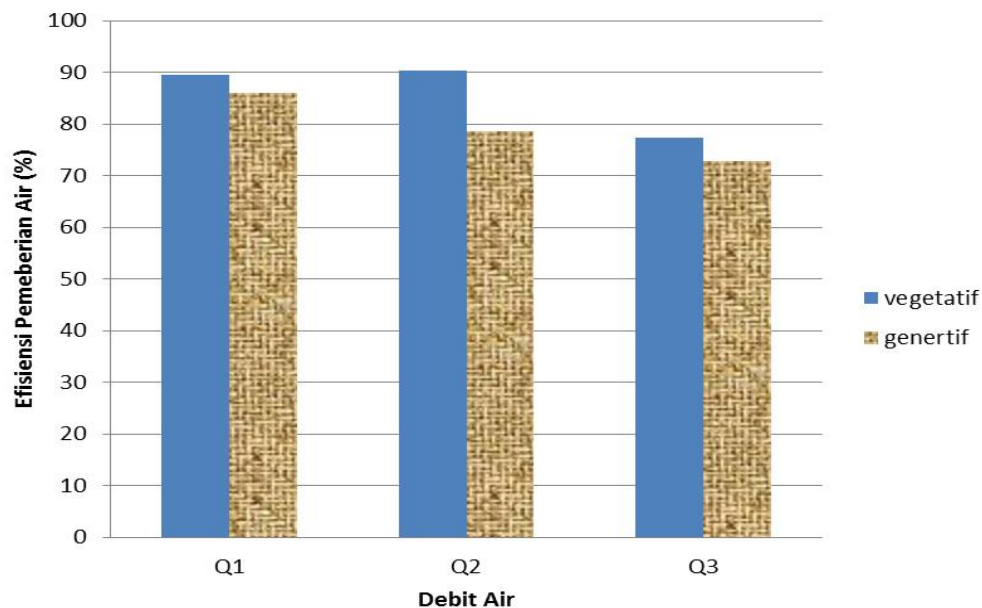
Gambar 4. Kadar air tanah fase vegetatif dan generatif setelah penyiraman.

Pada hasil pengamatan didapatkan kadar air tertinggi fase vegetatif dan generatif sebelum dilakukan penyiraman terdapat pada perlakuan Q3M3 sebesar 22,4% dan Q3M4 sebesar 16,1%. Kadar air terendah pada fase vegetatif dan generatif sebelum dilakukan penyiraman terdapat pada perlakuan Q1M6 sebesar 13,5% dan Q1M6 sebesar 15,2%. Perlakuan Q3M3 (debit air 100% dan media arang sekam dan pupuk kandang) memberikan kadar air tertinggi pada fase vegetatif karena media tanam arang sekam dan pupuk kandang mampu menyimpan air dengan baik sehingga kadar air pada perlakuan Q3M3 lebih tinggi dari perlakuan lain.

Kadar air pada fase vegetatif dan generatif setelah dilakukan penyiraman tertinggi terdapat pada perlakuan Q2M5 sebesar 31,9% dan Q2M1 sebesar 17,04%. Kadar air terendah pada fase vegetatif dan generatif setelah penyiraman terdapat pada perlakuan Q1M1 sebesar 17,9% dan Q1M6 sebesar 15,8%. Kadar air tertinggi pada fase vegetatif dan generatif terdapat pada pemberian air sebesar 100%. Media tanam fase vegetatif berupa campuran tandan kosong, pasir dan pupuk kandang, fase generatif media tanam cocopeat dan pupuk kandang. Perlakuan Q2M5 memberikan kadar air yang tertinggi karena media tanam terutama pasir mampu menyimpan dan menyerap air dengan baik. Untuk media tanam yang menggunakan cocopeat memiliki kadar air yang tinggi karena cocopeat mempunyai daya serap air lebih tinggi dari media lainnya. Handarto (2000) mengemukakan setiap media tanam yang digunakan merupakan tempat tumbuhnya tanaman yang menyediakan unsur hara serta mampu mengikat air yang akan diserap oleh akar tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh sempurna.

Efisiensi Pemberian Air

Efisiensi pemberian air merupakan jumlah air yang tersimpan dalam zona perakaran setelah penyiraman dengan total air yang diberikan. Pemberian air yang dilakukan terdiri dari 90% (180 mL/hari), 100% (200 mL/hari) dan 110% (220 mL/hari). Pengamatan efisiensi pemberian air dapat dilihat pada Gambar 5.

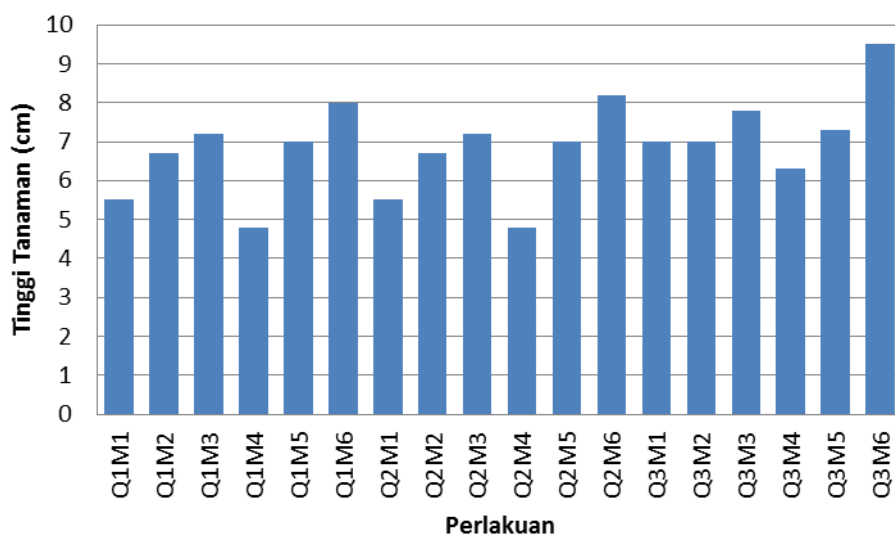


Gambar 5. Efisiensi pemberian air.

Efisiensi pemberian air tertinggi terdapat pada fase vegetatif yaitu Q2 pemberian air (200 mL/ hari) sebesar 90,25%; sedangkan efisiensi terendah terdapat pada Q3 (220 mL/hari) sebesar 77,27%. Pada pengamatan pemberian air sebesar 200 mL/hari sebesar 90,25% memiliki efisiensi yang cukup untuk tanaman cabe. Menurut Sumarna (1992), pemberian air pada tanaman cabe merah fase vegetatif dengan menggunakan irigasi tetes sangat hemat air yaitu sebesar 200 mL/hari mampu meningkatkan produksi tanaman cabe.

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 10 hari satu kali sampai panen. Hasil pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tinggi tanaman pada umur 60 hari (Generatif).

Berdasarkan hasil pengukuran tanam cabe merah yang tertinggi pada fase generatif terdapat pada perlakuan Q3M6 yaitu pemberian air 220 mL/hari dengan media tanam berupa campuran arang sekam, tanah dan pasir setinggi 9,5 cm. Tanaman terendah terdapat pada perlakuan Q1M4 yaitu pemberian air sebesar 180 mL/hari dan media tanam campuran coopeat, pasir dan pupuk kandang sebesar 4,8 cm. Tanaman cabe merupakan tanaman yang sangat sensitif terhadap kelebihan dan kekurangan air. Jika kekurangan air maka tanaman akan kurang mengabsorpsi air sehingga menjadi layu. Demikian pula sebaliknya tanaman yang banyak mengandung air menyebabkan aerasi tanah menjadi buruk dan tidak menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Pada fase generatif tanaman cabe merah membutuhkan air sekitar 400 mL/hari/tanaman. (Sumarna dan Kusandriani 1992), sementara tanaman cabe tertinggi terdapat pada Q3 pemberian air sebesar 220 mL/hari yang artinya lebih dari pemberian air fase vegetatif sebesar 200 mL/hari.

KESIMPULAN

Tanaman cabe merah masih bisa berproduksi dengan baik pada suhu sebesar 31,58 °C dan kelembaban rata-rata sebesar 60,84%. Perlakuan kadar air tertinggi fase vegetatif dan generatif sebelum dilakukan peyiraman terdapat pada perlakuan Q3M3 sebesar 22,4% dan Q3M4 sebesar 16,1%. Efisiensi pemberian air tertinggi terdapat pada fase vegetatif yaitu Q2 pemberian air (200 mL/hari) sebesar 90,25%; sedangkan efisiensi terendah terdapat pada Q3 (210 mL/hari) sebesar 77,27%. Tanaman tanam cabe merah yang tertinggi pada fase generatif terdapat pada perlakuan Q3M6 yaitu pemberian air 220 mL/hari dengan media tanam berupa campuran arang sekam, tanah dan pasir setinggi 9,5 cm. Tanaman terendah terdapat pada perlakuan Q1M4 yaitu pemberian air sebesar 180 mL/hari dan media tanam campuran *coco peat*, pasir dan pupuk kandang sebesar 4,8 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan pada : SATEKs Tahun 2015 Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya, saudari Hilda Agustina selaku tim peneliti dan sherin selaku mahasiswa Teknik Pertanian Unsri dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bucks DA, Nakayama FS, Warrick AW. 1982. Principles, practice and otentialities of trickle (drip) irrigation. *Advance in Agronomy* 1: 219-297.
- Blaney HF, Criddle WD. 1992. Determining consumptive use and irrigation water requirements. *ARS-USDA Technical Buletin*. 1275.
- Harjadi SSMM. 1988. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Hayati M. 2006. Penggunaan sekam padi pada sebagai media alternatif dan pengujian efektifitas penggunaan media pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat secara hidroponik. *Jurnal Floratek* 2: 63-68.
- Hillel D.1980. *Introduction to Soil Physics*. Departemen of Plant an Soil Sciences, University of Massachusetts Amherst. New York: Academic Press.
- Tjahjadi. 1993. *Bertanam Cabai*. Yogyakarta: Kanisius.
- Kurnia U. 2004. Prospek pengairan pertumbuhan tanaman semusim di lahan kering. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(4).
- Lingga P. 2011. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mechram S. 2006. Aplikasi teknik irigasi tetes komposisi media tanam pada selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 7(1): 27-36.
- Saatradiharja S, Firmanto BH. 2011. *Bertanam Cabai Merah Kriting Organik dalam Polybag*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Schwab GO, Frevert RK, Edminster TW, Barnes KK. 1981. *Soil and Water Coservation Engineering Third Edition*. Canada: John Wiley and Sons, Inc.
- Siswadi, Teguh. 2013. Uji tanaman hasil tanama sawi pada berbagai media tanam secara hidroponik. *Jurnal Inovasi Pertanian* 11(1).
- Sudjarwadi. 1990. *Teori dan Praktek Irigasi*. Yogyakarta: Ilmu Teknik UGM.
- Sumaryanto.2006. Peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi melalui penerapan irigasi berbasis nilai ekonomi air irigasi. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 24(2): 77-91.
- Sumarna A. 1998. *Irigasi Tetes pada Budidaya Tanaman Cabi*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Monograf No.09. ISBN:979-8304-21-0.
- Umar S. 2012. Sistem irigasi tetes untuk mengatasi kekeringan dan meningkatkan produktivitas tanaman di lahan rawa. *Jurnal Teknologi Pertanian* 7(2): 42 -49.
- Wirosoedarmo R. 2007. *Pengelolaan Air Irigasi*. Malang: Universitas Brawijaya.

RESPON PEMBERIAN RANSUM *TOTAL MIX RATION* (TMR) SAWIT TERHADAP TERMOREGULASI SAPI *BRAHMAN CROSS* DENGAN KONDISI FISILOGIS YANG BERBEDA

Response of Total Mix Ration (TMR) Palm Oil to Brahman Cross Thermoregulation with Various Physiological State

Armina Fariani, Gatot Muslim, Langgeng Priyanto, Dyah Wahyuni, Arfan Abrar*)

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl.Palembang-Prabumulih KM.32 Ogan Ilir, Sumatra Selatan

*)Penulis korespondensi: Tel./Faks. +62822-2796-4683

e-mail: arfan_abrar@unsri.ac.id

ABSTRACT

This research was aimed to study the effects of palm oil Total Mix Ration (TMR) to Brahman Cross thermoregulation with various physiological state. It was held in PT. Andira Agro Banyuasin, July to september 2015. Forty Brahman Cross cattle were grouped with various physiological state: bull, cow, periparturient cow, male and female calves (8 heads per group). The cattles were fed palm oil Total Mix Ration (TMR) then after two hour the observation of thermoregulation parameters initiated. The result shows that the highest rectal temperature was on female calves (37,21 °C), highest heart rate was on male calves (66,37 time/minute) and highest respiratory frequency was on periparturient cow (59,62 time/minute). Palm oil Total Mix Ration (TMR) has no significant effect on thermoregulation state of Brahman Cross cattle.

Keywords: *Brahman Cross, palm oil, Total Mix Ration (TMR), thermoregulation, physiological state*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mempelajari efek pemberian *Total Mix Ration* (TMR) sawit terhadap termoregulasi sapi potong pada kondisi fisiologis berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di PT Andira Agro, Banyuasin, pada bulan Juli hingga September 2015. Penelitian ini menggunakan 40 sapi Brahman Cross yang terbagi atas jantan dewasa, betina tidak bunting, betina bunting 6 bulan, pedet betina dan pedet jantan yang masing-masing berjumlah 8 ekor. Perlakuan yang diberikan adalah Pemberian ransum *Total Mix Ration* (TMR) sawit dengan bahan dasar hasil ikutan limbah dan industri kelapa sawit. Setiap kelompok diberi ransum *Total Mix Ration* (TMR) sawit lalu diamati status termoregulasinya. Data yang diperoleh diolah secara statistik dan ditampilkan secara deskriptif. Pemberian ransum *Total Mix Ration* (TMR) tidak mempengaruhi status termoregulasi *Brahman Cross*. Hasil penelitian ini adalah suhu tertinggi pada pedet betina (37,21 °C), denyut jantung tertinggi pada pedet jantan (66,37 kali/menit) , dan respirasi tertinggi pada betina bunting 6 bulan (59,62 kali/menit). *Total Mix Ration* (TMR) sawit tidak berpengaruh terhadap status termoregulasi terhadap sapi *Brahman Cross*.

Kata kunci: *Brahman Cross, kelapa sawit, Total Mix Ration, termoregulasi, status fisiologis*

PENDAHULUAN

Performa seekor ternak merupakan hasil dari pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan. Seekor sapi yang memiliki kualitas genetik tinggi tidak akan

menunjukkan performa produksi yang baik apabila tidak didukung oleh lingkungan yang baik, begitu juga sebaliknya. Secara genetik, sapi dari *Bos taurus* memiliki pertumbuhan bobot badan yang lebih cepat dari *Bos indicus*. Begitu pula dengan umur, *Bos taurus* memerlukan waktu yang relatif lebih cepat untuk tumbuh dalam mencapai bobot badan tertentu.

Di Indonesia, sapi impor lebih banyak dipelihara dalam sistem intensif sedangkan sapi lokal dipelihara dengan sistem ekstensif dalam waktu pemeliharaan yang lebih lama. Meskipun sapi lokal memiliki beberapa sifat unggul dibandingkan dengan sapi impor, namun apabila lingkungan tidak mendukung kemampuan genetik seekor sapi, maka performa produksinya juga akan rendah. Faktor lingkungan seperti sistem pemeliharaan juga sangat menentukan status fisiologi sapi potong. Kondisi fisiologis merupakan respon fungsional tubuh dan reaksi dari metabolisme tubuh secara sistematis yang bertujuan mencapai homeostatis tubuh atau keseimbangan tubuh terhadap lingkungan. Fisiologis tubuh ternak dapat menggambarkan kondisi kesehatan dan produktifitasnya sebagai akibat respon terhadap lingkungan (Hansen 2013).

Status fisiologi sapi potong akan di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu faktor genetik (bangsa), lingkungan dan pakan. Pakan utama ternak ruminansia adalah hijauan yaitu sekitar (60-70)%, namun demikian karena ketersediaan pakan hijauan sangat terbatas maka pengembangan paternakan dapat diintegrasikan dengan usaha pertanian sebagai strategi dalam penyediaan pakan ternak melalui optimalisasi pemanfaatan limbah pertanian dan limbah agroindustri pertanian (Mersyah 2005).

Meningkatkan laju pertumbuhan sapi potong dapat dilakukan dengan menyediakan asupan nutrisi yang cukup, salah satunya dengan memberikan pakan lengkap (*complete Feed* atau *Total Mix Ration*). Pakan Lengkap yang dimaksud adalah campuran antara hijauan atau sumber serat dengan konsentrat dalam bentuk yang homogen (*uniform*) dengan kandungan nutrisi sesuai dengan kebutuhan ternak, sehingga ternak mengkonsumsi pakan ini sekaligus hijauan dan konsentrat masuk bersama-sama dalam rumen. Pemberian pakan dengan pakan lengkap ini lebih sederhana karena peternak hanya menentukan jumlahnya serta menyediakan air minum dalam kandang. Pada penelitian ini ransum *Total Mix Ration* (TMR) sawit disusun berdasarkan campuran komposisi bahan hasil ikutan kebun dan industri kelapa sawit. Respon termoregulasi merupakan indikator langsung dan dini dari kualitas ransum yang diberikan. Status fisiologi juga akan memberikan respon termoregulasi yang berbeda-beda terhadap ransum yang di berikan. Pada penelitian ini akan dipelajari efek pemberian ransum *Total Mix Ration* (TMR) sawit terhadap parameter termoregulasi sapi Brahman Cross dengan kondisi fisiologis yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Ransum TMR

Ransum *Total Mix Ration* (TMR) sawit yang di gunakan pada penelitian ini dibuat dari limbah sawit lalu diolah menjadi pakan pakan lengkap. Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput lapang, pelepah sawit, lumpur sawit (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi ransum penelitian

No	Bahan Pakan	Proporsi (%)
1	Rumput Lapang	68
2	Pelepah Sawit	3
3	Lumpur Sawit	29
Total		100

Perhitungan komposisi pakan sesuai kebutuhan ternak menurut NRC (2000)

Ternak

Ternak yang di gunakan pada penelitian ini adalah sapi jenis Brahman Cross yang dipelihara dilahan sawit dan dibagi atas sapi jantan dewasa, sapi betina bunting, sapi betina tidak bunting, sapi pedet jantan lepas sapih dan sapi pedet betina lepas sapih masing-masing 8 ekor.

Metode

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan 40 ekor sapi Brahman Cross dibagi menjadi 5 kelompok pengamatan masing-masing 8 ekor sapi , yaitu:

1. Kelompok pertama adalah sapi jantan dewasa.
2. Kelompok kedua adalah sapi betina (induk/ tidak bunting).
3. Kelompok ketiga adalah sapi betina (induk/ bunting 6 bulan).
4. Kelompok keempat adalah sapi pedet jantan lepas sapih.
5. Kelompok kelima adalah sapi pedet betina lepas sapih.

Perlakuan yang di berikan adalah Pemberian ransum *Total Mix Ration* (TMR). Setiap kelompok diberi ransum *Total Mix Ration* (TMR) lalu dihitung status termoregulasinya.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik dan ditampilkan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Suhu Tubuh

Rataan suhu tubuh sapi potong yang diberi perlakuan pakan *Total Mix Ration* (TMR) sawit dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Suhu tubuh *Brahman Cross* (°C)

No	Jantan dewasa	Betina tidak bunting	Betina bunting 6 bulan	Pedet jantan	Pedet betina
1	38,70	37,30	38,80	38,80	38,60
2	38,60	36,30	36,20	36,90	36,40
3	36,10	38,10	36,20	36,00	37,70
4	36,20	36,00	36,10	36,30	36,50
5	38,10	38,60	36,10	36,30	36,40
6	36,50	36,30	36,20	38,20	38,30
7	36,40	36,40	35,90	37,10	37,10
8	36,60	36,50	36,30	36,40	36,70
Rataan	37,15 ±1,11	36,93 ±0,96	36,47 ±0,95	36,93 ±1,00	37,21 ±0,88

Denyut Jantung

Rataan denyut jantung sapi potong jantan dewasa yang di beri perlakuan pakan *Total Mix Ratio* (TMR) dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Denyut jantung *Brahman Cross* (kali/menit)

No	Jantan dewasa	Betina tidak bunting	Betina bunting 6 bulan	Pedet jantan	Pedet betina
1	65	71	54	64	65
2	54	56	63	71	79
3	62	65	58	65	69
4	58	60	61	61	58
5	51	70	59	65	54
6	50	62	64	70	72
7	65	61	61	68	60
8	53	65	57	67	73
Rataan	57,25 ±6,14	63,75 ±5,06	59,62 ±3,29	66,37 ±3,29	66,25 ±8,51

Respirasi

Rataan respirasi sapi potong jantan dewasa yang di beri perlakuan pakan *Total Mix Ratio* (TMR) dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Respirasi *Brahman Cross* (kali/menit)

No	Jantan dewasa	Betina tidak bunting	Betina bunting 6 bulan	Pedet jantan	Pedet betina
1	33	35	54	49	51
2	58	43	63	50	50
3	60	47	58	45	50
4	44	61	61	42	43
5	47	53	59	50	40
6	45	47	64	44	42
7	43	42	61	52	55
8	46	43	57	40	50
Rataan	47 ±13,59	46,37 ±12,81	59,62 ±24,96	46,5 ±11,05	47,62 ±12,32

Pembahasan

Suhu Tubuh

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa suhu tubuh yang tertinggi terdapat pada kelompok pedet betina yaitu 37,21 °C. Hasil ini di dapat karena aktivitas pedet yang relatif lebih banyak sehingga memicu meningkatnya aktivitas sel dan meningkatkan suhu tubuh. Kisaran rataan suhu tubuh seluruh kelompok antara (36-38) °C dan suhu tubuh ini termasuk keadaan normal. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Frandson, (2005) yang menyatakan bahwa suhu tubuh normal dari sapi bekisar antara (36-38) °C. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan Fariani *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa sapi pedet lepas sapih yang di beri hormon ST memiliki suhu tubuh kisaran antara (36-38) °C .

Bernardini *et al.* (2011) menyatakan aktivitas sel dalam tubuh ternak selalu memerlukan pasokan berbagai bahan dari lingkungan luar secara konstan, apabila

aktivitas sel ada perubahan atau gangguan maka aktivitas sel dalam tubuh ternak akan berubah.

Penyeimbang suhu tubuh diatur oleh termoregulator dengan mekanisme umpan balik positif dan negatif (Frandsen 2005). Pusat termoregulator tubuh terletak di hipotalamus, sedangkan sensor panas tubuh terdapat diseluruh permukaan kulit. Pada saat pusat suhu mendapatkan informasi tubuh terlalu panas atau dingin maka tubuh akan memberikan respon dengan meningkatkan atau menurunkan suhu. Mekanisme penurunan suhu adalah dengan cara berkeringat, vasodilatasi, dan penurunan pembentukan panas tubuh, sedangkan untuk meningkatkan suhu tubuh adalah dengan vasokonstriksi, meningkatkan produksi panas tubuh. Pengukuran suhu tubuh merupakan salah satu refleksi terhadap suhu yang diproduksi oleh tubuh. Pada penelitian ini ransum *Total Mix Ration* (TMR) tidak memberikan dampak kenaikan suhu secara signifikan, sehingga bisa disimpulkan ransum *Total Mix Ration* (TMR) sawit tidak berpengaruh untuk ternak itu sendiri.

Denyut Jantung

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil penelitian adalah nilai rata-rata tertinggi denyut jantung terdapat pada kelompok pedet jantan yaitu 66,37 kali/menit. Hasil ini didapat karena aktivitas pedet yang tinggi sehingga membuat kekuatan kontraksi jantung. Kekuatan kontraksi jantung dipengaruhi oleh sistem saraf otonom. Saraf vagus bekerja sebagai penghambat kerja jantung dengan menurunkan kontraksi otot jantung, kecepatan kontraksi dan kecepatan konduksi impuls didalam jantung. Rangsangan simpatis berfungsi meningkatkan kerja jantung, kontraksi otot dan konduksi impuls. Pada saat pedet mengalami peningkatan aktivitas stimulasi simpatis akan meningkatkan aktivitas jantung untuk menyuplai banyak darah ke hati dan otak

Hasil ini sesuai dengan pernyataan dari Adisuwidjo (2001), bahwa sapi potong mempunyai denyut jantung (54-85) kali/menit. Hal ini sangat baik mengingat frekuensi denyut jantung merupakan mekanisme dari tubuh untuk mengurangi atau melepaskan panas yang diterima dari luar tubuh ternak. Faktor-faktor yang mempengaruhi denyut jantung adalah suhu lingkungan, suhu tubuh (semakin tinggi suhu tubuh maka denyut jantung juga semakin besar), usia (usia muda memiliki denyut jantung yang lebih cepat), dan aktivitas (aktivitas yang tinggi dapat meningkatkan kerja jantung). Bila terjadi cekaman panas akibat suhu lingkungan yang tinggi maka denyut jantung ternak akan meningkat. Hal ini berhubungan dengan peningkatan frekuensi pernafasan yang menyebabkan meningkatnya aktivitas otot-otot pernafasan sehingga mempercepat pemompaan darah ke permukaan tubuh dan selanjutnya akan terjadi pelepasan panas tubuh.

Lingkungan yang tidak nyaman dapat direspon oleh ternak dengan pelepasan panas tubuh ke lingkungan sebagai mekanisme termoregulasi. Salah satu upaya ternak adalah dengan meningkatkan frekuensi denyut jantung untuk mempercepat pelepasan panas metabolisme tubuh melalui sirkulasi perifer. Selain lingkungan, kualitas pakan dapat memengaruhi peningkatan frekuensi denyut jantung. Hasil penelitian Utomo *et al.* (2010) menunjukkan, sapi potong yang diberikan kandungan protein 12% pada pakannya, memiliki denyut jantung yang lebih tinggi dibandingkan pemberian protein 10%. Hal ini dikarenakan pakan berkualitas baik akan menghasilkan panas fermentasi yang lebih cepat dirumen, yang berkolerasi positif dengan denyut jantung.

Respirasi

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi respirasi terdapat pada kelompok betina bunting 6 bulan yaitu 59,62 kali/menit. Hal ini dikarenakan pada kelompok betina bunting terjadi perubahan ukuran tubuh dan

mengandung pedet sehingga terjadi peningkatan respirasinya. Sistem pernafasan memiliki fungsi utama untuk menyuplai oksigen (O₂) ke seluruh tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida (CO₂) dari tubuh. Oksigen berfungsi pada proses metabolisme dan pengatur konsentrasi ion hidrogen dalam cairan tubuh sehingga proses metabolisme di dalam tubuh dapat berjalan baik. Hasil ini sesuai dengan hasil dari penelitian Lawrence *et al.* (2002), yang menyatakan bahwa sapi mempunyai frekuensi pernafasan 27-64 kali/menit.

Faktor- faktor yang mempengaruhi frekuensi pernafasan antara lain ukuran tubuh, aktivitas tubuh, suhu lingkungan, dan suhu tubuh. Lawrence dan Fowler (2002) menyatakan bahwa pada sapi, kerbau, kambing, dan domba peningkatan frekuensi pernafasan merupakan salah satu mekanisme pengaturan suhu tubuh. Kecepatan pernafasan dapat meningkat dengan meningkatnya suhu tubuh.

Frekuensi respirasi merupakan gambaran kebutuhan tingkat metabolisme gas dan pembuangan hasil metabolisme gas dan panas tubuh. Peningkatan frekuensi respirasi salah satu upaya adaptasi ternak dalam melepas panas tubuh ke lingkungan saat heat stress dan mendapatkan O₂ yang lebih sedikit di udara akibat kelembaban yang tinggi (Utomo *et al.* 2010). Menurut Suherman *et al.* (2013), sistem respirasi pada alveolus dapat mengatur suhu dan kelembaban udara yang masuk ke dalam tubuh agar sesuai dengan suhu tubuh. Peningkatan suhu rektal terjadi apabila tubuh tidak dapat menjaga keseimbangan panas dengan peningkatan frekuensi respirasi dan denyut jantung saat terjadi cekaman panas dari suhu dan kelembaban lingkungan (Adiarto 2012).

Pentingnya mengukur suhu tubuh, denyut jantung dan frekuensi pernafasan adalah untuk mengatasi beban panas yang di alami oleh ternak. Terjadinya beban panas yang berlebih atau cekaman panas pada ternak karena pengaruh langsung dari radiasi matahari dan suhu lingkungan yang tinggi, sehingga memaksa ternak untuk meningkatkan status termoregulasi dari ternak. Status termoregulasi digunakan oleh ternak pada dasarnya untuk mempertahankan keseimbangan panas tubuh, produksi panas, dan pelepasan panas pada tubuh ternak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat di simpulkan bahwa status termoregulasi sapi Brahman Cross yang diberi ransum *Total Mix Ration* (TMR) sawit secara umum tidak berbeda untuk tiap kelompok pengamatan. Hal ini pakan *Total Mix Ration* (TMR) sawit tidak memiliki pengaruh negatif terhadap performa sapi *Brahman Cross*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Ditjen Dikti Penprinas MP3EI No. Kontrak 111/UN9.3.1/LT/2015, juga kepada Teguh Santoso mahasiswa Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Adiarto. 2012. Pengaruh stres panas terhadap performa produksi susu sapi *Friesian Holstein* di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah di Baturraden. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 7-8 Juni 2011. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal. 341-346.

- Adisuwidjo D. 2001. *Anatomi Fisiologi Ternak*. Purwokerto: Fakultas Peternakan, Unsoed.
- Bernardini D, Gerardi G, Peli A, Segato S. 2011. The effect of different environmental conditional on thermoregulation and hematological variabel in long distance. *J.Anim.Sci.* 90: 1183-1191.
- Campbell. 2004. *Digestive Physiology and Nutrient of Ruminant Vol. 1*. Carvalis: Departement of Animal Science Oregon State University.
- Cunningham JG. 2002. *Veterinary Physiology*. Philadephia: Saundes Company.
- Franson RD. 2005. *Anatomi dan Fisiologis Ternak. Ed ke-4*. Srigandono B, Praseno K, penerjemah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: *Anatomy and Physiology of Farm Animal. Ed ke-4*.
- Ginting, SP. 2009. Prospek penggunaan pakan komplit pada ternak kambing. *Wartazoa* 19: 2.
- Hansen PJ. 2013. Genetic Control of Heat Stress in Dairy Cattle. *Proceedings 49th Florida Dairy Production Conference*. Florida: Department of Animal Sciences University of Florida.
- Hardianto. 2004. Analisis pemeliharaan sapi perah dengan *complete feed*. *Buletin Teknik Pertanian*. Jakarta.
- Lawrence TLJ, Fowler VR. 2002. *Growth of Farm Animals. 2nd Edition*. CABI Publishing. CABI International, Wallingford, Oxon.
- Mantodang RH, Talib C, Herawati. 2012. Prospek pengembangan sapi perah di luar Pulau Jawa mendukung swasembada susu di Indonesia. *Wartazoa*.
- Mersyah R. 2005. Sistem budidaya sapi potong berkelanjutan untuk mendukung pelaksanaan otonomi daerah. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rakhman A. 2008. Studi pengaruh unsur cuaca terhadap respon fisiologis dan produksi susu sapi perah PFH di desa Cibogo dan Langesari, Lembang, Bandung Barat [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suherman D, Purwanto BP, Manalu W, Perman IG. 2013. Simulasi *artificial neural network* untuk menentukan suhu kritis pada sapi Fries Holland berdasarkan respon fisiologis. *JITV* 18(1): 70-80.
- Tafaj, Zebeli MQ, Baes CH, Steingass H, W.Drochner. 2007. A meta analysis examining effects of particle size of total mixed rations on intake, rumen digestion and milk production in high-yielding dairy cows at early lactation. *Animal Feed Science and Technology* 138: 137-161.
- Tobin. 2005. Pengaruh stres panas terhadap performa produksi sapi *Friesian Holstein*. Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah di Baturaden.
- Utomo B, Miranti DP, Intan GC. 2010. Kajian termoregulasi sapi perah periode laktasi dengan introduksi teknologi peningkatan kualitas pakan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 13-14 Agustus 2009. Ungaran (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Hal. 263-268.
- Yani A. 2001. *Teknologi Hijauan Pakan*. Jambi: Fakultas Peternakan, Universitas Jambi.

BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) SISTEM BIOFLOK DI DESA PELABUHAN DALAM

Tilapia (Oreochromis niloticus) Culture by Bioflock System at Pelabuhan Dalam District

Boyke Nainggolan^{*}, Ade Dwi Sasanti

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang-Prabumulih KM.32 Ogan Ilir, Sumatra Selatan

^{*}Penulis korespondensi: Telp. +6285296452833

e-mail: boykenainggolan51@yahoo.com

ABSTRACT

Tilapia fish (Oreochromis niloticus) is one of the highly price fresh water comodities, which is need to increase in production. Increase the stocking density is an alternative to increase in production of tilapia, however with increase in stocking density, the organic wastes is also increase in the pool. Bioflock is an alternative technology that can controlling wastes from intensives cultivation. The aim of this field practice was to know survival rate and growth of tilapia cultivated by bioflock in different stocking density. This field practice was held on February until March 2015 at Pelabuhan Dalam District, Ogan Ilir, South Sumatera. Rearing was done in (1x1x1) m³ tarp pond with water height to 50 cm. There were 4 of tarp pond in used, 2 tarp pond with 200 fishes stocking density and 2 other tarp pond with 300 fishes stocking density. Brood used was tilapia with lengths 8±2 cm maintained for 28 days. The result of this field practice shows that the best survival rate at 300 fishes stocking density with, that is 90,75%. Stocking density with 200 fishes give best absolute weight, that is 6,02 g. The best result of Feed Conversion Ratio (FCR) value shows at 300 fishes stocking density that is 1,21. The water quality parameters during field practice in optimal range were temperature (28-30) °C, pH 6-7 and DO (4,02-6,54) mg/L.

Keywords: Bioflock, field practice, fishes, stocking density, tilapia

ABSTRAK

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu ikan komoditas air tawar yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi sehingga perlu untuk ditingkatkan produksinya. Peningkatan padat penebaran merupakan alternatif untuk meningkatkan produksi ikan nila, namun seiring meningkatnya padat tebar, limbah organik dalam kolam juga ikut meningkat. Bioflok adalah teknologi alternatif yang dapat mengendalikan permasalahan limbah dari budidaya intensif. Praktek lapangan ini bertujuan menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila yang dipelihara dalam sistem bioflok dengan padat tebar berbeda. Praktek lapangan ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2015 di Desa Pelabuhan Dalam Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Pemeliharaan dilakukan di dalam kolam terpal berukuran (1x1x1) m³ dengan ketinggian air 50 cm. Digunakan 4 kolam terpal, masing-masing 2 kolam dengan padat tebar 200 ekor dan 2 kolam lainnya dengan 300 ekor. Benih ikan nila yang digunakan berukuran (8±2) cm, dipelihara selama 28 hari. Hasil yang didapat pada praktek lapangan ini menunjukkan bahwa kelangsungan hidup terbaik terdapat pada kolam dengan padat tebar 300 ekor, yaitu sebesar 90,75%. Padat tebar 200 ekor memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan bobot mutlak sebesar 6,02 g. Nilai rasio konversi pakan terbaik diperoleh pada kolam dengan padat tebar 300 ekor, sebesar 1,21. Parameter kualitas air selama praktek lapangan berada dalam kisaran optimal, yaitu suhu (28-30) °C, pH 6-7 dan DO (4,02-6,54) mg/L.

Kata Kunci: Bioflok, ikan, nila, padat tebar, praktek lapangan

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang telah banyak dibudidayakan. Ikan nila memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi sehingga permintaan akan ikan nila meningkat setiap tahunnya. Beberapa keunggulan ikan nila antara lain mampu mencerna makanan secara efisien, tahan terhadap perubahan lingkungan, memiliki pertumbuhan yang cepat serta lebih resisten terhadap penyakit (Suyanto 2003).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi ikan nila adalah dengan peningkatan padat penebaran. Peningkatan padat tebar dapat berakibat kurang baik terhadap lingkungan budidaya berupa penurunan kualitas air. Penurunan kualitas air disebabkan limbah organik dari sisa pakan dan kotoran ikan, namun umumnya didominasi oleh senyawa nitrogen anorganik beracun. Menurut De Schryver *et al.* (2008), pemberian pakan komersial dengan kandungan protein tinggi pada budidaya intensif dapat menyebabkan pencemaran lingkungan budidaya dan memberi peluang masuknya bibit penyakit.

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif mengatasi limbah budidaya intensif. Selain dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik dari kotoran dan sisa pakan, teknologi ini juga dapat menyediakan pakan tambahan berprotein untuk hewan budidaya sehingga dapat menaikkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Kadar protein bioflok berkisar antara (37-38)% sehingga berpotensi sebagai sumber pakan alami dan pakan alternatif bagi ikan (Purnomo, 2012). Salah satu ikan yang dapat memanfaatkan bioflok adalah ikan nila, dikarenakan di habitat aslinya, ikan nila dapat memanfaatkan plankton dan perifiton (Ghufran 2010).

Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dalam kegiatan budidaya ikan nila adalah dengan mengkonversi limbah budidaya ikan nila menjadi biomassa bakteri heterotrof dengan penerapan aplikasi bioflok. Berdasarkan penjelasan di atas, Praktek Lapangan ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi teknologi bioflok terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam praktek lapangan ini meliputi ikan nila ukuran (8±2) cm, kaporit, garam, kapur dolomit, molase, probiotik dan pakan pelet. Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan praktek lapangan meliputi kolam terpal, mesin blower, ember, mistar, timbangan digital, serokan, DO-meter, pH-meter dan termometer. Praktek Lapangan ini telah dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2015 di Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Pemulutan, Sumatera Selatan.

Pemeliharaan ikan dilakukan di dalam 4 kolam terpal berukuran (1x1x0,5) m³.

Kolam A = ikan nila dengan padat tebar 200 ekor/m²

Kolam B = ikan nila dengan padat tebar 200 ekor/m²

Kolam C = ikan nila dengan padat tebar 300 ekor/m²

Kolam D = ikan nila dengan padat tebar 300 ekor/m²

Cara Kerja

Persiapan Wadah Pemeliharaan Ikan

Persiapan kolam dilakukan dengan pembersihan kolam terpal dan pengisian air hingga ketinggian 80 cm. Penambahan kaporit 15 g/m³, kemudian setelah 3 hari didiamkan, dilakukan penyiponan endapan di dasar kolam dan pengurangan ketinggian air hingga 50 cm. Masing-masing kolam dipasang perangkat aerasi serta dilakukan penambahan garam sebanyak 3 kg/m³ dan didiamkan. Setelah satu hari

ditambahkan kapur dolomit sebanyak 100 g/m³ dan didiamkan selama satu hari. Kemudian dilakukan penambahan molase sebanyak 100 mL/m³ dan probiotik 20 mL/m³, selanjutnya didiamkan selama 7 hari untuk agar membentuk flok di kolam dengan tetap diberi aerasi.

Penebaran dan Pemeliharaan Benih

Benih ikan nila ditebar setelah 7 hari persiapan media bioflok. Pengukuran bobot dan panjang awal ikan dilakukan sebelum penebaran menggunakan timbangan digital dan mistar. Benih ikan nila yang digunakan berukuran 8±2 cm. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 28 hari, yang diberi pakan dengan kandungan protein sebesar 30% secara *at satiation*. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, pukul 12.00 dan pukul 16.00.

Intensifikasi Bakteri Heterotrof

Penambahan probiotik dilakukan di awal masa pemeliharaan sebanyak 20 mL/m³ dan penambahan molase sebanyak 100 mL/m³, selanjutnya diberikan 3 hari sekali selama pemeliharaan, bahan-bahan tersebut tercampur secara cepat dan homogen. Dilakukan pelarutan dengan air dalam wadah ember dan disebar merata pada bak pemeliharaan (Rohmana, 2009).

Parameter yang Diamati

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan dapat diketahui dengan menggunakan rumus Effendi (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan: S = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pengukuran pertumbuhan berat ikan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Pertumbuhan berat mutlak ikan selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan: W = Pertumbuhan mutlak ikan yang dipelihara (g)

W_t = Berat ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_o = Berat ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran pertumbuhan panjang ikan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Pertumbuhan panjang mutlak ikan selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997):

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan: L = Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

L_t = Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_o = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

Kualitas Air

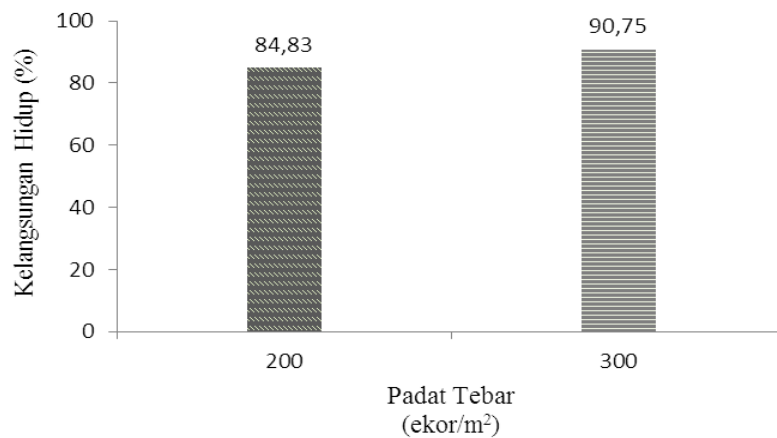
Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH dan oksigen terlarut. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari, sedangkan pengukuran pH dan DO air kolam pemeliharaan dilakukan pada setiap minggu kegiatan praktek lapangan. Alat-alat yang digunakan adalah pH-meter untuk mengukur pH air, DO-meter untuk mengukur kadar oksigen terlarut dan termometer untuk mengukur suhu perairan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tingkat Kelangsungan Hidup

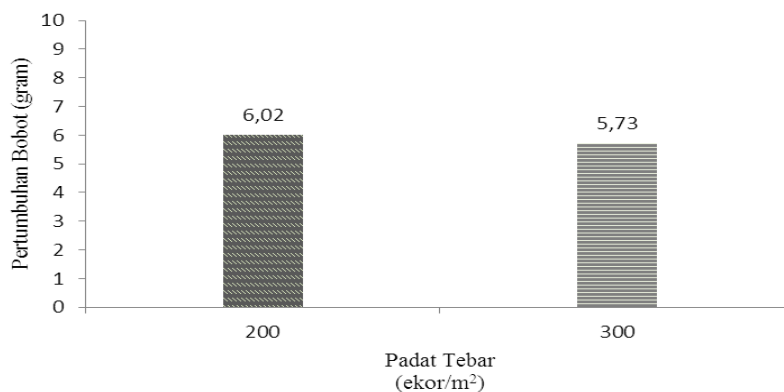
Data hasil tingkat kelangsungan ikan nila ditampilkan dalam Gambar 1.



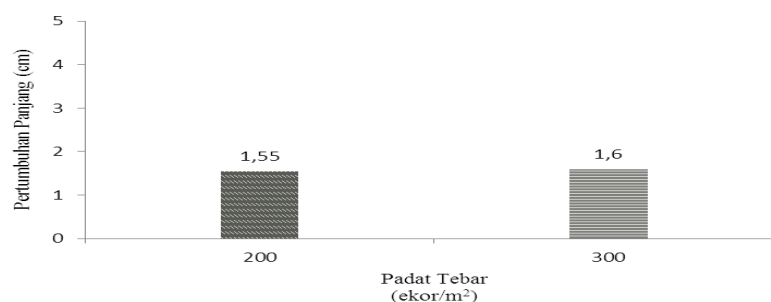
Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada setiap padat tebar

Pertumbuhan Mutlak

Data hasil pertumbuhan bobot dan panjang ikan nila ditampilkan dalam Gambar 2. dan Gambar 3.



Gambar 2. Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada setiap padat tebar



Gambar 3. Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada setiap padat tebar

Kualitas Air

Data kualitas air kolam bioflok selama pemeliharaan ikan nila ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan

Padat Tebar (ekor/m ²)	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
200	28-30	6,2-7,1	4,02-5,8
300	28-30	6,2-7,2	4,3-6,54
Kisaran optimal	20-30 ^(*)	6,5-9 ^(**)	>3 ^(***)

Sumber: (*) Khairuman (2008); (**) Boyd (1982); (***) Popma dan Lovshin (1996)

Pembahasan

Tingkat kelangsungan hidup yang diperoleh selama pemeliharaan menunjukkan bahwa setiap kolam dengan masing-masing padat tebar memperlihatkan hasil yang beragam. Tingkat kelangsungan hidup cenderung meningkat dengan semakin tingginya padat penebaran. Hal ini dibuktikan dengan hasil terendah yang didapat pada padat tebar 200 ekor/m² sebesar 84,83% sedangkan hasil tertinggi terdapat pada padat tebar 300 ekor/m² sebesar 90,75%.

Kelangsungan hidup ikan nila yang tinggi pada setiap padat tebar diduga karena media pemeliharaan ikan berada pada kisaran normal. Selain itu, optimalnya kualitas air selama pemeliharaan ikan nila terutama pada ketersediaan kandungan oksigen terlarut yang tercukupi meskipun dengan padat tebar ikan nila yang tinggi. Pada dasarnya, pemeliharaan ikan nila dengan padat tebar tinggi, harusnya sejalan dengan ketersediaan oksigen terlarut yang tinggi pula. Menurut De Schryver *et al.* (2008), kadar oksigen terlarut tidak hanya mempengaruhi metabolisme ikan, tetapi juga berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme sel bakteri dalam flok yang berfungsi dalam proses penguraian kotoran dan zat toksik oleh bakteri heterotrof dalam media pemeliharaan. Hal ini diduga mendukung tingginya persentase tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama pemeliharaan.

Pada penelitian Karlyssa (2013) menunjukkan bahwa padat tebar ikan nila GESIT dengan panjang rata-rata 3,44 cm dan bobot rata-rata 0,86 g yang dipelihara tanpa aplikasi bioflok dengan padat tebar berbeda menunjukkan tingkat kelangsungan hidup hingga 78,65%. Dibandingkan dengan penelitian tersebut, persentase tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang didapat pada praktek lapangan ini menunjukkan nilai rata-rata kelangsungan hidup yang tinggi. Dengan demikian, hal ini membuktikan bahwa aplikasi bioflok berdampak positif terhadap peningkatan kelangsungan hidup ikan nila dengan padat tebar hingga 300 ekor/m².

Berdasarkan grafik penambahan berat benih ikan nila pada Gambar 3., diketahui bahwa penambahan panjang mutlak benih ikan nila pada padat tebar 200 ekor/m² dan 300 ekor/m² secara berturut-turut adalah 1,55 cm dan 1,6 cm. Demikian dengan penambahan bobot mutlak ikan nila tertinggi diperoleh pada padat tebar 200 ekor/m² sebesar 6,02 gram sedangkan terendah diperoleh pada padat tebar 300 ekor/m² sebesar 5,73 gram.

Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila pada masing-masing padat tebar cenderung meningkat dengan menurunnya tingkat kelangsungan hidup. Diduga hal ini disebabkan karena ruang gerak yang tidak terlalu sempit sehingga persaingan pakan menjadi lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Smith (1980) dalam Islami (2013) bahwa kompetisi pakan pada kepadatan rendah akan memberikan pertumbuhan yang lebih baik karena kompetisi pakan yang lebih rendah memberi peluang dalam memperoleh energi lebih banyak yang bisa digunakan untuk pertumbuhan.

Penambahan bobot ikan nila pada semua padat tebar membuktikan bahwa ikan nila mendapatkan cukup protein dalam tubuhnya baik dari pakan komersial maupun dari bioflok. Bioflok mampu menyumbangkan nilai protein hingga 50%. Nilai ini merupakan angka yang cukup untuk pemenuhan kebutuhan protein pada benih ikan nila (Azim 2007).

Kualitas air menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan budidaya ikan. Kualitas air secara umum mengacu pada kandungan cemaran dalam air yang kaitannya dalam menunjang kehidupan ikan dan kondisi ekosistem yang memadai. Kualitas air merupakan parameter yang berpengaruh terhadap sintasan, perkembangbiakkan, pertumbuhan, pengelolaan dan produksi ikan, yang meliputi suhu, oksigen terlarut, pH serta senyawa-senyawa lainnya.

Berdasarkan data hasil pengukuran suhu pada Tabel 1., data yang ditampilkan tidak menunjukkan perubahan suhu yang signifikan. Hasil pengamatan yang dilakukan selama pemeliharaan di kolam terpal, menunjukkan kisaran nilai (29-30) °C. Kisaran suhu pemeliharaan tersebut masih dalam kisaran normal, sesuai dengan pendapat Khairuman (2008), kisaran suhu yang terbaik bagi pertumbuhan ikan nila antara (20-30) °C, sehingga fluktuasi suhu yang terjadi selama pemeliharaan masih berada pada kondisi normal dengan kisaran yang dapat ditolerir oleh ikan nila.

Meningkatnya suhu juga berpengaruh terhadap aktivitas bakteri heterotrofik dalam kolam. Di saat naiknya suhu di siang hari, menyebabkan meningkatnya aktivitas metabolisme dan dekomposisi oleh bakteri (Maryam 2010). Diduga saat terjadi peningkatan suhu, jumlah oksigen terlarut air kolam pemeliharaan ikut menurun seiring meningkatnya aktivitas bakteri heterotrofik. Namun, meningkatnya aktivitas bakteri tersebut diimbangi dengan adanya asupan sumber karbon (molase) yang nantinya dikonversi oleh bakteri heterotrof menjadi protein di saat berlangsung aktivitas metabolisme dan dekomposisi pada siang hari.

Canter dan Hill (1981) dalam Merryanto (2000), menyebutkan bahwa lingkungan perairan dianggap baik apabila nilai pH berada dalam kisaran ± 2 dari pH netral. Berdasarkan data hasil pengukuran pH pada Tabel 1., data yang ditampilkan menunjukkan kisaran nilai pH berkisar 6,2-7,2. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kisaran pH pada saat pemeliharaan masih dalam toleransi ikan. Nilai pH di bawah 6,5 atau lebih besar dari 9,0 dapat menurunkan kemampuan reproduksi dan pertumbuhan ikan (Boyd 1982).

Hasil pengukuran kadar oksigen terlarut (DO) kolam pemeliharaan ikan nila pada setiap padat tebar (Tabel 1) menunjukkan hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut berkisar 4,02-6,54 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut pada kolam pemeliharaan berada pada kisaran cukup normal untuk pertumbuhan ikan nila.

Menurut Van Wyk & Avnimelech (2007) karakteristik sistem bioflok adalah kebutuhan oksigen yang tinggi dan laju produksi biomassa bakteri yang tinggi. Oleh karena itu, dalam sistem bioflok diperlukan aerasi dan pengadukan yang kuat untuk menjamin ketersediaan oksigen dan memastikan bahwa bioflok tetap tersuspensi dalam air dan tidak mengendap. Intensitas pengadukan dan kandungan oksigen juga mempengaruhi struktur dan komposisi bioflok (De Schryver *et al.* 2008). Intensitas pengadukan yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi ukuran bioflok sedangkan kandungan oksigen yang terlalu rendah dapat menyebabkan dominasi bakteri filamen pada bioflok yang akan menyebabkan bioflok cenderung terapung.

Kadar optimum oksigen terlarut dalam pembentukan bioflok sekitar (4-5) mg/L. Wadah pemeliharaan berupa kolam terpal berukuran 1x1 m² dan ketinggian air 50 cm dengan kepadatan benih ikan nila 200 ekor/m² dan 300 ekor/m². Berdasarkan ukuran wadah kolam pemeliharaan dengan padat tebar yang cukup tinggi, kebutuhan oksigen harusnya lebih tinggi. Tingkat kandungan oksigen terlarut tidak hanya berpengaruh terhadap metabolisme ikan budidaya, akan tetapi berpengaruh juga terhadap aktivitas metabolisme sel dalam flok dalam hal ini berfungsi terhadap penguraian kotoran dan zat racun oleh bakteri heterotrofik dalam wadah pemeliharaan (De Schryver *et al.* 2008).

Fluktuasi DO kolam pemeliharaan ikan nila relatif stabil dan masih berada pada kisaran normal untuk pertumbuhan ikan serta mencukupi untuk aktivitas mikroorganisme bioflok. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Cholik *et al.* (1986), bahwa fluktuasi kandungan oksigen terlarut tidak berpengaruh besar terhadap metabolisme, pertumbuhan serta nafsu makan ikan jika konsentrasi oksigen terlarut lingkungan budidaya tidak lebih rendah dari (1-2 mg/L).

KESIMPULAN

Aplikasi bioflok hingga pada tebar hingga 300 ekor/m² baik untuk diaplikasikan dan dapat menunjang produksi ikan nila. Hal ini dibuktikan dengan persentase tingkat kelangsungan hidup tertinggi hingga 90,75%, pertumbuhan bobot mutlak hingga 6,65 g dan parameter kualitas air yang optimal dan berada pada kisaran toleransi ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Azim ME, Little D, North B. 2007. Growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultured indoor tank using biofloc technology (BFT). Presentation in *Aquaculture 2007*. Texas, USA. 26 February – 3 March, 2007.
- Boyd CE. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. *Development in Aquaculture and Fisheries Science*. 9:318 p.
- Cholik F., Artaty, Arifudin. 1986. *Pengelolaan Kualitas Air Kolam*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan.
- Effendi MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- De Schryver P, Crab R, Defoirt T, Boon N, Verstraete W. 2008. The basics of bio-flocs technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture* 277: 125-137.
- Ghufran. 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal*. Edisi 1. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Islami EY, Basuki F, Elfitasari T. 2013. Analisa Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada KJA Wadaslintang dengan Kepadatan Berbeda. *Jurnal Aquaculture Management and Technology*. 4(2): 115-121.

- Karlyssa FJ. 2013. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila GESIT (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Jakarta: Penerbit Agromedia Pustaka.
- Maryam S. 2010. Budidaya super intensif ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) dengan teknologi bioflok: profil kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Merryanto Y. 2000. Struktur komunitas ikan dan asosiasinya dengan padang lamun di Perairan Teluk Awur Jepara. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Popma TJ, Lovshin LL. 1996. *World Prospect For Commercial Production of Tilapia*. Alabama: Departement of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University.
- Purnomo PD. 2012. Pengaruh penambahan karbohidrat pada media pemeliharaan terhadap produksi budidaya intensif nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Semarang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
- Rohmana D. 2009. *Konversi Limbah Budidaya Ikan Lele (Clarias sp.) Menjadi Biomassa Bakteri Heterotrof untuk Perbaikan Kualitas Air dan Makanan Udang Galah (Macrobrachium rosenbergii)*. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suyanto. 2003. *Nila*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Van Wyk P, Avnimelech Y. 2007. Management of nitrogen cycling and microbial populations in biofloc-based aquaculture systems. Dipresentasikan di *World Aquaculture Society Meeting*, San Antonio, Texas. 26 Februari – 2 Maret 2007.

KINERJA PENGELOLAAN AIR IRIGASI AIR LAKITAN

Management Performance of Air Lakitan Irrigation

Dewi Florianti^{*)}, Edward Saleh, Rahmad Hari Purnomo
Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang-Prabumulih KM 32, Indralaya, Ogan Ilir
^{*)}Penulis korespondensi: Telp. 081279981054
email: dflorianti@gmail.com

ABSTRACT

Air Lakitan Irrigation Scheme is a new network covering total area of 2.317 ha. It is technical irrigation network equipped with intake structures and division structures supported by water division regulators and meters so that water delivered into tertiary blocks can be managed and measured. Efficiency of this irrigation scheme was relatively low with magnitude of 50 to 75% and it was ineffective in serving irrigation area. Therefore, a study need to be conducted to evaluate management performance of this irrigation network. This study objective was to evaluate management performance of this irrigation network by using descriptive method. The result showed that irrigation water requirement for planting crop pattern of rice-fallow-rice was lower than water availability in reservoir. This condition showed that water requirement for all agricultural area in Air Lakitan Irrigation Scheme theoretically can be fulfilled. Irrigation network was 75.2% in good physical condition due to some damage on irrigation structures. Effectivity of irrigation network was 63.05% due to excessive usage of water in upstream tertiary blocks so that downstream tertiary blocks experienced less irrigation water. Efficiencies of primary channels and tertiary channels were 89.12% and 72.2%, respectively. Irrigation network management of Air Lakitan had impact on the increase of planting area coverage. Planting area was 1.419 ha before the existence of irrigation network in form of rain-fed rice field and had increased to 2.317 ha after irrigation network installation. The agronomical performance was also increased that was shown by rice productivity increment from 3.96 ton/ha to 5.14 ton/ha in first planting season and from 1.1 ton/ha to 4.21 ton/ha in second planting season, respectively.

Keywords: *Irrigation network, management, performance*

ABSTRAK

Daerah Irigasi (DI) Air Lakitan merupakan jaringan baru yang mempunyai luas areal 2.317 ha. Jaringan irigasinya termasuk jaringan irigasi teknis yang mempunyai bangunan pengambilan dan bagi/sadap yang dilengkapi alat pengatur pembagian air dan alat ukur, sehingga air irigasi yang dialirkan ke petak tersier dapat diatur dan diukur. Di Air Lakitan memiliki efisiensi yang tergolong rendah berkisar 50-75%, sebagai akibatnya jaringan irigasi tidak efektif melayani areal irigasi, sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerja pengelolaan jaringan irigasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja pengelolaan jaringan irigasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi di bendung untuk pola tanam padi-bera-padi masih lebih kecil dibanding ketersediaan air di bendung. Hal ini menunjukkan bahwa secara teoritis seluruh areal pertanian yang ada di DI Air Lakitan dapat terpenuhi. Kondisi fisik jaringan irigasi sebesar 75,2%, karena terdapat kerusakan pada jaringan irigasi. Efektivitas jaringan irigasi sebesar 63,05%, yang disebabkan pemakaian air yang berlebihan pada bagian petak tersier hulu sehingga petak tersier hilir tidak terairi. Efisiensi saluran primer adalah 89,12% sedangkan pada saluran tersier sebesar 72,2%. Pengelolaan jaringan irigasi Air Lakitan berdampak terhadap peningkatan luas tanam. Luas tanam sebelum ada jaringan irigasi 1.419

ha berupa sawah tadah hujan, dan meningkat menjadi 2.317 ha setelah ada jaringan irigasi. Kinerja agronomi juga meningkat setelah ada jaringan irigasi, yang ditunjukkan dengan peningkatan produktivitas padi dari 3,96 ton/ha menjadi 5,14 ton/ha pada MT I dan dari 1,1 ton/ha menjadi 4,21 ton/ha pada MT II.

Kata kunci: Jaringan irigasi, kinerja, pengelolaan

PENDAHULUAN

Pengelolaan jaringan irigasi yang efektif dan efisien sangat mempengaruhi hasil produksi pertanian. Peningkatan efisiensi penggunaan air akan sangat besar manfaatnya bagi kepentingan lain terutama pada kondisi iklim yang sangat kering (Ramadhan dan Perwira, 2013). Salah satu Daerah Irigasi yang merupakan irigasi teknis yang sangat mengutamakan efisiensi adalah Daerah Irigasi Air Lakitan yang mempunyai luas areal 2.317 ha. Daerah Irigasi Air Lakitan merupakan jaringan irigasi teknis yang memiliki bangunan pengambilan dan bagi/sadap dilengkapi alat pengatur pembagian air dan alat ukur sehingga air irigasi yang dialirkan ke petak tersier dapat diatur dan diukur. Daerah Irigasi Air Lakitan menggunakan sistem bendung sebagai metode mendapatkan debit air dari sungai Lakitan (Balai Besar Wilayah Sungai VIII 2013).

Irigasi sebagai suatu sistem juga memiliki tahapan proses yaitu input, proses, dan output. Input irigasi adalah air yang tersedia kemudian prosesnya berupa pemeliharaan serta pengelolaan, dan outputnya produktivitas tanam. Output sangat erat kaitannya dengan input, yaitu jika input baik maka outputnya juga baik dan output tersebut digunakan sebagai indikasi keberhasilan proses dan kualitas input.

Penurunan kinerja jaringan irigasi merupakan ancaman nyata terhadap kurangnya kebutuhan air untuk sawah. Dampak penurunan kinerja irigasi akan mempengaruhi komitmen petani untuk tetap mempertahankan ekosistem sawah. Hal ini disebabkan oleh kinerja irigasi yang buruk sehingga mengakibatkan lahan tersebut kurang kondusif untuk usaha tani khususnya padi (Siregar dan Indrawan 2014).

Kinerja (operasi dan pemeliharaan) jaringan irigasi yang buruk mengakibatkan luas areal sawah yang irigasinya baik berkurang dan mengakibatkan peningkatan *water stress* yang dialami tanaman (baik akibat kekurangan ataupun kelebihan air) sehingga pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman tidak optimal. Kerugian yang timbul akibat *water stress* tidak hanya berupa penurunan produktivitas tanaman, tetapi juga kehilangan sebagian masukan yang telah diaplikasikan (pupuk, tenaga kerja, dan lain-lain). Permasalahan lain dalam penyediaan air irigasi adalah dalam pengaturan dan pendistribusian atau operasi dan pemeliharaan. Pengaturan dan pendistribusian air irigasi secara teknis dapat direncanakan dan dilakukan secara akurat dan optimum berdasarkan teknologi yang ada (Hidayat dan Suroso 2005).

Pengelolaan irigasi meliputi pengelolaan sarana fisik irigasi, debit, organisasi, personalia, dan teknik budidaya. Sarana dan prasarana tersebut dapat berupa bendungan, bendung, saluran primer dan sekunder, box bagi, bangunan-bangunan ukur, dan saluran tersier serta saluran tingkat usaha tani (TUT). Kerusakan salah satu bangunan-bangunan irigasi akan mempengaruhi kinerja sistem yang ada sehingga mengakibatkan penurunan efisiensi dan efektivitas irigasi (Direktorat Pengelolaan Air Irigasi 2014).

Tingkat efisiensi pengelolaan irigasi ditunjukkan oleh terpenuhinya persentase air pengaliran yang telah ditentukan untuk sampai di areal pertanian dari air yang dialirkan ke saluran pengaliran. Hal ini termasuk memperhitungkan kehilangan-kehilangan selama penyaluran (seperti evaporasi, rembesan dan perkolasi). Tingkat

efektivitas diukur dari nilai Indeks Luas Area (IA) yakni luas area terairi dibagi luas rancangan dikalikan seratus persen. Semakin besar nilai IA, memperlihatkan pengelolaan irigasi semakin efektif (Dewi dan Rachmat 2003).

Daerah Irigasi Air Lakitan memiliki efisiensi yang tergolong rendah karena saluran irigasi Air Lakitan belum sepenuhnya dilapisi bahan kedap air. Efisiensi pada saluran yang belum dilapisi bahan kedap air berkisar 50 sampai 75%. Efisiensi yang rendah pada jaringan irigasi akan mengakibatkan irigasi menjadi tidak efektif karena luas areal yang terairi semakin kecil sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerja jaringan di Daerah Irigasi Air Lakitan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian: 1) data primer (meliputi debit jaringan, kondisi jaringan, sistem buka pintu irigasi dan pola tanam) dan 2) data sekunder (meliputi peta dan skema jaringan daerah irigasi, data iklim, produktivitas tanaman, data luas areal pemanfaatan lahan).

Metode

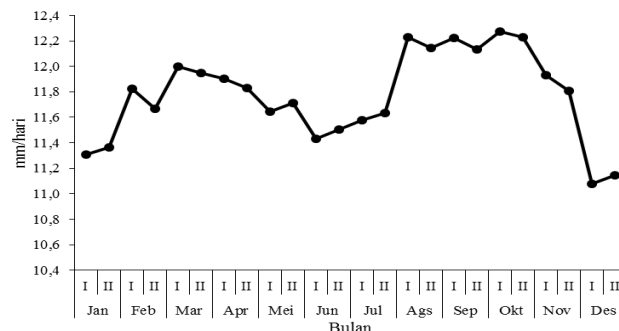
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif berupa pengumpulan data dengan survei langsung di lapangan, pengumpulan data-data dari instansi terkait dan wawancara langsung dengan instansi yang berhubungan, petanidan petugas lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Musim tanam pertama (MT1) dimulai pada setengah bulan pertama bulan Oktober dan dilakukan proses penyiapan lahan selama 45 hari. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya sangat menentukan kebutuhan maksimum air irigasi yang digunakan untuk proses penjemuran dan pengolahan tanah (Soemarto 1987). Faktor-faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penyiapan lahan dan jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan tanaman padi pada saat awal musim tanam pertama (MT1) pada bulan Oktober sebesar 12,3 mm/hari dan musim tanam kedua (MT2) yaitu pada bulan April sebesar 11,9 mm/hari.

Kebutuhan Air Tanaman

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk tanaman padi memiliki besaran nilai bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk tanaman pada fase vegetatif digunakan secukupnya untuk pertumbuhan anakan, sedangkan fase generatif kebutuhan air untuk tanaman padi lebih tinggi dibandingkan fase panen. Kebutuhan air maksimum disebabkan oleh tingkat kebutuhan air tanaman yang cukup banyak untuk proses pengisian bulir, sedangkan pada pematangan bulir kebutuhan air untuk tanaman tidak diberikan.

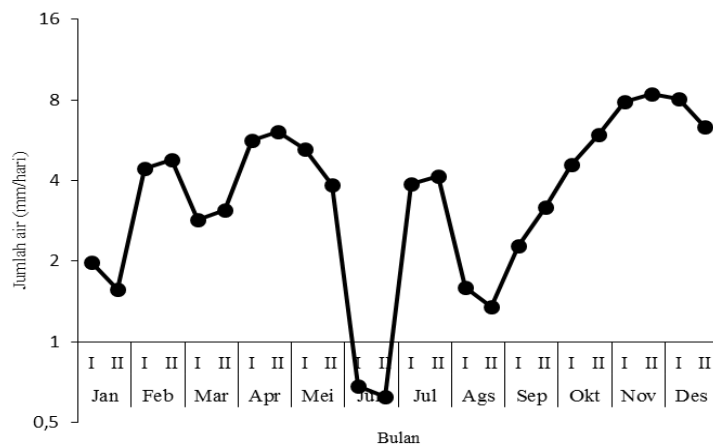
Kebutuhan air terbesar pada MTI untuk tanaman padi terjadi pada fase generatif pada setengah bulan kedua Januari sebesar 11,87 mm/hari. Kebutuhan air terbesar pada MTII untuk tanaman padi terjadi pada fase vegetatif pada setengah bulan kedua Juni sebesar 12,92 mm/hari dan kebutuhan air tanaman terkecil terjadi pada fase panen pada setengah bulan pertama september sebesar 6.01 mm/hari.

Curah Hujan Efektif

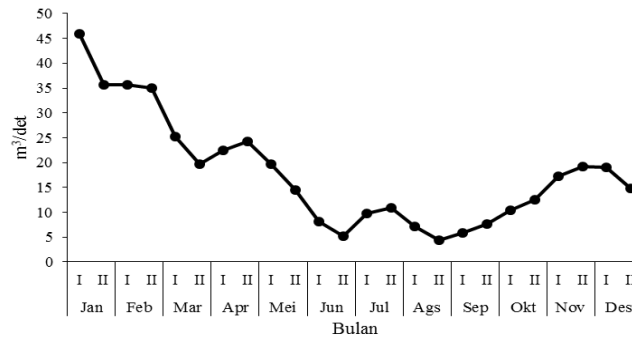
Curah hujan efektif terbesar untuk tanaman padi terjadi setengah bulan kedua bulan November yaitu 12,005 mm/hari. Curah hujan terkecil untuk tanaman padi terjadi pada setengah bulan kedua bulan Juni adalah 0,625 mm/hari. Curah hujan efektif untuk tanaman padi dapat dilihat pada Gambar 2.

Debit Andalan

Analisis debit andalan digunakan sebagai perbandingan dengan debit yang terpakai di lapangan. Penentuan ketersediaan air atau debit andalan pada Bendung Air Lakitan, menggunakan Metode F.J. Mock. Debit andalan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Curah hujan efektif



Gambar 3. Debit andalan

Data menunjukkan debit andalan maksimum terjadi pada bulan-bulan basah yaitu pada musim penghujan dengan puncak debit sebesar 45,98m³/detik yang terjadi pada setengah bulan pertama Januari, sedangkan pada musim kemarau volume ketersediaan air di bendung menurun. Debit air terkecil terjadi pada setengah bulan kedua Agustus yaitu 4,44 m³/detik.

Kondisi Jaringan Irigasi

Penilaian kondisi dan fungsi jaringan irigasi dilakukan terhadap beberapa komponen utama jaringan irigasi yang meliputi bangunan utama, saluran pembawa, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, saluran pembuang, dan bangunan sepanjang saluran pembuang Hasil penilaian kondisi fisik jaringan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian kondisi fisik jaringan

Komponen	Bobot Penilaian (%)	Bobot maksimum (%)
Bangunan utama	25,35	35
Saluran pembawa	21,4	25
Bangunan bagi, bagi/sadap, sadap	17,65	25
Saluran pembuang	7	10
Bangunan sepanjang saluran pembuang	3,8	5

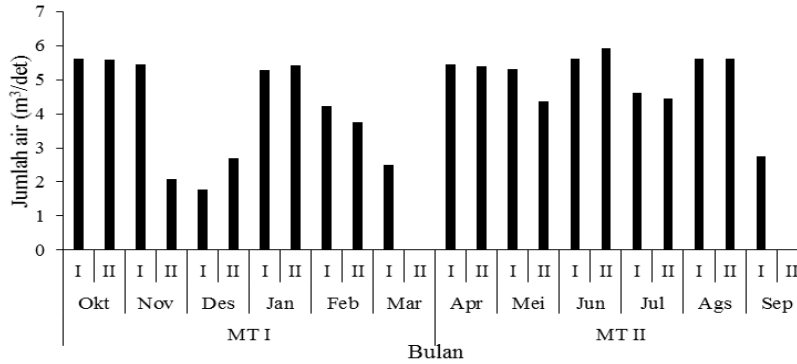
Kondisi jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Air Lakitan tergolong baik dengan angka persentase sebesar 75,2%. Kondisi bangunan utama di Daerah Irigasi Air Lakitan mencapai angka 25,35% dari nilai bobot maksimal sebesar 35%. Kondisi saluran pembawa di Daerah Irigasi Air Lakitan mencapai angka 21,4% dari nilai bobot maksimal 25%. Kondisi bangunan bagi dan bangunan bagi sadap di Daerah Irigasi Air Lakitan mencapai angka 17,65% dari bobot maksimal 25%. Kondisi saluran pembuang di Daerah Irigasi Air Lakitan mencapai angka 7% dari maksimal sebesar 10%. Kondisi bangunan pada saluran pembuang di Daerah Irigasi Air Lakitan mencapai angka 3,8% dari nilai bobot maksimal 5%.

Kondisi fisik jaringan irigasi mengalami kerusakan diantaranya bangunan penguras tidak berfungsi karena terjadi kebocoran pada pintu, papan duga (*peilschaal*) pada bendung belum terpasang, adanya erosi dan endapan pada saluran yang berpengaruh terhadap kapasitas rencana bangunan, terdapat bocoran pada pintu dan terdapat beberapa pintu yang mengalami kerusakan sehingga tidak berfungsi dan terdapat erosi dan sedimentasi pada saluran pembuang namun tidak menghambat aliran air.

Pembahasan

Analisa Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi di bendung dapat diperoleh dengan mengalikan efisiensi pada masing-masing saluran dengan memasukkan faktor luas areal irigasi seluas 2.317 ha sesuai dengan perencanaan awal. Kebutuhan air irigasi pada bangunan pengambilan Daerah Irigasi Air Lakitan dengan luas areal 2317 ha disajikan pada Gambar 4.

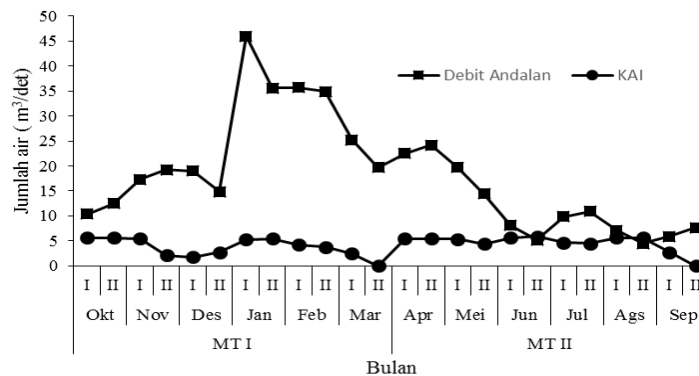


Gambar 4. Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air irigasi terbesar terjadi pada saat penyiapan lahan, yaitu pada setengah bulan pertama Oktober sampai setengah bulan pertama November untuk MT1 dan setengah bulan pertama April sampai setengah bulan pertama Mei untuk MT2. Rata-rata kebutuhan air irigasi untuk penyiapan lahan sebesar 5,46 m³/det. Kebutuhan air irigasi terkecil terjadi pada setengah bulan pertama Desember yaitu 1,78 m³/det, hal ini disebabkan curah hujan yang tinggi sehingga kebutuhan air pada bangunan pengambilan menjadi berkurang.

Analisis Neraca Air

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan, keadaan neraca air pada Daerah Irigasi Air Lakitan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Neraca air

Dari hasil analisis terlihat bahwa pada MT I kebutuhan air irigasi di bendung untuk pola tanam padi-bera-padi masih lebih kecil dibanding ketersediaan air di bendung. Hal ini menunjukkan bahwa secara teoritis seluruh areal pertanian yang ada di DI Air Lakitan dapat terpenuhi atau tercukupi kebutuhan air irigasinya untuk MT 1. Pada MT II terjadi defisit air pada setengah bulan kedua juni sebesar 0,78

m³/det dan setengah bulan kedua Agustus sebesar 1,16 m³/det. Hal ini menunjukkan bahwa akan terjadi kekurangan air pada DI Air Lakitan untuk MT II.

Efektivitas Jaringan Irigasi

Perbandingan luas areal terairi terhadap rancangan luas areal mencapai 63,05%, yang berarti dari seluruh target areal yang akan diiri terdapat 36,25 % areal yang tidak terairi. Terdapat 856 ha lahan yang tidak terairi pada Daerah Irigasi Air Lakitan. Pada saluran tersier yang berada di BL 16 - BL 17, sebanyak 292 ha lahan belum mendapatkan air irigasi karena belum tersedia pintu ukur pada setiap saluran tersier. Pemakaian air yang berlebihan pada bagian petak tersier hulu menyebabkan 564 ha lahan pada petak tersier hilir tidak terairi.

Pada jaringan irigasi Air Lakitan prosedur alokasi air ke jaringan tersier menggunakan sistem *On-Demand*, yaitu petani atau pemakai air menentukan sendiri alokasi air. Petani dapat langsung menggunakan air, berapa saja jumlahnya dan kapan saja waktunya dari kebutuhan penggunaan air. Dilihat dari sudut pemakai cara ini yang paling fleksibel, tidak perlu sistem komunikasi yang canggih, tidak perlu banyak birokrasi. Dari sudut pengelola, tidak diperlukan *Water Operation Center* (WOC), tidak ada kehilangan karena operasi pada jaringan utama dan penggunaan hujan efektif tinggi. Kerugian sistem ini adalah perlu biaya tinggi, ketersediaan air di sumbernya harus selalu cukup, pada daerah hulu/dekat dengan pintu sadap sering terjadi pemborosan air, sedangkan pada daerah yang jauh (hilir) kemungkinan tidak mendapatkan air (Komarudin 2010).

Efisiensi Jaringan Irigasi

Efisiensi Saluran Primer

Dalam proses penyaluran air sampai ke petakan sawah terjadi kehilangan air di sepanjang saluran sehingga jumlah air yang sampai ke petakan sawah akan berkurang. Penyebab kehilangan air tersebut karena adanya penguapan (evaporasi) pada muka air di sepanjang saluran, adanya rembesan air yang meresap ke bagian bawah saluran dan kehilangan operasional yang tergantung pada sistem pengelolaan air irigasi (Sumadiyono, 2012). Efisiensi pada saluran primer disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Efisiensi pada saluran primer

Saluran	Debit Pangkal (m ³ /det)	Debit Ujung (m ³ /det)	Kehilangan (m ³ /det)	Efisiensi (%)
BL0-BL1	3,076858	3,072635	0,004223	99,86
BL8-BL9	2,704972	2,511534	0,193438	92,85
BL14-BL15	2,090364	1,745862	0,344502	83,52
BL17-BL18	1,455883	1,29839	0,157493	89,18
BL21-BL22	1,031235	0,827028	0,204206	80,20
Rata-rata	2,071862	1,89109	0,180772	89,12

Hasil pengukuran diperoleh saluran BL21-BL22 mengalami kehilangan air pada saat penyaluran sebesar 0,20 m³/det dengan efisiensi terendah yaitu 80,2%, sedangkan BL0-BL1 memiliki efisiensi tertinggi yaitu 99,86% karena kehilangan air pada saat penyaluran rendah. Pada saluran primer BL14-BL15 terjadi kehilangan air sangat tinggi pada saat penyaluran sebesar 0,34 m³/det, dengan efisiensi sebesar 83,52%. Secara keseluruhan, kehilangan air pada saat penyaluran sebesar 0,18 m³/det dengan efisiensi rata-rata pada saluran primer sebesar 89,12% sehingga kehilangan air di sepanjang saluran sebesar 10,88%.

Besarnya kehilangan air pada saluran primer disebabkan pemakaian air untuk kebutuhan masyarakat di dekat saluran. Selain itu, dinding dan dasar saluran yang tidak dilapisi bahan kedap air mengakibatkan rembesan dan perkolasi di saluran menjadi tinggi. Kondisi saluran juga mempengaruhi kehilangan air, yaitu semakin panjang saluran maka semakin besar pula kehilangan airnya. Hal serupa berlaku untuk lebar saluran, karena terjadi evaporasi di sepanjang saluran (Saragih 2010).

Efisiensi Saluran Tersier

Penyaluran air mulai dari pintu air hingga petakan sawah melalui saluran membutuhkan waktu karena jarak dari sumber air ke petakan sawah cukup jauh. Dalam proses penyaluran air sampai ke petakan sawah terjadi kehilangan air di sepanjang saluran sehingga jumlah air yang sampai ke petakan sawah akan berkurang. Efisiensi pada saluran tersier disajikan pada Tabel 3.

Hasil pengukuran diperoleh saluran tersier L17Ki memiliki efisiensi tertinggi yaitu 77,7% sedangkan saluran tersier L14Ki memiliki efisiensi terendah yaitu 66,5%. Hasil rata-rata untuk saluran tersier dengan debit pangkal 0,02237 m³/det dan debit ujung 0,015871 m³/det sehingga kehilangan air pada saat penyaluran sebesar 0,006499 m³/det. Oleh sebab itu diperoleh efisiensi sebesar 72,2 % yang berarti kehilangan air di sepanjang saluran sebesar 27,8% dan jumlah air yang masuk ke petakan sawah sebanyak 72,2%.

Pada jaringan Irigasi Air Lakitan, metode alokasi air ke jaringan tersier dilakukan melalui sistem pemberian air secara terus-menerus (*continous flow*) yaitu air irigasi dari saluran distribusi (saluran tersier), dialirkan secara terus-menerus ke petak-petak sawah di seluruh area irigasi. Sedangkan dalam petak sawah, air mengalir dari petak yang satu (awal menerima air) ke petak yang lain, sampai seluruh petak tergenang dan jika ada kelebihan air dialirkan dari petak ke saluran pembuang. Dengan demikian, besarnya debit air yang harus dialirkan dari saluran tersier ke petak sawah adalah jumlah dari evapotranspirasi, perkolasi, rembesan dan kelebihan air yang dibuang melalui saluran pembuang Ditinjau dari segi pemerataan dan efisiensi penggunaan air, pemberian air terus-menerus, air yang diberikan cukup besar dan banyak yang terbuang percuma sehingga efisiensinya kecil. Keuntungan sistem pemberian air secara terus-menerus yaitu, genangan air di sawah tetap tinggi sehingga pertumbuhan tanaman pengganggu / rumput dapat terhambat dan dengan genangan air yang cukup tinggi, maka jika terjadi masalah pada sumber air, persediaan air di sawah masih cukup. dan kerugian pemberian air cara terus menerus yaitu tidak dapat memanfaatkan curah hujan yang jatuh di lahan karena sawah sudah penuh air, bahkan jika curah hujan besar areal sawah dapat kebanjiran (Sumadiyono, 2012).

Tabel 3. Efisiensi pada saluran tersier

Saluran	Debit Pangkal (m ³ /det)	Debit Ujung (m ³ /det)	Kehilangan (m ³ /det)	Efisiensi (%)
L8Ki	0,022023	0,015284	0,006739	69,3992
L14Ki	0,033659	0,022412	0,011247	66,5858
L17Ki	0,015577	0,012114	0,003463	77,7676
JB7Ki	0,018219	0,013673	0,004546	75,0474
Rata-rata	0,02237	0,015871	0,006499	72,2

Analisis Kinerja Jaringan

Analisa Kinerja Daerah Irigasi secara keseluruhan adalah analisa penetapan kondisi Daerah Irigasi dinilai dari rata-rata keseluruhan dari kondisi fisik jaringan, efektivitas jaringan irigasi dan efisiensi irigasi.

Penentuan kinerja jaringan irigasi secara keseluruhan berdasarkan standar dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air tahun 2003 yang menyebutkan kinerja irigasi dikatakan baik apabila hasil penilaian > 70%, dikatakan cukup apabila hasil penilaian berkisar antara 50 – 70%, dan dikatakan rusak atau buruk apabila hasil penilaiannya < 50%. Dari parameter yang sudah ada maka kinerja keseluruhan Daerah Irigasi Air Lakitan dikatakan cukup dengan persentase nilai sebesar 67,53%

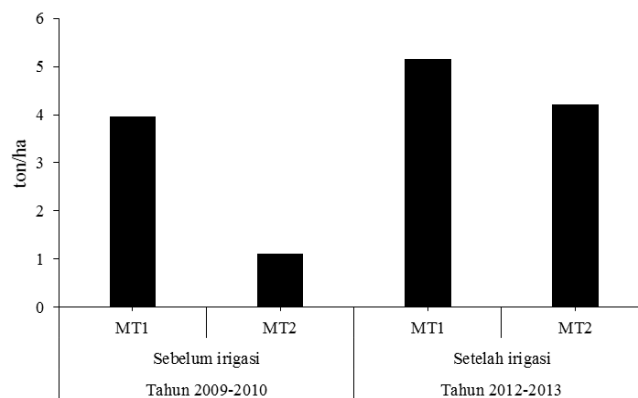
Kinerja Pertanian

Luas Tanam

Penerapan Daerah Irigasi Air Lakitan berdampak pada peningkatan luas tanam. Sebelum irigasi diterapkan pada tahun 2009, luas tanam hanya 1.419 ha berupa sawah tadah hujan. Sejak jaringan irigasi Air Lakitan mulai beroperasi luas tanam meningkat menjadi 2.317 ha pada tahun 2014. Luas lahan untuk pertanian pada DI Air Lakitan akan semakin bertambah karena Pemerintah Kabupaten Musi Rawas masih melanjutkan pembangunan jaringan irigasi Air Lakitan.

Produktivitas Padi

Penerapan irigasi teknis pada daerah irigasi air lakitan mengakibatkan terjadinya peningkatan ketersediaan air pada lahan pertanian. Peningkatan ketersediaan air menyebabkan luas areal persawahan semakin bertambah sehingga produktivitas padi meningkat. Produktivitas padi pada Daerah Irigasi Air Lakitan sebelum penerapan irigasi dan setelah penerapan irigasi disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Produktivitas padi

Produktivitas padi pada mengalami peningkatan sejak jaringan irigasi Air Lakitan mulai beroperasi. Produktivitas padi setelah irigasi pada MT1 sebesar 5,14 ton/ha sedangkan sebelum irigasi sebesar 3,96 ton/ha. Produktivitas padi setelah irigasi pada MT2 sebesar 4,21 ton/ha sedangkan sebelum irigasi sebesar 1,1 ton/ha.

KESIMPULAN

1. Kinerja jaringan irigasi Air Lakitan tergolong cukup dengan nilai persentase sebesar 67,53%.
2. Efektivitas jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Air Lakitan sebesar 63,05%.
3. Kehilangan air pada saat penyaluran sebesar 0,18 m³/det pada saluran primer dan 0,006 m³/det pada saluran tersier dengan efisiensi rata-rata pada saluran primer sebesar 89,12% dan efisiensi pada saluran tersier sebesar 72,2 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi ini merupakan bagian dari tugas akhir, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan studi di Program Teknik Pertanian Unsri dan kepada Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, MS. serta Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo M.Si. atas bimbingan dan arahannya. Balai Besar Sungai Wilayah VIII Kota Lubuklinggau, Dinas PU Pengairan UPT Air Lakitan dan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura UPT Sumber Harta, atas waktu, bimbingan serta dukungan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII. 2013. *Laporan PIRIMP Proyek Irigasi Air Lakitan*. Balai Besar Wilayah Sungai VIII.
- Dewi YA, Rachmat H. 2003. *Kajian Efisiensi dan Efektivitas Operasional Jaringan Irigasi Mendukung Produktivitas Usahatani Padi Sawah*. Bogor: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Direktorat Pengelolaan Air Irigasi. 2014. *Pedoman Teknis Pengembangan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.
- Hidayat, Suroso. 2005. *Perkembangan Kinerja Perkumpulan Petani Pemakai Air di Kabupaten Banyumas Studi Kasus Daerah Irigasi Andongbang, Banjaran dan Tajum*. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. Purwokerto: Lembaga Penelitian UNSOED.
- Komarudin R. 2010. Peningkatan kinerja jaringan irigasi melalui penerapan manajemen yang tepat dan konsisten pada Daerah Irigasi Ciramajaya. *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil* 7(2).
- Saragih HM. 2010. Efisiensi penyaluran air irigasi di kawasan sungai ular daerah irigasi bendang Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Pertanian USU*.
- Siregar MA, Indrawan I. 2014. Evaluasi kinerja jaringan irigasi ujung gurap untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengolahan air irigasi. *Jurnal Teknik Sipil USU*.
- Soemarto CD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Sumadiyono A. 2012. Analisis efisiensi pemberian air di jaringan irigasi karau Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknik Sipil ITB*.

PENERAPAN METODE PENCUCIAN PADA KOLAM IKAN NILA (*Oreochromis Niloticus*) DI RAWA PASANG SURUT REKLAMASI

Leaching Application Method on Tilapia Pond in Reclaimed Tidal Lowlands

Marsi^{1*)}, Mirna Fitriani², Robiyanto H Susanto¹, Shelvi De Vella Suwanda²

¹Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian

²Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Jl. Palembang-Prabumulih KM 32, Indralaya, Ogan Ilir

^{*)}Penulis korespondensi: mbasihin1960@yahoo.com

ABSTRACT

Tidal lowlands reclamation is one of potential land for the development of aquaculture activities. However, in practice management of water quality is needed as tidal lowlands has distinct characteristics of water quality. Tilapia is a fish that has economic value and very popular in the society, maintenance of Tilapia fish in tidal lowlands that has been done by the people has not shown good results yet. The survival and growth of fish are known to be very low (22.00 % and 1.03 g) as long as culture. Leaching is one of method that can be done in regulating the quantity and quality of the pond water. In the tidal lowlands leaching can be done by utilizing the ups and downs that occur. Leaching in the implementation of water quality management in tilapia fish ponds in tidal lowlands reclamation showed better results. The results showed that the water quality tilapia fish pond to be better controlled so that the survival and growth of fish produced is higher, namely 81.67%, and 9.95 g on the frequency of leaching as much as 2 times a month.

Keywords: *Leaching, tidal lowlands reclamation, tilapia*

ABSTRAK

Lahan rawa pasang surut reklamasi merupakan salah satu lahan yang potensial untuk pengembangan kegiatan perikanan budidaya. Namun dalam pelaksanaannya diperlukan manajemen kualitas air yang baik mengingat kualitas air lahan rawa pasang surut memiliki karakteristik yang khas. Ikan Nila merupakan salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis dan sangat digemari oleh masyarakat, pemeliharaan ikan Nila di lahan pasang surut yang telah dilakukan oleh masyarakat selama ini belum menunjukkan hasil yang baik. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan tersebut diketahui masih sangat rendah (22,00% dan 1,03 g) dengan usia pemeliharaan lama. Pencucian (leaching) merupakan metode yang dapat dilakukan dalam mengatur kuantitas dan kualitas air kolam pemeliharaan ikan. Pada lahan pasang surut pencucian dapat dilakukan dengan memanfaatkan pasang dan surut yang terjadi. Penerapan metode pencucian dalam manajemen kualitas air pada kolam ikan nila di lahan rawa pasang surut reklamasi menunjukkan hasil yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air kolam ikan nila menjadi lebih baik dan terkontrol sehingga kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dihasilkan menjadi lebih tinggi, yaitu 81,67% dan 9,95 g pada frekuensi leaching sebanyak 2 kali dalam sebulan.

Kata Kunci: Ikan nila, pencucian, rawa pasang surut reklamasi

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki lahan rawa pasang surut lebih kurang 20 juta hektar, dengan luas lahan yang telah direklamasi atau dikembangkan sekitar 1,5 juta hektar (Ngudiantoro 2010). Dari luasan tersebut sebagian besarnya terdapat di Provinsi Sumatera Selatan, tepatnya di Kabupaten Banyuasin. Lahan-lahan rawa pasang surut yang terdapat di wilayah Banyuasin, umumnya dikembangkan untuk bidang pertanian dan perkebunan serta industri. Pengembangan di bidang lain seperti perikanan dan peternakan masih sangat sedikit (Susanto *et al.* 2014). Kegiatan perikanan budidaya dilakukan hanya sekedar hobi dan belum dijadikan sebagai alternatif usaha bagi masyarakat. Namun, banyak petani yang sebetulnya sangat ingin mengembangkan kegiatan tersebut.

Berkaitan hal tersebut, lahan rawa pasang surut memiliki potensi kolam yang dibuat secara tanpa sengaja oleh petani pada awalnya. Kolam-kolam tersebut dapat dimanfaatkan sebagai wadah pemeliharaan ikan (Fitriani 2013). Dalam pemanfaatannya terdapat beberapa kendala, antara lain adalah kualitas air yang tertampung kurang cocok untuk jenis ikan-ikan air tawar yang bernilai ekonomis seperti nila (*Oreochromis niloticus*), sehingga diperlukan manajemen kualitas air yang baik sehingga kualitas air selama pemeliharaan ikan dapat optimal bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan (Marsi 2014).

Ikan nila merupakan ikan yang sudah lama dikenal oleh masyarakat luas sebagai ikan konsumsi dengan keunggulan antara lain mudah dikembangbiakkan dan pertumbuhan relatif cepat dengan ukuran badan relatif besar (Monalisa dan Minggawati 2010). Dalam usaha budidaya ikan nilaketersediaan air dan kualitas air merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha (Suyanto 1993). Kualitas air yang kurang baik mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat.

Pencucian atau Leaching merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk manajemen kualitas air kolam di lahan pasang surut (Marsi *et al.* 2014). Metode tersebut dilakukan dengan memanfaatkan pasang surut air yang masuk di saluran yang dapat mengganti atau menukar air selama masa yang diinginkan. Metode tersebut telah diujicobakan pada beberapa jenis ikan antara lain patin, lele, betok dan nila (Fitriani *et al.* 2014), namun belum memperoleh hasil yang optimal. Hal tersebut diduga karena frekuensi pencucian selama pemeliharaan yang belum maksimal, sehingga masih diperlukan uji lanjut mengenai frekuensi pencucian yang tepat sehingga diperoleh pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang optimal.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah benih ikan nila berukuran 4 ± 1 cm sebagai hewan uji, pakan ikan dengan kandungan protein $\pm 40\%$, kolam gali, waring dan peralatan pengukuran kualitas air. Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan, antara lain; persiapan kolam pemeliharaan, pemeliharaan ikan, Pencucian air (*leaching*) dengan frekuensi berbeda, yaitu satu kali pencucian, dua kali dan tiga kali pencucian. Data-data kualitas air (pH, dissolved oxygen dan ammonia) serta kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan rawa pasang surut memiliki karakteristik yang khas disebabkan adanya pengaruh pasang dan surut dari laut dan sungai yang berada disekitarnya. Menurut Harsono (2008), biasanya lahan pasang surut memiliki permasalahan kualitas air,

diantaranya adalah pH tanah dan air yang cukup asam. Sehingga apabila digunakan untuk media pemeliharaan ikan, perlu dilakukan manajemen kualitas air baik sebelum pemeliharaan maupun selama proses pemeliharaan ikan. Keasaman tanah tersebut disebabkan pengaruh asam-asam organik dan anorganik hasil penguraian bahan organik dan mineral di dalam tanah. Masalah lainnya adalah, kolam gali yang merupakan kolam tergenang, biasanya mengandung sejumlah bahan organik tinggi yang berasal dari sisa buangan metabolisme ikan, sisa pakan dan bahan organik alami yang memang terdapat pada media pemeliharaan ikan. Ammonia merupakan bahan beracun yang dihasilkan oleh reduksi bahan-bahan organik (Boyd dan Tucker, 2014). Kisaran nilai ammonia akan menyebabkan toksik apabila diiringi dengan rendahnya nilai oksigen terlarut.

Pada kolam-kolam tergenang, kelemahan kualitas air akan mengakibatkan rendahnya produktivitas kolam yang mengakibatkan rendahnya persentase kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dipelihara. Kelebihan lahan pasang surut adalah, pengaruh pasang surut memungkinkan air pasang menjadi media pertukaran air atau sirkulasi air (Harsono, 2008) yang digunakan untuk kolam pemeliharaan ikan. Air kolam yang digunakan dapat diganti secara rutin agar kuantitas dan kualitas air dapat terus terjaga selama masa pemeliharaan ikan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa kualitas air kolam yang menggunakan metode pencucian menghasilkan kualitas air yang cenderung lebih baik dari pada kolam yang tanpa pencucian (Tabel 1).

Tabel 1. Kualitas air kolam pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Kolam Perlakuan	pH	Dissolved Oxygen (mg/L)	Ammonia (mg/L)
Tanpa leaching	3,1	3,64	0,35
1x leaching	3,1	3,75	0,15
2 x leaching	6,0	3,87	0,22
3 x leaching	3,0	3,92	0,14

Hasil pengukuran kualitas air, menunjukkan bahwa pH, dissolved oxygen serta ammonia air pada kolam tanpa perlakuan pencucian lebih rendah daripada yang diberikan treatment pencucian. Namun masing-masing perlakuan frekuensi pencucian tersebut juga memberikan perbedaan hasil. Kolam dengan frekuensi dua kali pencucian menunjukkan nilai yang cenderung lebih baik daripada kolam dengan frekuensi pencucian sekali dan tiga kali pencucian. Kecuali pada parameter ammonia yang nilainya jauh lebih tinggi.

Tingginya nilai ammonia pada masing-masing perlakuan khususnya pada perlakuan dengan frekuensi pencucian dua kali diduga karena lebih banyaknya kandungan nitrogen organik yang berasal dari sisa metabolisme ikan dan pakan yang terdapat pada kolam. Hal tersebut dimungkinkan karena kolam dengan frekuensi pencucian dua kali menghasilkan kelangsungan hidup yang lebih tinggi. Sehingga tentunya ikan yang dipelihara juga lebih padat (Tabel2). Kepadatan ikan diduga akan mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi dan jumlah buangan nitrogen yang akan di ekskresi oleh tubuh ikan, yang akhirnya akan meningkatkan nilai ammonia di air kolam pemeliharaan. Menurut Painter (1970) dalam Novotny dan Olem (1994), amonia dapat berasal dari nitrogen organik yang masuk ke perairan (urea), respirasi bakteri dan organisme mati.

Tabel 2. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Kolam Perlakuan	Kelangsungan hidup (%)	Pertumbuhan bobot (g)
Tanpa leaching	22,00	1,03
1x leaching	53,33	8,85
2 x leaching	81,67	9,95
3 x leaching	73,33	8,89

Tabel 2 menunjukkan bahwa kelangsungan hidup dan pertumbuhan bobot tertinggi adalah perlakuan dengan dua kali pencucian. Hal tersebut berkaitan dengan kualitas air yang dihasilkan setelah pencucian. Kualitas air dengan frekuensi yang optimal akan mendukung kelangsungan hidup ikan yang dipelihara (Boyd dan Tucker 1998). Menurut Kordi K (2009), kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal (genetik, jenis kelamin, parasit dan penyakit) serta faktor eksternal (makanan dan kualitas air). Ikan yang dipelihara pada kondisi kualitas air yang baik, akan lebih jarang stress, sehingga sedikit mengeluarkan energy untuk kebutuhan metabolisme maupun bergerak. Energi yang ada akan lebih dioptimalkan untuk pertumbuhan tubuh ikan.

Dari tabel 2 juga dapat dilihat bahwa pertumbuhan bobot ikan yang dipelihara pada kolam dengan frekuensi pencucian 2 kali lebih tinggi daripada kolam lainnya. Pada kolam tanpa perlakuan pencucian diketahui memiliki nilai kelangsungan hidup yang sangat rendah (22%). Hal tersebut disebabkan karena kualitas air yang kurang mendukung. Diketahui pada Tabel 1 bahwa nilai kualitas air pada kolam tanpa pencucian berada pada nilai yang sangat rendah, seperti pH air yang asam dan kandungan ammonia yang sangat tinggi. Nilai ammonia yang tinggi pada kandungan oksigen yang rendah akan menyebabkan racun pada organisme (Boyd dan Tucker 2014).

KESIMPULAN

Metode pencucian dapat diterapkan pada kolam-kolam gali di lahan rawa pasang surut reklamasi untuk budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Namun penerapan metode tersebut juga harus didukung oleh ketersediaan dan kualitas air yang bersumber dari mekanisme pasang surut yang terjadi. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai data kualitas air saat pasang secara teratur (*times series*) sehingga diketahui kapan waktu yang tepat agar air pasang dapat digunakan untuk pencucian.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd CE dan CS Tucker. 1998. *Pond Aquaculture Water Quality*. Kluwer Academic Publishers, USA.
- Boyd CE dan CS Tucker. 2014. *Handbook for Aquaculture Water Quality*. Craftmaster Printers, Inc, Auburn Alabama.
- Effendi H. 2007. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta
- Fitriani M. 2013. Potensi penggunaan lahan pekarangan masyarakat transmigrasi daerah pasang surut untuk budidaya perikanan. *Prosiding Seminar Nasional VII Masyarakat Konservasi Tanah Indonesia 2013*. Palembang. pp 229-234

- Fitriani M, Susanto RH and Marsi. 2014. Water Quality Management on Aquaculture Fish Pond at Reclaimed Tidal Lowlands (paper presented at the ISFM).
- Harsono E. 2008. Hubungan sistem aliran air pada jaringan tata air dalam mendukung produktivitas lahan daerah rawa pasang surut. *J. Sumber Daya Alam*. 4 (2): 125-138.
- Marsi, Susanto RH dan Fitriani M. 2014. Rekayasa tata air kolam gali di lahan pekarangan daerah reklamasi rawa untuk budidaya perikanan pasang surut. *Prosiding Seminar Nasional INACID*. Palembang.
- Monalisa SS. dan Minggawati I. 2010. Kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) di kolam beton dan terpal. *J. Trop. Fisheries*. 5(2):526-530.
- Ngudiantoro. 2010. Pemodelan fluktuasi muka air tanah pada lahan rawa pasang surut tipe C/D: kasus di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. Volume 13 3 (A). Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya, Indralaya
- Novotny V. dan Olem H. 1994. Water Quality, Prevention, Identification, And Management Of Diffuse Pollution. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Susanto RH. 2010. *Strategi Pengelolaan Rawa untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan*. Jurusan Tanah Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Susanto RH, Mirna F dan Marsi. 2014. Hydrotophography Approach on Aquaculture Development at The Reclaimed Tidal Lowlands (paper presented at the ISFM).
- Suyanto. 1993. *Nilu*. Jakarta: Penebar Swadaya.

BUDIDAYA IKAN LELE (*Clarias* sp.) SISTEM BIOFLOK DI DESA PELABUHAN DALAM

Catfish Culture By Bioflock System at Pelabuhan Dalam District

Martogi Leo F Sitohang^{*}, Ade Dwi Sasanti

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl. Palembang-Prabumulih KM 32, Indralaya, Ogan Ilir

^{*}Penulis korespondensi: Telp. +6285362984960

email: leo.tohang@yahoo.co.id

ABSTRACT

Catfish (Clarias sp.) is fresh water fish species, which is good prospected to cultivation intensively. However, waste accumulation from catfish cultivation can defile cultivation media even can cause death. Bioflock technology is alternative can solve waste problem from intensive cultivation. The aim of this field practice is to know the influence of system of biofloc application to the growth and the survival rate of catfish. This field practice was held on February until March 2015 in Pelabuhan Dalam District, Ogan Ilir, South Sumatera. The implementation of this field practice were preparation of culture pond, preparation of tools and materials and observed growth, survival rate and water quality on pond. Rearing was done in (1x1x1) m³ tarpaulin pond with water height to 50 cm. There were 4 of tarp pond in used, 2 tarp pond with 200 fishes stocking density and 2 other tarp pond with 300 fishes stocking density. Broods that reared have 6-8 cm its length. The result of this field practice shows that the best survival rate on treatment with 200 density (85,67%). The treatment with 300 density of catfish give absolute length (2,9 cm) and weight absolute (7,59 gram). The best value Feed Conversion Ratio (FCR) show in the treatment with 300 density of catfish (0,76). The water quality were (29-30) °C, pH 7, DO (4,12-5,93) ppm.

Keywords: Bioflock, cultivation, catfish, field practice, rearing

ABSTRAK

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan jenis ikan konsumsi yang memiliki prospek yang cukup baik untuk dikembangkan secara intensif. Namun, akumulasi limbah dari budidaya ikan lele dapat mencemari media budidaya bahkan dapat menyebabkan kematian. Teknologi bioflok adalah alternatif yang dapat mengatasi permasalahan limbah dari budidaya intensif. Praktek lapangan ini bertujuan untuk mengetahui kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele yang dipelihara dalam sistem bioflok dengan padat tebar berbeda. Praktek lapangan ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2015, bertempat di Desa Pelabuhan Dalam, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Pelaksanaan praktek lapangan ini meliputi persiapan kolam pemeliharaan, persiapan alat dan bahan dan pengamatan pertumbuhan, kelangsungan hidup dan kualitas air kolam. Pemeliharaan dilakukan di dalam kolam terpal berukuran (1x1x1) m³ dengan ketinggian air 50 cm. Digunakan 4 kolam terpal, masing-masing 2 kolam dengan padat tebar 200 ekor dan 2 kolam lainnya dengan 300 ekor. Benih ikan lele yang ditebar berukuran (6-8) cm. Hasil yang didapat pada praktek lapangan ini menunjukkan bahwa kelangsungan hidup terbaik terdapat pada padat tebar 200 ekor, yaitu sebesar 85,67%. Padat tebar 300 ekor memberikan hasil pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2,9 cm dan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 7,59 g. Nilai rasio konversi pakan (FCR) terbaik diperoleh pada padat tebar 300 ekor sebesar 0,76. Parameter kualitas air yaitu suhu (29-30) °C, pH 7 dan DO (4,12-5,93) ppm.

Kata Kunci : bioflok, budidaya, ikan lele, pemeliharaan, praktek lapangan

PENDAHULUAN

Ikan lele adalah salah satu jenis ikan air tawar yang mengandung sumber protein hewani dan bernilai ekonomis. Lele sudah menjadi salah satu bahan pangan komoditas perikanan yang menjadi menu makanan wajib di Indonesia. Kebutuhan sumber protein hewani khususnya komoditas perikanan terus meningkat setiap tahunnya sehingga perlu adanya inovasi teknologi agar produksi meningkat. Produksi ikan lele di Indonesia pada tahun 2005-2010 yaitu tahun 2005 sebesar 69.386 ton, tahun 2006 sebesar 77.332 ton, tahun 2007 sebesar 91.735 ton, tahun 2008 sebesar 114.317 ton, tahun 2009 sebesar 144.755 ton dan tahun 2010 sebesar 273.554 ton (DJPB 2010).

Intensifikasi merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi komoditas perikanan yang didasarkan dengan meningkatkan padat penebaran dengan penggunaan lahan yang terbatas, manajemen lingkungan yang baik dan penggunaan pakan buatan. Intensifikasi budidaya dengan peningkatan padat tebar membawa dampak yang kurang baik terhadap kelestarian dan kesehatan lingkungan yang berupa penurunan kualitas lingkungan budidaya. Penurunan kualitas lingkungan disebabkan limbah organik dari sisa pakan dan kotoran, limbah tersebut umumnya didominasi oleh senyawa nitrogen anorganik yang beracun. Menurut Asaduzzaman *et al.* (2008) dan De Schryver *et al.* (2008) menyatakan bahwa tingginya penggunaan pakan buatan berprotein tinggi pada budidaya intensif menyebabkan pencemaran lingkungan budidaya dan dapat menciptakan penyakit.

Teknologi bioflok juga menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah limbah budidaya yang paling menguntungkan karena selain dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik, teknologi ini juga dapat menyediakan pakan tambahan berprotein untuk kultivan sehingga dapat menaikkan pertumbuhan dan rasio konversi pakan. Teknologi bioflok dapat dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik ke dalam media pemeliharaan untuk merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof dan meningkatkan rasio C/N (Crab *et al.* 2007).

Penelitian ini bertujuan menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele yang dipelihara dalam sistem bioflok dengan padat tebar berbeda.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam praktek lapangan ini meliputi ikan lele, kaporit, garam, kapur dolomit, molase, probiotik dan pakan pelet. Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan praktek lapangan meliputi kolam terpal, mesin blower, ember, mistar, timbangan digital, serokan, DO-meter, pH-meter dan termometer. Praktek Lapangan ini telah dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2015 di Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Pemulutan, Sumatera Selatan.

Pemeliharaan ikan dilakukan di dalam 4 kolam terpal berukuran $(1 \times 1 \times 0,5) \text{ m}^3$.

Kolam A = ikan nila dengan padat tebar 200 ekor/ m^2

Kolam B = ikan nila dengan padat tebar 200 ekor/ m^2

Kolam C = ikan nila dengan padat tebar 300 ekor/ m^2

Kolam D = ikan nila dengan padat tebar 300 ekor/ m^2

Cara Kerja

Persiapan Wadah Pemeliharaan Ikan

Sebelum kolam digunakan, dilakukan persiapan wadah terlebih dahulu yang meliputi pembersihan kolam, pemasangan perangkat aerasi dan pengisian air sampai ketinggian maksimum 70–80 cm. Kemudian dimasukkan garam ke kolam

sebanyak 3 kg/m³, kapur dimasukkan sebanyak 100 g/m³, molase dimasukkan sebanyak 100 mL/m², dan probiotik dimasukkan 20 mL/m³. Kemudian didiamkan selama 7 hari.

Penebaran dan Pemeliharaan Benih

Benih ikan nila ditebar setelah 7 hari persiapan media bioflok. Pengukuran bobot dan panjang awal ikan dilakukan sebelum penebaran menggunakan timbangan digital dan mistar. Benih ikan lele yang digunakan berukuran (6-8) cm. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 28 hari, yang diberi pakan dengan kandungan protein sebesar 30% secara *at satiation*. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, pukul 12.00 dan pukul 16.00.

Intensifikasi Bakteri Heterotrof

Penambahan probiotik dilakukan di awal masa pemeliharaan sebanyak 20 mL/m³ dan penambahan molase sebanyak 100 mL/m³, selanjutnya diberikan 3 hari sekali selama pemeliharaan, bahan-bahan tersebut tercampur secara cepat dan homogen. Dilakukan pelarutan dengan air dalam wadah ember dan disebar merata pada bak pemeliharaan (Rohmana 2009).

Parameter yang Diamati

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan dapat diketahui dengan menggunakan rumus Effendi (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan: S = Tingkat kelangsungan hidup (%)
N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
N_o = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pengukuran pertumbuhan berat ikan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Pertumbuhan berat mutlak ikan selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan: W = Pertumbuhan mutlak ikan yang dipelihara (g)
W_t = Berat ikan pada akhir pemeliharaan (g)
W_o = Berat ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran pertumbuhan panjang ikan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Pertumbuhan panjang mutlak ikan selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997):

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan: L = Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)
L_t = Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)
L_o = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

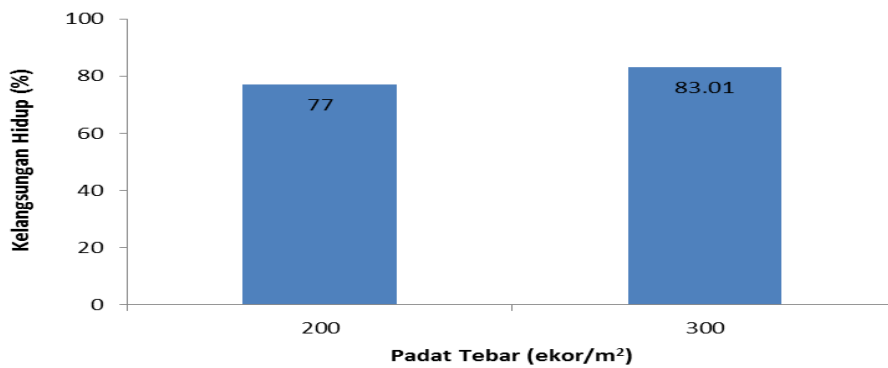
Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH dan oksigen terlarut. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari, sedangkan pengukuran pH dan DO air kolam pemeliharaan dilakukan pada setiap minggu kegiatan praktek lapangan. Alat-alat yang digunakan adalah pH-meter untuk mengukur pH air, DO-meter untuk mengukur kadar oksigen terlarut dan termometer untuk mengukur suhu perairan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup

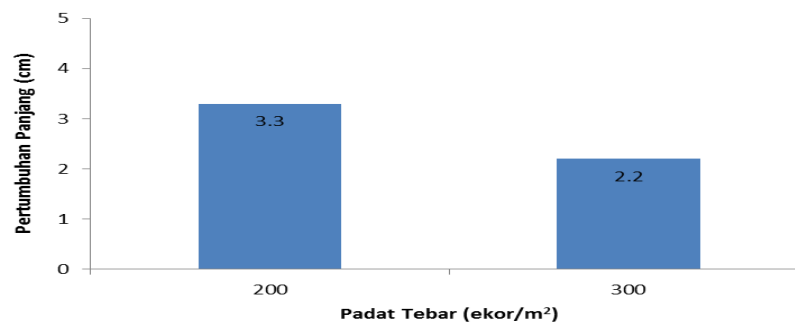
Data hasil tingkat kelangsungan ikan lele ditampilkan dalam Gambar 1.



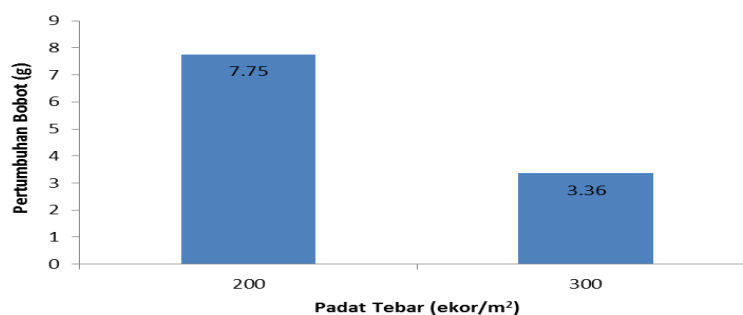
Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup ikan lele (*Clarias* sp.) pada setiap padat tebar

Pertumbuhan Mutlak

Data hasil pertumbuhan bobot dan panjang ikan nila ditampilkan dalam Gambar 2. dan Gambar 3.



Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan lele (*Clarias* sp.) pada setiap padat tebar.



Gambar 3. Pertumbuhan bobot mutlak ikan lele (*Clarias sp.*) pada setiap padat tebar.

Kualitas Air

Data kualitas air kolam bioflok selama pemeliharaan ikan nila ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan

Padat Tebar (ekor/m ²)	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
200	29-30	7-7,1	4,12-5,5
300	29-30	7-7,2	4,13-5,44
Kisaran optimal	25-32 ^(*)	6,5-9 ^(**)	>3 ^(***)

Keterangan (*) Pudjobasuki (2005); (**) Murhananto (2002); (***) Stickney (2005)

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil praktek lapangan, kelangsungan hidup ikan lele dalam masing-masing padat tebar bioflok, yaitu padat tebar 200 ekor/m² sebesar 77% dan kelangsungan hidup tertinggi ada pada padat tebar 300 ekor/m² sebesar 83,01% (Gambar 1). Hasil tingkat kelangsungan di atas masih dalam kisaran normal, hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Iskandar *et al.* (2012), bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang medianya diberi probiotik berkisar (68,33-85,00)%. Hal tersebut dapat disebabkan oleh tercapainya kondisi lingkungan yang sesuai untuk standar kehidupan ikan lele. Jenis bakteri yang digunakan dalam aplikasi bioflok memiliki peran dalam perbaikan kualitas air, sumber nutrisi, dan agen pembentuk flok. Ikan lele yang mampu bertahan hidup kemungkinan besar memanfaatkan flok yang dibentuk oleh bakteri heterotrof sebagai pakan tambahan.

Berdasarkan hasil tingkat kelangsungan hidup, terlihat bahwa hasil terendah ada padat tebar 200 ekor/m². Hal ini diduga ikan-ikan yang masih bertahan hidup memangsa ikan-ikan lain yang berukuran lebih kecil. Hal tersebut dapat terjadi saat kebutuhan energi ikan mendesak. Indikasi pemangsaan sesama jenis tersebut terlihat dengan berkurangnya jumlah ikan dalam media sementara tidak ditemukan adanya ikan yang mati selama pemeliharaan. Perbedaan ukuran tubuh ikan mendukung terjadinya kanibalisme.

Hasil yang didapat dalam praktek lapangan ini menunjukkan rata-rata pertambahan bobot ikan lele dalam masing-masing padat tebar bioflok, yaitu yaitu padat tebar 200 ekor/m² sebesar 7,75 g dan pertambahan panjang pada padat tebar 300 ekor/m² sebesar 3,36 g (Gambar 3). Secara umum, terlihat bahwa pertumbuhan bobot mutlak tertinggi dijumpai pada kolam dengan padat tebar 200 ekor.

Pertambahan panjang dan berat mutlak masing-masing kolam bioflok pemeliharaan ikan lele yang tidak signifikan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Beberapa faktor yang berpengaruh adalah pakan yang masuk serta asupan nutrisi ikan lele. Rendahnya nilai pertumbuhan mutlak mungkin disebabkan protein pada pakan yang dikonsumsi ikan lele tidak dapat terserap secara efektif oleh ikan karena tidak dapat terserap dengan sempurna oleh ikan, melainkan dikeluarkan kembali oleh ikan melalui feses. Selain itu kondisi lingkungan air seperti cuaca yang buruk dapat mempengaruhi energi yang diperoleh dari pakan dan asupan nutrisi ikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Subandiyono dan Hastuti (2010) bahwa pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi setelah energi yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal dan aktivitas. Pertumbuhan akan terjadi apabila didukung dengan pemberian pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan dan memiliki nilai pencernaan yang tinggi.

Berdasarkan hasil pengamatan awal hingga akhir seperti yang disajikan pada Tabel 1, memperlihatkan bahwa parameter kualitas air suhu, pH dan kandungan oksigen dalam kolam pemeliharaan. Penerapan kolam dengan aplikasi bioflok pada budidaya ikan lele menghasilkan respon yang baik, dibuktikan dengan hasil suhu rata-rata media pemeliharaan setiap minggunya yang menunjukkan hasil yang konstan dan masih dalam kisaran normal yaitu (29-30) °C. Suhu pada kolam pemeliharaan ikan lele ini merupakan kondisi yang ideal bagi hidup ikan yaitu (25-32) °C (Pudjobasuki 2005).

Hasil pengamatan nilai kandungan oksigen terlarut pada tiap minggu pemeliharaan berkisar 4,0-5,9 mg/L. Menurut Stickney (2005), konsentrasi oksigen yang baik untuk ikan lele tidak boleh kurang dari 3 mg/L. Oksigen yang rendah umumnya diikuti dengan meningkatnya amonia dan karbondioksida di air yang menyebabkan proses nitrifikasi menjadi terhambat sehingga mengganggu kelangsungan hidup ikan. Hasil pengamatan terhadap nilai pH air menunjukkan hasil yang konstan. Nilai pH perairan yang sangat rendah dapat menyebabkan kematian pada ikan. Demikian pula, nilai pH yang sangat tinggi menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat. Perairan yang asam juga berpengaruh terhadap nafsu makan ikan, yakni nafsu makan menjadi berkurang (Cahyono 2001).

KESIMPULAN

Padat tebar 200-300 ekor/m² dengan sistem bioflok dapat diaplikasikan sebagai budidaya intensif ikan lele. Budidaya ikan lele dengan sistem bioflok dapat mencapai persentase kelangsungan hidup hingga 83,01%, pertumbuhan bobot mutlak hingga 7,75 g dan parameter kualitas air yang optimal dan baik untuk diterapkan oleh petani ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si yang memberikan bimbingan dan dukungan selama kegiatan praktek lapangan dan kepada ketua kelompok tani Kharisma, Pelabuhan Dalam, bapak Darurat atas izin dan dukungan selama praktek lapangan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Asaduzzaman M, Wahab MA, Verdegem MCJ, Huque S, Salam MA, Azim ME. 2008. C/N ratio control and substrate addition for periphyton development jointly enhance freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* production in ponds. *Aquaculture* 280: 117-123.
- Cahyono, B. 2001. *Budidaya Ikan di Perairan Umum*. Kanisius. Yogyakarta.
- Crab R, Avnimelech Y, Defoirdt T, Bossier P, Verstraete W. 2007. Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production. *Aquaculture* 270: 1-14.
- De Schryver P, Crab R, Defoirdt T, Boon N, Verstraete W. 2008. The basics of bioflocs technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture* 277: 125-137.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (DJPB). 2010. *Tujuh Provinsi Penghasil Ikan Lele Dumbo di Indonesia*. Jakarta.
- Effendi. 1997. *Pertumbuhan Mutlak Ikan*. Bandung.
- Iskandar, Aquarista F, Subhan U. 2012. Pemberian probiotik dengan karier zeolit pada pembesaran ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) *Jurnal perikanan dan kelautan* 3(4).
- Murhananto. 2002. *Pembesaran Lele Dumbo di Pekarangan*. Tangerang: PT. Agromedia Pustaka.
- Pudjobasuki E. 2005. *Aplikasi Teknologi Budidaya Ikan Lele Secara Intensif*. Sidoarjo: Biotech Agro Indonesia.
- Rohmana D. 2009. *Konversi Limbah Budidaya Ikan Lele, Clarias sp. menjadi Biomassa Bakteri Heterotrof Untuk Perbaikan Kualitas Air Dan Makanan Udang Galah, Macrobrachium rosenbergii*. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Stickney RR. 2005. *Aquaculture: An Introductory Text*. Oxford: CABI Publishing. 265 p.
- Subandiyono, Hastuti S. 2010. *Buku Ajar Nutrisi Ikan*. Semarang: Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro.

**EFEKTIVITAS *Steinernama glasseri* SEBAGAI KOMPONEN
PENGENDALIAN HAMA TERPADU KASUS PENGENDALIAN
Spodoptera litura PADA TANAMAN KANGKUNG**

***Effectiveness of Steinernama glasseri As a Component of
Integrated Pest Management In the Case of Control of
Spodoptera litura on Water Spinach Plants***

Mulawarman^{*}, Rizky Randal Cameron, Arinafril
Program Studi Agroekoteknologi Peminatan Hama Dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan ilir
^{*}Penulis korespondensi: Telp. +62711-580663
email: mulaunsri@gmail.com

ABSTRACT

Steinernama glasseri proven to be the best pest control insect populations in Agriculture. The study examined the ability of *S. glasseri* to control the insect pest population *Spodoptera litura* on the vegetable crop *Ipomoea aquatic*. The methodology in the research carried out with two treatments such as with entomopathogenic nematode (EPN) and without EPN. Kangkung (*I. aquatica*) cultivated in 1 m² plot. After two months of kangkung, *S. glasseri* infested on the plant. The Observations were carried out three times for every week. Parameters were the symptoms of infection an attack, the incidence and severity of infection. The data obtained are presented in the tabulation and figures.

Results showed the symptoms, incidence and severity of infection was significant on plont without EPN. On the first week showed that all plot infected nearly 100 %. The second observation showed that the treated kangkung with EPN was lower infected by *S. litura* about 20 %, untreated 92 %. The third observation showed that the infection was about 82% on untreated kangkung and the treated kangkung about lower 12%.

Keywords: *Steinernama glasseri*, *Spodoptera litura*, *Ipomoea aquatic*, pest incidence, pest severity.

ABSTRAK

Steinernama glasseri terbukti sebagai pengontrol populasi serangga hama terbaik saat ini. Penelitian ini menguji kemampuan H. bacteriophora mengendalikan populasi serangga hama *Spodoptera exigua* pada pertanaman model salah satunya kangkung darat. Metoda penelitian menggunakan rancangan kelompok dengan 2 perlakuan dan 4 ulangan. Ukuran petak penelitian adalah 1 m². Tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica*) ditanam terlebih dahulu pada petak penelitian. Pemeliharaan dilakukan selama 2 bulan hingga pertumbuhan vegetative tanaman kangkung siap diinfestasikan stadia tiga larva *S. exigua*

Metode yang digunakan dalam praktek lapangan ini adalah aplikasi langsung ke tanaman dengan cara membuat petakan sebanyak tiga petakan yang terdiri dari petak satu dan dua yang di aplikasi dan petak 3 sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali selama 1 minggu. Data yang didapat disajikan dalam bentuk tabulasi data dan gambar. Parameter pengamatan adalah gejala serangan, persentase serangan dan intensitas serangan.

Hasil menunjukkan persentase serangan tertinggi pada petak kontrol yang tidak di aplikasi *S. glasseri* sebesar 100% pada pengamatan kedua dan 81.25% pada pengamatan ketiga. Sedangkan pada petak uji yang diaplikasi *S. glasseri* menunjukkan persentase dan intensitas serangan yang rendah yaitu 12.50% dan 6.25% pada pengamatan ketiga.

Kata kunci: *Steinernama glasseri*, *Spodoptera exigua*, *Ipomoea aquatic*, kejadian hama, intensitas serangan

PENDAHULUAN

Spodoptera litura merupakan serangga dari ordo lepidoptera, famili noctuidae yang bersifat polifag. Tanaman inang utamanya adalah padi, kapas, tembakau dan tomat. Tanaman inang alternatifnya adalah kakao, jeruk, kentang, kacang tanah, jarak, kacang-kacangan, millet, sorgum, jagung, dan banyak sayur-sayuran (Hill, 1983). Kalshoven (1981) menambahkan *Spodoptera litura* juga menyerang tanaman cabai, kedelai, kubis, kangkung dan bawang pada pertanian di Jawa.

Spodoptera litura bersifat polifage menyerang banyak tanaman sayuran. Larva *Spodoptera litura* juga berkembang cukup pesat dan fekunditasnya cukup tinggi. *Spodoptera litura* mampu menghasilkan lebih dari sembilan generasi dalam satu tahun. Sehingga dengan sifatnya yang polifag serta kemampuan fekunditas yang tinggi *Spodoptera litura* mampu membuat kerusakan yang cukup parah pada tanaman sayur-sayuran di Indonesia (Mardiningsih *et al.*, 1995).

Kerusakan yang ditimbulkan pada stadium larva berupa kerusakan daun tanaman inang sehingga hilangnya bagian-bagian dari daun (berlubang). Stadium larva instar 1 dan 2, *Spodoptera litura* memakan seluruh permukaan daun kecuali permukaan atas tulang daun. Stadium larva instar 3-5 memakan seluruh bagian helai daun tetapi tidak memakan tulang daun yang tua (Martowo *et al.*, 2007).

Ada beberapa faktor yang menyebabkan meningkatnya populasi dan serangan *S. litura* pada tanaman yaitu cuaca panas kering dan suhu yang cukup tinggi 30 °C, sehingga metabolisme serangga hama meningkat dan membuat siklus hidup serangga hama tersebut pendek. Akibatnya produksi telur yang dihasilkan oleh serangga hama tersebut meningkat dan populasi juga meningkat. Penyebab lain adalah terjadinya resistensi terhadap insektisida karena jenis dan dosisnya digunakan sehingga menyebabkan musuh alami dari serangga tersebut mati (Tong *et al.*, 2004).

Insektisida kimia merupakan salah cara bagi petani dalam mengendalikan serangan serangga hama pada tanaman yang dibudidayakan. Hal ini disebabkan karena insektisida kimia sangat cepat dalam mengendalikan serangga hama. Tetapi dalam kehidupan sehari-hari insektisida kimia berdampak negatif bagi lingkungan, seperti pencemaran lingkungan. Akibat dari hal tersebut dapat menimbulkan resistensi serangga, membahayakan organisme lain yaitu manusia, ternak dan jasad-jasad renik yang ada di dalam tanah serta dapat menimbulkan residu bagi hasil pertanian (Marwoto, 2007).

Resistensi serangga hama terhadap insektisida mulai dikuti oleh masyarakat yang memiliki kesadaran terhadap dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia. Petani terdorong untuk mengendalikan serangga hama secara terpadu dengan cara menekan penggunaan insektisida kimia dan memulai mempertahankan sistem usaha tani berkelanjutan (Glazer dan Navon, 1990).

Dampak negatif dalam penggunaan insektisida kimia bagi lingkungan sangat berbahaya, sehingga perlu dilakukan pengendalian serangga hama secara hayati. Pengendalian serangga secara hayati yaitu menggunakan musuh alami dari serangga tersebut. Adapun musuh alami yang digunakan dalam pengendalian serangga hama antara lain parasitoid, predator dan entomopatogen. Penggunaan

Entomopathogenic Nematode (EPN) dapat memberikan harapan pengendalian serangga dari ordo Lepidoptera, ordo Coleoptera, ordo Diptera, ordo Hymenoptera, ordo Homoptera, ordo Mallophaga (Poinar, 1990).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian ini telah dilaksanakan dilahan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan laboratorium Nematologi Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Universitas Sriwijaya. Dilaksanakan pada bulan Maret 2014 sampai dengan bulan Juni 2014. Alat yang digunakan dalam praktikum lapangan ini adalah mikroskop, kamera digital, waaring, potongan bambu 1 m, pipet tetes, gelas beker, kulkas, dan hand sprayer. Bahan yang digunakan dalam praktikum lapangan ini adalah larva *Spodoptera litura*, entomopatogenik nematode *Steinernema glasseri* dan air.

Metode

Metode yang digunakan dalam praktek lapangan ini adalah aplikasi langsung ke tanaman pada pertanaman kangkung di plot penelitian yang berumur 2 bulan. Isolat *Steinernema glaseri* didapat dari koleksi Laboratorium Nematologi Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Universitas Sriwijaya. Serangga uji *spodoptera litura* didapat dari perkebunan masyarakat kota pagar alam sumatera selatan dan dipelihara dengan memberi pakan kangkung dilaboratorium hingga didapat generasi kedua dan dipelihara hingga mencapai instar 3.

Masing-masing petakan dibuat sebesar 50cm x 50cm dan dipasang waring setinggi 50cm untuk mencegah *Spodoptera litura* yang di letakan pada petakan tidak keluar. Pada setiap petakan terdapat 8 rumpun tanaman kangkung lalu diinvestasikan 30 *Spodoptera litura* pada masing-masing petakan. *Spodoptera litura* diletakan pada daun dan batang kangkung.

Aplikasi *Steinernema glasesri* dengan cara memasukan isolat *Steinernema glaseri* pada sprayer kemudian diberi air sebanyak 3 liter kemudian dihomogenkan. Setelah di homogenkan lalu disemprotkan pada 2 petak uji secara merata sedangkan pada perlakuan kontrol disiram dengan air kemudian diamati setiap 24 jam sekali.

Peubah yang diamati gejala tanaman terserang *Spodoptera litura*, persentase serangan dan keparahan serangan. Penentuan persentase serangan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

- P : Persentase Serangan
a : Jumlah tanaman yang terserang
b : Jumlah tanaman yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerusakan daun yang diakibatkan larva yang masih kecil merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas, transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Larva instar lanjut merusak tulang daun dan buah.



Gambar 1. A. Plot pertanaman perlakuan dengan EPN
B dan C. Plot pertanaman tanpa EPN

Persentase kejadian serangan hama *Spodoptera litura* pada tanaman kangkung pada lahan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase serangan larva *Spodoptera litura* yang diaplikasi nematoda *Steinernema glaseri*.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa persentase kejadian serangan tertinggi adalah pada petak kontrol. Pada pengamatan pertama, serangan hama *Spodoptera litura* pada semua petak belum menunjukkan gejala serangan.

Perlakuan	Pengamatan Persentase Serangan Larva (%) ke...			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Petak I	0	75	12,50	87,50	29,17
Petak II	0	75	6,25	81,25	27,08
Kontrol	0	100	81,25	181,25	60,42

Pada pengamatan kedua, terlihat sudah terjadi serangan hama *Spodoptera litura*. Pada petak 1 dan 2 (aplikasi *Steinernema glaseri*), persentase serangan mencapai 75% dan serangan pada petak kontrol mencapai 100%. Ini menunjukkan bahwa pada petak kontrol yang tidak diaplikasi *Steinernema glaseri* mengalami tingkat serangan tertinggi dikarenakan tidak adanya agen pengendali pada petak tersebut. Pada petak 1 dan 2 menunjukkan persentase serangan cukup tinggi yaitu 75%, sedikit lebih rendah dibandingkan serangan pada petak kontrol.

Pada pengamatan ketiga, terlihat jelas bahwa persentase serangan pada petak kontrol sedikit menurun pada pengamatan sebelumnya yaitu 81.25%. Penurunan persentase serangan pada petak 1 dan 2 pada pengamatan tersebut.

Intensitas serangan hama *Spodoptera litura* pada tanaman kangkung pada lahan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Keparahan serangan larva *Spodoptera litura* Fabr. yang diaplikasi nematoda *Steinernema glaseri* S.

Perlakuan	Pengamatan Keparahan Serangan Larva(%) ke...			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Petak I	0	35	7,50	42,5	14,17
Petak II	0	25	1,25	26,25	8,75
Kontrol	0	45	81,25	126,25	42,08

Tabel 2, tingkat kerusakan akibat serangan hama *Spodoptera litura* tertinggi pada petak uji adalah 81,25% (pada petak kontrol) sedangkan yang terendah adalah 1,25% (petak 2 yang diaplikasi *Steinernema glaseri*). Serangan hama *Spodoptera litura* pada penganman pertama adalah 0% pada setiap petakan. Pada pengamatan kedua, intensitas serangan terjadi dimana pada petak 1 intensitas serangan mencapai 35%. serangan pada petak 1 termasuk dalam kategori serangan ringan (21-40%). Pada petak kedua, intensitas serangan hama *Spodoptera litura* adalah 25%. serangan pada petak kedua termasuk kategori serangan ringan (21-40%). Petak kontrol, intensitas serangan mencapai 45%. Serangan pada petak kedua ini termasuk dalam kategori tingkat serangan sedang (41-60%). Pada pengamatan ketiga intensitas serangan pada petak 1 mengalami penurunan yang signifikan. Intensitas serangan hama *Spodoptera litura* hanya 7,50% yang termasuk kategori serangan sangat ringan (1-20%). Sedangkan pada petak 2, intensitas serangan hama *Spodoptera litura* hanya 1,25% (intensitas serangan terkecil) yang termasuk kedalam kategori serangan sangat ringan (1-20%). Sedangkan pada petak kontrol, intensitas serangan hama *Spodoptera litura* naik hampir 2 kali lipat yaitu mencapai 81,25% yang masuk kedalam kategori serangan sangat berat (81-100%). Adapun rata-rata pada petak 1, 2, dan kontrol adalah masing-masing 14,17%, 8,75% dan 42,08%.

Pada pengamatan ketiga, terjadi penurunan yang sangat signifikan pada petak 1 dan 2 (yang diaplikasi *steinernema glaseri*) yaitu pada petak 1 hanya 7,50% yaitu tingkat serangan sangat ringan (1-20%). Sedangkan pada petak kedua hanya 1,25% yang termasuk kedalam tingkat serangan sangat ringan (1-20%). Sedangkan pada petak kontrol tingkat serangan masih berada pada tingkat serangan sangat berat yaitu 81,25%. Dari data pengamatan ini menunjukkan bahwa pada petak 1 dan 2 serangan hama *Spodoptera litura* dapat ditekan dari tingkat serangan sebelumnya. Ini berarti lahan yang di aplikasi *steinernema glaseri* mampu mengendalikan serangan hama *Spodoptera litura* dengan cukup baik. Sedangkan intensitas serangan pada petak kontrol tingkat serangan tidak menunjukkan penurunan kategori. Hal ini karena lahan tersebut tidak terdapat agen pengendali hama *Spodoptera litura*.

PEMBAHASAN

Menurut Sudarmo (1993) kerusakan yang ditimbulkan pada stadium larva berupa kerusakan pada daun tanaman inang sehingga daun menjadi berlubang-lubang. Larva instar 1 dan 2 memakan seluruh permukaan daun, kecuali epidermis permukaan atas tulang daun. Larva instar 3-5 makan seluruh bagian helai daun muda tetapi tidak makan tulang daun yang tua memakan daun dengan gejala transparan. Pada instar ke-4 ulat menyebar ke bagian tanaman atau ke tanaman sekitarnya (Subandrijo *et al.*, 1992).

Pada serangan berat menyebabkan gundulnya tanaman (Sudarmo, 1992). Larva *Spodoptera litura* disebut juga dengan ulat grayak. Pada tanaman kangkung yang di amati, daun tanaman tampak berlubang akibat serangan hama ini. Terutama pada petak kontrol, serangan hama ini membuat daun tanaman berlubang dan hampir membuat tanaman kehilangan seluruh daunnya.

Epsky dan Capinera (1994) menyatakan bahwa *Steinernema* spp. Pada kepadatan populasi 800 JI/mL dengan media tanah pasir didalam cawan petri dapat menyebabkan mortalitas larva *Spodoptera litura* instar ke-3 sebesar 100%. Pada instar ke-3 masih memiliki kulit tipis dan lunak serta aktif bergerak mencari makan. Hal ini sangat mendukung proses penetrasi nematoda *Steinernema* spp. Kedalam tubuh larva. Menurut Kaya dan Gaugler (1993), nematoda *Steinernema* spp. Dalam

menyerang inang bersifat pasif, diam, dan menunggu inang sampai berada di dekatnya.

Pada petak 1, persentase serangan turun drastis menjadi 12.50%. Sedangkan pada petak kedua, persentase serangan turun drastis menjadi 6,25%. Hal ini menunjukkan pada aplikasi *Steinernema glaseri* mulai melakukan pengendalian hama *Spodoptera litura* pada petak 1 dan 2 yang mampu menurunkan persentase serangan secara drastis. Rata-rata persentase serangan pada petak 1 adalah 29.17%, pada petak 2 persentase serangan pada petak 2 adalah 27,08%, dan pada petak kontrol rata-rata persentase serangan mencapai 60%.

Data pengamatan diatas menunjukkan bahwa pada pengamatan pertama serangan dari hama *Spodoptera litura* pada setiap petak adalah 0%, ini berarti hama *Spodoptera litura* belum aktif menyerang tanaman inang yaitu tanaman kangkung. Pada pengamatan kedua, serangan sudah terjadi yakni masing-masing pada petak 1, 2 dan kontrol adalah 35%, 25%, dan 45%. Dari data terlihat bahwa pada petak 1 dan 2 yang diaplikasi *Steinernema glaseri* serangan termasuk kedalam kategori ringan (21-40%). Ini menunjukkan bahwa petak yang diaplikasi *Steinernema glaseri* mulai aktif melakukan pengendalian dan mampu menekan intensitas serangan hama. Sedangkan pada petak kontrol, intensitas serangan termasuk kedalam sedang (41-60%) berbeda dengan serangan pada petak1 dan 2 yang di aplikasi *Steinernema glaseri*.

KESIMPULAN

Dari hasil praktek lapangan ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada tanaman kangkung yang di amati, daun tanaman tampak berlubang akibat serangan hama ini. Terutama pada petak kontrol, serangan hama ini membuat daun tanaman berlubang dan hampir membuat tanaman kehilangan seluruh daunnya.
2. Persentase kejadian serangan tertinggi adalah pada petak kontrol yaitu 100% pada pengamatan kedua dan 81.25% pada pengamatan ketiga.
3. Intensitas serangan tertinggi adalah pada petak kontrol yaitu 45% pada pengamatan kedua dan 81.25% pada pengamatan ketiga
4. *Steinernema glaseri* Sangat efektif mengendalikan hama *Spodoptera litura* dilapangan

DAFTAR PUSTAKA

- Adams BJ, Nguyen KB. 2002. Taxonomy and systematics. In: Gaugler R, editor. *Entomophagoc nematology*. New york: CABI. Pp. 1-34
- Adnan, A.M., 2004. Isolation, characterization, and efficacy of entomopathogenic nematodes as biological control agent against Asian corn borer (*Ostrinia furnacalis*) and cutworm (*Spodoptera litura*). University of The Philippines Los Banos. Dissertation
- Arifin, M. 1992. *Bioekologi, Serangan dan pengendalian Hama Pemakan Daun Kedelai*. Dalam Risalah lokakarya PHT Tanaman Kedelai.
- Dowds BCA, Peters A. 2002. Virulence mechanism. In glauger R. Editor. *Entomophagoc nematology*. New york: CABI. Pp. 79-98
- Epsky, W.D. dan J.L. Capinera, 1994. Invansion efficiency a measure of efficacy of entomogenous nematode *Steinernema* spp. *J. Keon. Entomol.* 8762:366-370.
- Gaugler. 2002. *Entomophagoc nematodes in biological control*. CRC Press

- Glazer dan A. Navon, 1990. Activity and persistence of entomopathogenic tested against *Heliothis armigera* (Lepidoptera; Noctuidae). *J. Econ. Entomol.* 83(5):1795-1800.
- Hazir S, Kaya HK, Stock SP, Kestun N. 2003. *Entomopathogenic nematodes (Steinernematidae and Heterorhabditidae) for biological control of soil pests.* *Turk J biol* 27:181-202
- Hill, D.S. 1983. *Agricultural insect pests of the tropics and their control.* Second Edition. Cambridge University Press. Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney. 746 pp.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia.* Revised and Translated by P.A van Der Laan. P.T. Ictiar baru-Van Hoeve. Jakarta. hal. 701.
- Kaya, H. K. And R. Gaugler. 1993. Entomopathogenic nematodes. *Annu. Rev. Entomol.* 38:181-206
- Levine E, Sadeghi O. 1992. *Field evaluation Of S. Carpocapsae against black cutworm larvae in field corn.* *Journal of entomology science* 27 : 427-435
- Lewis, E.E. 2001. Behavioural Bioogy. In Entomopathogenic nematodes edited by R. Gaugler. Pp. 205-223
- Mardiniingsih, Tri. L dan Barriyah Barimbing. 1995. *Biologi S.litura F. Pada Tanaman Kemiri.* Dalam Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI. Perhimpunan Entomologi Indonesia. Balai Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. Hal. 96-102
- Marwoto. 2007. Dukungan Pengendalian Hama terpadu dalam Program Bangkit Kedelai. *IPTEK Tanaman Pangan* 2(1):7992.
- Pramono D. 2009. Antisipasi Ledakan Populasi Hama Ulat Grayak Pasca Musim Kemarau Panjang di Tahun 2009 Akibat ELNINO. Kelompok Peneliti Hama Tebu. P3GI Pasuruan E-mail: Jk_pramn@yahoo.com
- Poinar, G.O. Jr., 1990. *Nematodes for Biological control of insect.* CRC. Boca Raton. Florida
- Syamsyudin. 2008. Pemanfaatan nematoda *Heterorhabditis indica* sebagai pengendali hayati hama tanaman.
- Sulistyanto D. 1999. Nematoda entomopatogen, Steinernema spp. Dan Heterorhabditis spp. Isolat lokal sebagai pengendali serangga hama perkebunan. *Makalah lustrum universitas jember.* 2 desember 1999. Jember hal. 12
- Tong. H, Qi Su, Xiaomao Zhou, and Lianyang Bai, 2004. Field resistance of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) to organophosphates, pyrethroids, carbamates and four newer chemistry insecticides in Hunan, China. *J Pest Sci* (2004). 2013; 86(3): 599–609.
- Toth T. 2006. Collection of Entomopathogenic nematodes for biological control of insect
- Weiser J. 1991. *Biological control of vectors manual for collecting. Field determination and handling of biofactors for control vectors.* John Willey and sons. Chichester. England
- Winarsih, Syarifudin. 2001. *Pemanfaatan kompos sampah plus trichoderma harizanium sebagai media tanam dan agen pengendali penyakit rebah kecambah (Rhizoctonia oryzae) pada persemaian padi organik.* Universitas Padjajaran. Bandung

JUMLAH TOTAL BAKTERI PADA PENCERNAAN UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii*) YANG DIBERI PAKAN PREBIOTIK EKSTRAK UBI JALAR (*Ipomea batatas* L.)

Bacterial Population Total In Giant Freshwater Prawn (Macrobrachium rosenbergii) Digestible Which Fed By Sweet Potatoes (Ipomea batatas L.) Extract Prebiotics Diet

Tanbiyaskur^{1*)}, Ferdinand Hukama Taqwa¹, Ade Dwi Sasanti¹, Yulisman¹, Rixi Alex Candra¹

Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir

^{*)}Penulis korespondensi: qurhadi30@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the affection of sweet potatoes prebiotics addition to diet for increassing digestibility and growth of giant freshwater prawn. This study will conduct on August-September 2015 in aquaculture laboratory, Departement of Aquaculture, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This research methode will use Completly Randomize Design with four treatments and three replications. Giant freshwater prawn will feed by commercial pellets which addition with sweet potatoes prebiotics as much as 1%, 2% and 3% for 30 days. The data collection of this research is total lactad acid bacterial. The result total plate count of final total lactad bacterial population in treatment C, D and E are $1,76 \times 10^3$ cfu/ml, $2,07 \times 10^3$ cfu/ml and $1,76 \times 10^3$ cfu/ml but it dont improve total lactad bacterial population in treatment A and B wich are $1,34 \times 10^3$ cfu/ml and $1,71 \times 10^3$ cfu/ml. Sweet potatoes prebiotic extract could improve lactad acid bacterial population, the highest population are hapend in treatment D (yolk 2% and prebiotics 2%).

Key words : prebiotics, giant freshwater shrimp, sweet potatoes

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan prebiotik ekstrak ubi jalar pada pakan dalam meningkatkan pencernaan dan pertumbuhan udang galah. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2015 di Laboraturium Budidaya Perairan, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Udang galah akan diberi pakan pelet komersil yang ditambahkan dengan prebiotik ekstrak ubi jalar sebanyak 1%, 2% dan 3% selama 30 hari. Data yang didapat dari penelitian ini yaitu jumlah total bakteri asam laktat (BAL). Berdasarkan hasil penghitungan *total plate count* didapat jumlah akhir total bakteri BAL yaitu pada perlakuan C, D dan E berturut-turut yaitu $1,76 \times 10^3$ cfu/ml, $2,07 \times 10^3$ cfu/ml dan $1,76 \times 10^3$ cfu/ml namun tidak terjadi peningkatan jumlah bakteri pada perlakuan A dan B yaitu $1,34 \times 10^3$ cfu/ml dan $1,71 \times 10^3$ cfu/ml. Prebiotik ekstrak ubi jalar mampu meningkatkan populasi bakteri BAL pada udang, dan jumlah akhir total bakteri BAL tertinggi terjadi pada perlakuan D (penambahan kuning telur 2% dan prebiotik 2%).

Kata kunci : prebiotik, udang galah, ubi jalar

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan udang adalah kemampuan enzimatis pada saluran pencernaan. Hamzah (2004) menjelaskan bahwa pertumbuhan yang lambat diduga karena belum efisiennya udang galah dalam memanfaatkan materi dan energi yang terdapat dalam pakan. Untuk itu, perlu dilakukan upaya dalam meningkatkan daya cerna udang galah yaitu melalui aplikasi prebiotik.

Menurut Schrezenmeir dan Vrese (2001), prebiotik merupakan bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh organisme budidaya tetapi memberikan efek menguntungkan bagi inang tersebut. Pemberian prebiotik akan merangsang pertumbuhan mikroflora normal dalam usus yang menghasilkan enzim pencernaan seperti amilase dan protease sehingga pakan dapat dimanfaatkan dengan baik. Widagdo (2011) menjelaskan bahwa enzim-enzim tersebut diduga telah membantu pencernaan pakan sehingga pertumbuhan udang yang diberi prebiotik meningkat. Salah satu bahan yang memiliki potensi sebagai sumber prebiotik yaitu ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*)

Menurut Marlis (2008), ubi jalar mengandung oligosakarida yang berpotensi sebagai prebiotik. Ekstraksi dari tepung ubi jalar dengan etanol 70% menghasilkan ekstrak yang mengandung oligosakarida dan gula sederhana. Lesmanawati *et al.* (2013) menyebutkan hasil analisis HPLC (*high performance liquid chromatography*) komponen oligosakarida yang terkandung pada ekstrak ubi jalar kukus yang dikeringkan diantaranya yaitu sukrosa 52,86%, rafinosa 8,14% dan maltoheptaosa 3,86%. Penelitian Widagdo (2011) menunjukkan bahwa pemberian prebiotik melalui pakan pada udang vaname yang dipelihara selama 30 hari menghasilkan kelangsungan hidup 85,83%, laju pertumbuhan harian 6,1% dan konversi pakan 1,26 yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan probiotik dan kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan prebiotik ekstrak ubi jalar pada pakan terhadap tingkat pencernaan dan pertumbuhan udang galah.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus-September 2015. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang galah PL (*Post larvae*) 15, ubi jalar, larutan *Sodium Chloride* (NaCl), MRS (*de Man Rogosa Sharpe*), akuades, alkohol 70%, kalium permanganat dan pelet komersil dengan kadar protein 40%. Alat-alat yang akan digunakan selama penelitian ini adalah spuit suntik, cawan petri, *hot plate*, *magnetic stirrer*, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, sentrifuse, evaporator, timbangan digital, kertas saring, *aluminium foil*, penggaris, blender, saringan dan mincer. Alat untuk mengukur fisika kimia air meliputi termometer, pH meter, DO meter dan spektrofotometer. Wadah pemeliharaan yang akan digunakan adalah akuarium sebanyak 12 buah, serokan, *shelter*, *blower* serta selang sipon.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah pemeliharaan udang galah yang diberi pakan pelet komersil dengan penambahan prebiotik dari ekstrak ubi jalar dengan konsentrasi yang berbeda. Adapun perlakuan yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

A :Pemberian pakan pelet komersil tanpa prebiotik dan tanpa kuning telur

- B :Pemberian pakan pelet komersil yang ditambahkan kuning telur 2%
- C :Pemberian pakan pelet komersil yang ditambahkan prebiotik konsentrasi 1% dan kuning telur 2%
- D :Pemberian pakan pelet komersil yang ditambahkan prebiotik konsentrasi 2% dan kuning telur 2%
- E :Pemberian pakan pelet komersil yang ditambahkan prebiotik konsentrasi 3% dan kuning telur 2%

Cara kerja dimulai dengan ekstraksi prebiotik ubi jalar yang mengacu pada metode Muachtadi (1989) dalam Widagdo (2011) yang dimodifikasi. Proses ini meliputi pengupasan ubi jalar, penggilingan, pengukusan, pengeringan dan penghalusan. Setelah itu, tepung kukus ubi jalar akan diekstraksi dengan etanol 70% yang diaduk dan kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan evaporator vakum pada suhu 40 °C dan hasilnya di-*sentrifuse* pada 6000 rpm selama 10 menit. Analisis oligosakarida dengan menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*), dilakukan untuk mengetahui kadar oligosakarida baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

Media pemeliharaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuarium dengan ukuran 40 x 40 x 40 cm. Akuarium sebelumnya dicuci dengan deterjen dan dikeringkan, kemudian didesinfeksi dengan kaporit 100 ppm selama 24 jam. Setelah itu akuarium yang telah didesinfeksi dengan kaporit dibilas dengan air tawar hingga bersih, kemudian dimasukkan air rawa sebagai media pemeliharaan sebanyak 25 liter pada masing-masing akuarium.

Hewan uji yang digunakan adalah udang galah PL (*post larvae*) 15 yang berasal dari Balai Besar Perikanan Air Tawar Sukabumi. Benur diadaptasi selama tiga hari dalam akuarium dengan ukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm dengan padat tebar 4 ekor per liter yang dilengkapi dengan *shelter* sebagai tempat udang berlindung. Selama adaptasi udang diberi pakan pelet komersil dengan kandungan protein 40% sebanyak 5 kali sehari. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan penyiponan dan pergantian air pada sore hari sebanyak 10% dari total volume akuarium. Setelah masa adaptasi selesai, udang uji dipuasakan selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan sisa pakan dalam saluran pencernaan.

Pemeliharaan udang dilakukan selama 30 hari untuk pengujian kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Pakan yang digunakan yaitu pakan dengan kadar protein 40% yang ditambahkan dan prebiotik dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3%. Setelah itu ditambahkan kuning telur sebanyak 2% dari total campuran pakan yang berfungsi sebagai perekat (Wang, 2007). Sebelum diberikan ke udang, pakan dikeringudarkan selama 10-15 menit untuk mengurangi kelembaban. Pemberian pakan dilakukan berdasarkan *feeding rate* 10% sebanyak 3 kali dalam sehari pada pukul 08.00, 13.00 dan 18.00 WIB.

Jumlah Total Bakteri

Pengukuran jumlah bakteri dilakukan pada hari ke-30 setelah perlakuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas pemberian prebiotik dalam merangsang pertumbuhan koloni bakteri dalam usus (Tanbiyaskur, 2011). Organ sampel diambil lalu ditimbang dan dimasukkan ke dalam larutan PBS (*Phosphate Buffer Saline*) dengan perbandingan 1 : 9. Langkah berikutnya organ digerus sampai homogen dengan larutan PBS. Setelah homogen dengan larutan PBS, diambil sebanyak 0,1 ml kemudian dilakukan pengenceran bertingkat lalu dituang dalam cawan petri dengan metode agar tuang dan disebar merata dengan batang penyebar pada media MRS kemudian diinkubasi selama 24-48 jam. Jumlah koloni bakteri dihitung berdasarkan rumus :

$$PM = \frac{K}{A \times B}$$

Keterangan:

PM = Populasi bakteri (cfu/ml)

K = Jumlah koloni

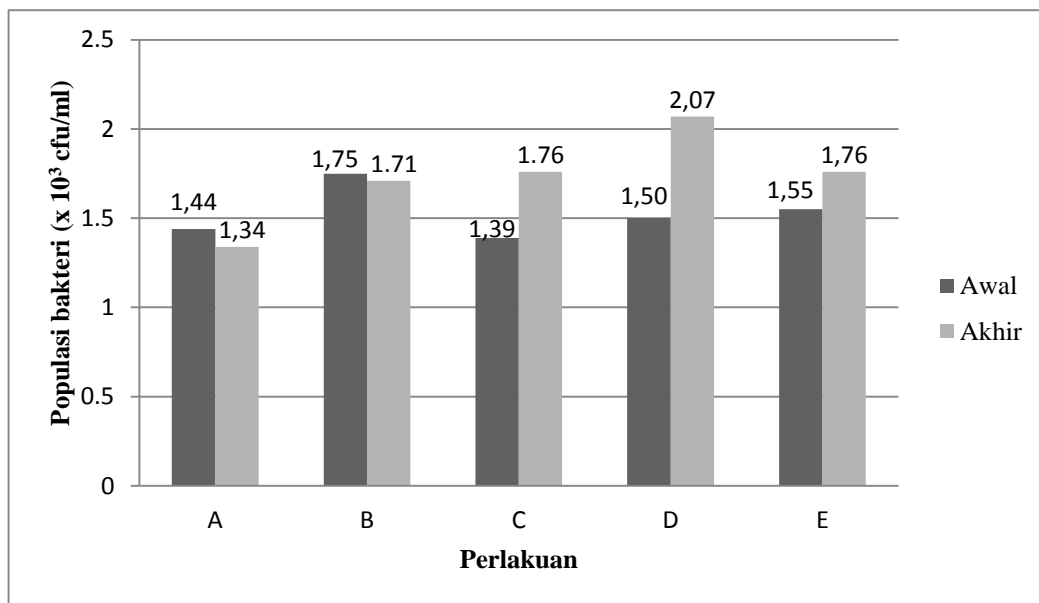
A = Volume inokulasi dalam media pengencer (ml)

B = Pada pengenceran beberapa koloni bakteri dihitung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Data jumlah total BAL yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan disajikan pada gambar berikut.



Keterangan : Diagram jumlah total bakteri asam laktat (BAL) pada awal dan akhir penelitian.

Pada Gambar diatas dapat diketahui bahwa adanya peningkatan jumlah populasi bakteri BAL pada perlakuan C (penambahan kuning telur 2% dan prebiotik 2%), D (penambahan kuning telur 2% dan prebiotik 2%) dan E (penambahan kuning telur 2% dan prebiotik 3%), namun tidak pada perlakuan A (tanpa kuning telur dan prebiotik) dan B (penambahan kuning telur 2%). Ekstraksi dari tepung ubi jalar dengan etanol 70% menghasilkan ekstrak yang mengandung oligosakarida dan gula sederhana (Marlis, 2008). Lesmanawati *et al.* (2013) menyebutkan hasil analisis HPLC (*high performance liquid chromatography*) pada ekstrak ubi jalar kukus yang dikeringkan mengandung komponen oligosakarida diantaranya yaitu sukrosa, rafinosa dan maltoheptaosa. Menurut Ginting *et al.* (2011), senyawa oligosakarida (polisakarida dengan rantai pendek) tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, sehingga merupakan media yang baik untuk difermentasi oleh bakteri menguntungkan di dalam kolon dan meningkatkan populasinya. Peningkatan populasi bakteri yang terjadi pada perlakuan prebiotik menunjukkan bahwa prebiotik telah berhasil dimanfaatkan oleh bakteri BAL pada udang. Menurut Putra (2010), penambahan prebiotik pada pakan mampu merangsang pertumbuhan bakteri BAL.

Jumlah populasi bakteri tertinggi terjadi pada perlakuan D dengan penambahan kuning telur 2% dan prebiotik 2%. Sesuai dengan penelitian Mahious *et al.* (2006) yang menunjukkan bahwa penambahan raffinosa 2% pada pakan menghasilkan jumlah bakteri *Bacillus* sp tertinggi yaitu 14% dari jumlah total bakteri dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga konsentrasi prebiotik pada perlakuan D yang dimanfaatkan oleh bakteri BAL pada udang lebih efektif sehingga mampu menstimulasi pertumbuhan populasi BAL pada kolon. Pada perlakuan C dan D terjadi peningkatan jumlah populasi bakteri, namun peningkatan tersebut dirasa belum maksimal diakibatkan karena kekurangan atau kelebihan asupan prebiotik sebagai sumber nutrisi terhadap bakteri BAL. kerangnya asupan nutrisi menyebabkan bakteri tidak dapat berkembang sebaliknya kelebihan asupan nutrisi akan mengganggu proses metabolisme bakteri dalam kolon sehingga pertumbuhan bakteri terhambat.

KESIMPULAN

Prebiotik ekstrak ubi jalar mampu meningkatkan populasi bakteri BAL pada udang, dan jumlah akhir total bakteri BAL tertinggi terjadi pada perlakuan D (penambahan kuning telur 2% dan prebiotik 2%).

DAFTAR PUSTAKA

- Effendie Ml. 1979. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Hamzah M. 2004. *Kelangsungan dan Pertumbuhan Juvenil Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) Pada Berbagai Tingkat Salinitas Media*. Thesis S2. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lesmanawati W., Widanarni, Sukenda dan Purbiantoro W. 2013. Potensi ekstrak oligosakarida ubi jalar sebagai prebiotik bakteri probiotik akuakultur. *Jurnal Sains Terapan*. 3(1):21-25
- Mahious, Getesoupe, Hervi M., Metailler R. dan Ollevier. 2006. Effect of dietary inulin and oligosaccharides as prebiotics for weaning turbot, *Psetta maxima* (Linnaeus, C.1758). *Aquaculture Internasional*. 14 (3): 219-229.
- Marlis A. 2008. *Isolasi Oligosakarida Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.) Dan Pengaruh Pengolahan Terhadap Potensi Prebiotiknya*. Thesis S2. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Muchtadi D. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Depdikbud, Dirjen Dikti-PAU IPB, Bogor.
- Nopitawati T. 2010. *Seleksi Bakteri Probiotik dari Saluran Pencernaan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei**. Thesis S2. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Schrezenmeir J. dan Vrese M. 2001. Probiotics, Prebiotics and Synbiotic approaching definition. *American Journal of Clinical Nutrition*. 73:361-364
- Tanbiyaskur. 2011. *Efektivitas Pemberian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik Melalui Pakan untuk Pengendalian Infeksi *Streptococcus Agalactiae* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)*. Thesis S2. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wang BY. 2007. Effect of probiotics on growth performance and digestive enzyme activity of the shrimp *penaeus vannamei*. *Aquaculture* 269: 259- 264.
- Widagdo P. 2011. *Aplikasi Probiotik, Prebiotik, dan Sinbiotik Melalui Pakan pada Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio Harveyi**. Skripsi S1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor

MAKALAH POSTER

PENGUJIAN RESISTENSI KLON REKOMENDASI TANAMAN KARET TERHADAP PENYAKIT GUGUR DAUN CORYNESPORA

Resistance Testing of Recommended Rubber Clones to Corynespora Leaf Fall Disease

Alchemi Putri Juliantika Kusdiana^{1*)}, Afdholiatu Syafaah¹

¹Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet,
PT. Riset Perkebunan Nusantara

^{*)}Penulis korespondensi: Tel./Faks. +62711-7439493/ +62711-7439282
email: alchemiputri@yahoo.com

ABSTRACT

Leaf fall disease caused by Corynespora cassiicola is one of the important disease can damage to the rubber resulting in considerable economic losses. Testing the resistancies of recommended clones were carried out to identify the level of resistancy to Corynespora leaf fall disease and can be used as a reference in the rubber cultivation. The research was carried out by using immersion leaves method in a solution of toxin C. cassiicola. The research using completely randomized design with two factors, namely (1) the type of clones, consisting of 26 clones and (2) toxin C. cassiicola from three types of isolates PR 303, RRIM 600, and GT 1 clones. Resistance testing of 26 recommended clones on laboratory scale showed high resistance responses to C. cassiicola toxin. The results showed that there were nine clones had a withered of leaves percentage smaller than other treatments (highly resistant) to C. cassiicola toxin ie. AVROS 2037, BPM 24, BPM 107, IRR 39, IRR 104, IRR 118, PB 217, PB 260, and PB 340 clones. While moderate susceptible and very susceptible levels were possessed by some kind of clones only. From the results of the classification of the percentage of wilted leaves caused by C. cassiicola toxin in the clones treatment showed the same results on three types of toxin that is moderately resistant. The percentage of wilted leaves on the PR 303 toxin was not significantly different with two other toxins, but the RRIM 600 toxin significantly different from the GT 1 toxin.

Keywords: rubber plants, *Hevea brasiliensis*, leaf fall disease, *Corynespora cassiicola*, toxin

ABSTRAK

Penyakit gugur daun yang disebabkan oleh cendawan *Corynespora cassiicola* merupakan salah satu penyakit penting pada perkebunan karet yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi. Pengujian resistensi klon karet perlu dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat ketahanannya terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* sehingga dapat dijadikan acuan dalam melakukan penanaman karet. Pengujian menggunakan metode perendaman helai daun dengan rancangan acak lengkap dua faktor yaitu faktor jenis klon yang terdiri dari 26 klon dan faktor larutan toksin *C. cassiicola* yang berasal dari isolat klon PR 303, RRIM 600, dan GT 1. Hasil pengujian menunjukkan respon ketahanan yang cukup tinggi terhadap toksin *C. cassiicola*. Terdapat sembilan klon karet yang mempunyai nilai persentase kelayuan daun lebih rendah (sangat resisten) dibandingkan perlakuan lainnya yaitu klon AVROS 2037, BPM 24, BPM 107, IRR 39, IRR 104, IRR 118, PB 217, PB 260, dan PB 340. Tingkat ketahanan moderat rentan hanya dimiliki oleh beberapa jenis klon saja. Dari hasil klasifikasi persentase kelayuan daun akibat toksin *C. cassiicola* pada perlakuan klon menunjukkan hasil yang sama pada ketiga jenis toksin yaitu moderat resisten. Persentase kelayuan daun pada toksin PR

303 tidak berbeda nyata dengan dua toksin lainnya, namun pada toksin RRIM 600 berbeda nyata dengan toksin GT 1.

Kata kunci: Tanaman karet, *Hevea brasiliensis*, penyakit gugur daun, *Corynespora cassiicola*, toksin

PENDAHULUAN

Penyakit gugur daun *Corynespora* (PGDC) merupakan salah satu penyakit penting pada perkebunan karet yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi. PGDC pertama kali ditemukan pada tahun 1958 di India, kemudian dilaporkan di Malaysia pada tahun 1960 dan Nigeria pada tahun 1966 (Jayasinghe & Fernando, 2011). PGDC disebabkan oleh cendawan *Corynespora cassiicola* yang mulai menimbulkan kerusakan sejak tahun 1980-an di perkebunan karet Indonesia (Situmorang *et al.*, 2004). Penyakit ini dapat menimbulkan kerusakan di kebun entres, tanaman belum menghasilkan, dan tanaman menghasilkan dengan pengguguran daun secara terus-menerus sepanjang tahun sehingga tanaman tidak dapat berproduksi dan lambat laun akan mengalami kematian (Situmorang dan Budiman, 1984).

Penyakit gugur daun *Corynespora* telah tersebar di seluruh perkebunan karet Indonesia. Kerusakan yang ditimbulkan berbeda pada setiap klon karet tergantung pada kondisi agroklimatnya. Kondisi agroklimat di dataran rendah pada umumnya sangat sesuai bagi perkembangan penyakit tersebut. Kondisi lembab (>89%) dan suhu > 27 °C atau hujan panas bersamaan dengan tanaman membentuk daun muda merupakan kondisi efektif pemicu timbulnya epidemi penyakit. Apabila epidemi penyakit pada klon tertentu di suatu daerah terjadi maka epidemi tersebut akan terus berlangsung pada tahun berikutnya (Situmorang *et al.*, 2004). Manju *et al.* (2015) menambahkan, serangan penyakit gugur daun pada karet di beberapa lokasi tidak terjadi secara acak, tetapi merata di alam dan tergantung pada lingkungannya.

Cendawan *C. cassiicola* menghasilkan toksin berupa senyawa glikoprotein yang disebut "cassiicolin". Cassiicolin dianggap sebagai toksin yang memiliki inang selektif karena mereproduksi pola gejala penyakit hanya dalam klon karet atau dalam tanaman inang yang rentan terhadap *C. cassiicola*. Gen cassiicolin mengkode protein precursor yang mengandung gugus peptide pada asam amino yang diperkirakan menargetkan protein untuk disekresikan (Deon *et al.*, 2012). Toksin tidak menunjukkan toksisitas pada klon karet yang tahan atau tanaman bukan inang (Breton dan d' Auzac, 1999).

Cara kerja toksin pada tanaman karet masih belum diketahui, tetapi toksin pada umumnya mengakibatkan peningkatan permeabilitas membran sel dan kematian sel karena pengaruhnya dapat mempercepat kelayuan daun. Toksin juga mempunyai efek elisitor skopoletin yang berperan dalam resistensi tanaman (Agrios, 1997 dalam Situmorang, 2002). Breton *et al.* (2000) menyatakan bahwa terdapat korelasi antara tingkat patogenitas toksin dan jumlah toksin yang dihasilkan. Menurut Jayasinghe & Fernando (2011), toksin tersebut memainkan peran utama dalam perkembangan penyakit gugur daun pada tanaman karet. Hieu *et al.* (2014) menyebutkan bahwa tingkat patogenitas pada masing-masing toksin tergantung pada kekhususan dan kerentanan tanaman inang.

Cendawan *C. cassiicola* menyerang daun karet yang masih muda atau berwarna coklat. Gejala awal berupa bercak hitam terutama pada bagian urat atau tulang daun yang baru terlihat setelah daun berwarna hijau muda atau tua. Selanjutnya, bercak berkembang mengikuti tulang atau urat daun, dan meluas ke urat-urat daun kecil di sekitarnya sehingga bercak akan tampak menyirip seperti tulang-tulang ikan. Pada serangan lanjut bercak semakin meluas, berbentuk bundar

atau tidak teratur. Bagian tepi bercak berwarna coklat dan terdapat sirip-sirip berwarna coklat atau hitam, sedangkan bagian pusatnya kering atau mati, warnanya coklat kadang-kadang berlobang. Gejala ini disebabkan adanya produksi toksin di lokasi infeksi. Selanjutnya, daerah sekitar lesi menjadi klorosis karena rusaknya kloroplas (Jayasinghe dan Fernando, 2011). Daun yang sakit tersebut lambat laun menjadi kuning atau coklat kemudian gugur. Selain menyerang daun, patogen juga menyerang tangkai daun, pucuk, ranting, atau cabang tanaman (Situmorang dan Budiman, 1984).

Penyakit gugur daun *Corynespora* ini sulit diatasi karena penyakit ini mengakibatkan kerusakan sepanjang tahun. Pengendalian penyakit yang dianggap lebih efisien pada saat ini adalah dengan penggunaan klon resisten, tetapi penggunaan klon resisten memiliki kelemahan karena resistensinya dapat dipatahkan oleh munculnya ras baru yang lebih virulen. Pemantauan perkembangan penyakit pada setiap klon perlu dilakukan secara sistematis (Situmorang *et al.*, 2004).

Pusat Penelitian Karet setiap lima tahun sekali mengeluarkan rekomendasi klon karet disertai dengan karakteristik berupa kesesuaian lingkungan pada setiap daerah, potensi hasil, pertumbuhan tanaman, ketahanan tanaman terhadap penyakit-penyakit tanaman karet. Kegiatan pemuliaan tanaman karet telah menghasilkan beberapa klon unggulan karet, antara lain GT 1 dan Tjir 1 (Klon primer), AVROS 2037 (Klon sekunder), serta klon IRR Seri 0, 100, 200, dan 300 sebagai klon tersier. Pengujian resistensi klon karet perlu dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat ketahanan klon terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* sehingga dapat dijadikan acuan dalam melakukan penanaman tanaman karet.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Balai Penelitian Sembawa mulai bulan Oktober sampai dengan November 2014. Bahan yang digunakan adalah daun yang terserang penyakit gugur daun *Corynespora* yang berasal dari tiga klon karet (PR 303, RRIM 600, dan GT 1), daun muda dari 26 klon karet rekomendasi (AVROS 2037, BPM 1, BPM 24, BPM 107, BPM 109, GT 1, IRR 5, IRR 32, IRR 39, IRR 42, IRR 104, IRR 107, IRR 112, IRR 118, IRR 220, PB 217, PB 260, PB 330, PB 340, PR 255, PR 261, PR 300, PR 303, RRIC 100, RRIM 600, dan RRIM 712), media *potato dextrose agar* (PDA), media cair Czapek, sukrosa, agar, dan aquades.

Metode

Percobaan ini terdiri dari empat kegiatan yaitu pembuatan biakan isolat *C. cassiicola*, pembuatan toksin *C. cassiicola*, perendaman helai daun, dan pengamatan persentase kelayuan daun. Secara rinci metode yang digunakan pada masing-masing kegiatan tersebut sebagai berikut:

Pembuatan Biakan Isolat *C. cassiicola*

Biakan isolat *C. cassiicola* dibuat dengan cara mengambil daun yang terserang penyakit gugur daun *Corynespora* dari lapangan. Daun yang diambil berasal dari daun karet klon PR 303, RRIM 600, dan GT 1. Bagian dari daun tersebut diisolasi pada media PDA, kemudian apabila sudah tumbuh miselia cendawan dilakukan pemurnian isolat dan diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop, sehingga didapatkan biakan isolat *C. cassiicola* yang murni.

Pembuatan Toksin *C. cassiicola*

Toksin *C. cassiicola* dibuat tiga jenis yaitu toksin yang berasal dari isolat *C. cassiicola* daun klon PR 303, RRIM 600, dan GT 1. Toksin diproduksi dalam media

cair Czapeck yang dimodifikasi (Situmorang, 2002), yaitu sebanyak 20 mL larutan mineral 20%, 12 g sukrosa, dan 6 g agar dalam satu liter air destilata pada pH 4. Media Czapeck tersebut diambil sebanyak 100 ml dan dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer 250 ml kemudian dimasukkan ke dalam autoklav pada suhu 110 °C selama 20 menit. Setelah dingin, sebanyak tiga potong (diameter 5 mm) biakan isolat *C. cassiicola* asal tiga jenis klon dimasukkan ke permukaan media dalam keadaan terapung.

Gelas erlenmeyer berisi biakan isolat dimasukkan ke dalam stoples yang dialiri udara lembab semi-steril. Aliran udara lembab semi-steril ini diperoleh dengan memompakan udara bebas dengan alat pompa udara melalui saringan udara dan pipa ke dalam stoples tempat biakan. Tutup erlenmeyer dibuka sedikit untuk menjaga sirkulasi udara di atas permukaan media. Biakan diinkubasi pada suhu 25 °C selama 15 hari, media biakan disaring dengan kertas saring Whatman 40. Penyaringan dilanjutkan dengan membran berpori 0,45 µm. Toksin dimasukkan ke dalam botol dan disimpan dalam lemari es pada suhu < 0 °C.

Sebelum dilakukan pengujian toksisitas dengan perendaman helai daun, konsentrasi toksin diukur terlebih dahulu. Pengukuran dilakukan dengan cara mengendapkan 10 mL toksin dalam 100 ml etanol absolut dan dikeringkan pada suhu 40 °C selama satu malam. Konsentrasi dihitung dari berat kering toksin setelah perendaman selama satu malam dan dibagi dengan volume larutan (110 mL).

Perendaman Helai Daun

Pengujian resistensi klon terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak tiga kali. Dua faktor perlakuan yang digunakan dalam percobaan yaitu:

1. Faktor perlakuan klon (26 jenis klon)
2. Faktor jenis toksin (toksin PR 303, RRIM 600, dan GT 1)

Perendaman helai daun dilakukan dengan memasukkan sebanyak 125 ml toksin+air (sesuai konsentrasi) ke dalam baki plastik ukuran 20 cm x 30 cm x 5 cm. Kemudian baki ditutup dengan *styrofoam* yang telah dilubangi sebanyak 30 buah dengan diameter tiga cm. Melalui lubang tersebut dimasukkan sebanyak tiga helai daun jenuh air dengan bagian pangkalnya terendam ± 0,5 cm dalam toksin *C. cassiicola*. Daun jenuh air tersebut diperoleh dengan mencelupkan bagian pangkal daun dalam air destilata selama satu malam. Selanjutnya perlakuan tersebut diinkubasi pada suhu kamar selama dua hari.

Pengamatan dan Analisa Data

Pengamatan dilakukan dengan menghitung persentase kelayuan daun dan virulensi isolat patogen *C. cassiicola* terhadap keparahan penyakit pada daun setelah 48 jam perlakuan. Perbedaan kerentanan masing-masing daun digambarkan dengan menghitung kehilangan berat daun 48 jam setelah perlakuan toksin *C. cassiicola*. Persentase kelayuan daun dihitung dengan rumus sebagai berikut (Situmorang, 2002):

$$PKD = \frac{(BB0 - BBT)}{BB0} \times 100\%$$

dimana :

PKD = persentase kelayuan daun

BB0 = berat basah sebelum perlakuan filtrat

BBT = berat basah setelah perlakuan filtrat

Berdasarkan persentase kelayuan daun tersebut, tingkat toksisitas filtrat dikelompokkan pada Tabel 1 (Situmorang, 2002).

Tabel 1. Klasifikasi tingkat toksisitas *C. cassicola*

Gejala	PKD	Klasifikasi
Tidak ada toksisitas (rendah)	0 - 12%	sangat resisten
Toksisitas agak rendah	13 - 24%	moderat resisten
Toksisitas agak tinggi	25 - 36%	moderat rentan
Toksisitas tinggi	> 37%	sangat rentan

Data persentase kelayuan daun dianalisis menggunakan one way anova dan diuji lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test dalam program Statistical Analysis System (SAS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 2. Pengaruh klon terhadap persentase kelayuan daun akibat penyakit gugur daun *Corynespora*

No	Perlakuan Klon	Persentase Kelayuan Daun (%)	Klasifikasi
1	AVROS 2037	3,11 j	sangat resisten
2	BPM 1	19,84 defg	moderat resisten
3	BPM 24	8,84 hij	sangat resisten
4	BPM 107	8,39 ij	sangat resisten
5	BPM 109	18,45 defg	moderat resisten
6	GT 1	18,19 defg	moderat resisten
7	IRR 5	22,04 cde	moderat resisten
8	IRR 32	22,15 cde	moderat resisten
9	IRR 39	7,67 ij	sangat resisten
10	IRR 42	16,26 efgh	moderat resisten
11	IRR 104	2,57 j	sangat resisten
12	IRR 107	18,18 defg	moderat resisten
13	IRR 112	16,72 efg	moderat resisten
14	IRR 118	12,05 ghi	sangat resisten
15	IRR 220	26,34 abcd	moderat rentan
16	PB 217	3,97 j	sangat resisten
17	PB 260	1,90 j	sangat resisten
18	PB 330	13,26 fgghi	moderat resisten
19	PB 340	8,79 hij	sangat resisten
20	PR 255	29,38 abc	moderat rentan
21	PR 261	21,14 def	moderat resisten
22	PR 300	25,07 bcd	moderat rentan
23	PR 303	20,62 def	moderat resisten
24	RRIC 100	24,19 bcde	moderat rentan
25	RRIM 600	31,28 ab	moderat rentan
26	RRIM 712	33,20 a	moderat rentan

* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan 5%

Tabel 3. Pengaruh toksin *Corynespora cassiicola* terhadap persentase kelayuan daun

No	Toksin	Persentase Kelayuan Daun (%)	Klasifikasi
1	PR 303	16,60 ab	moderat resisten
2	RRIM 600	14,91 b	moderat resisten
3	GT 1	18,52 a	moderat resisten

* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan 5%

Pembahasan

Pengujian tiga jenis toksin *C. cassiicola* asal isolat klon PR 303, RRIM 600, dan GT 1 dilakukan pada 26 jenis daun klon rekomendasi pada skala laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan adanya data yang bervariasi, mulai dari tidak ada toksisitas (rendah) atau sangat resisten hingga toksisitas agak tinggi atau moderat rentan. Namun, beberapa klon karet rekomendasi memiliki tingkat ketahanan yang cukup tinggi terhadap toksin *C. cassiicola* skala laboratorium (Tabel 2).

Hasil perhitungan persentase kelayuan daun menunjukkan respon yang berbeda terhadap serangan penyakit gugur daun *Corynespora* skala laboratorium. Pengujian terhadap 26 klon karet rekomendasi dengan klasifikasi persentase kelayuan daun menunjukkan terdapat sembilan klon yang memiliki tingkat ketahanan sangat resisten yaitu klon AVROS 2037, BPM 24, BPM 107, IRR 39, IRR 104, IRR 118, PB 217, PB 260, dan PB 340 dengan persentase kelayuan daun sebesar 1,90% s.d. 12,05%. Hasil analisa statistika menunjukkan terdapat empat jenis klon yang memiliki nilai persentase kelayuan daun lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu perlakuan AVROS 2037, IRR 104, PB 217, dan PB 260 dengan persentase kelayuan daun dibawah 3,97%. Keempat perlakuan tersebut memiliki nilai yang tidak berbeda nyata dengan empat perlakuan klon lainnya yaitu perlakuan BPM 24, BPM 107, IRR 39, dan PB 340. Rendahnya toksisitas toksin isolat *C. cassiicola* pada klon-klon tersebut memberikan indikasi bahwa klon tersebut cukup baik ditanam dalam skala luas dan dapat digunakan dalam program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan klon yang tahan terhadap PGDC.

Ketahanan moderat resisten dimiliki oleh sebelas jenis klon karet rekomendasi yaitu klon BPM 1, BPM 109, GT 1, IRR 5, IRR 32, IRR 42, IRR 107, IRR 112, PB 330, PR 261, dan PR 303 dengan persentase kelayuan daun berkisar antara 13,26% s.d. 22,15%. Dilihat dari hasil analisa statistika, kesebelas jenis klon tersebut memiliki nilai yang tidak berbeda nyata antara masing-masing perlakuan, kecuali pada perlakuan PB 330 (13,26%) yang memiliki persentase kelayuan daun yang berbeda nyata dengan dua perlakuan IRR 5 (22,04%) dan IRR 32 (22,15%).

Ketahanan moderat rentan dimiliki oleh enam jenis klon rekomendasi seperti klon IRR 220, PR 255, PR 300, RRIC 100, RRIM 600, dan RRIM 712 dengan persentase kelayuan daun berkisar antara 24,19% s.d. 33,20%. Dilihat dari hasil analisa statistika, keenam jenis klon tersebut memiliki nilai yang tidak berbeda nyata antara masing-masing perlakuan, kecuali pada perlakuan RRIM 712 (33,20%) yang memiliki persentase kelayuan daun yang berbeda nyata dengan dua perlakuan PR 300 (25,07%) dan RRIC 100 (24,19%).

Dari hasil tingkat resistensi isolat-isolat *C. cassiicola* terhadap daun klon rekomendasi yang bervariasi menunjukkan bahwa isolat patogen asal klon karet dapat memiliki virulensi yang tinggi pada klon karet lainnya (Situmorang, 2002). Selain dilihat dari pengaruh perlakuan klon terhadap persentase kelayuan daun akibat penyakit gugur daun *Corynespora*, dilihat juga pengaruh toksin *C. cassiicola* yang digunakan terhadap persentase kelayuan daun yang disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisa menunjukkan persentase kelayuan daun pada toksin PR 303 tidak berbeda nyata dengan dua toksin lainnya yaitu toksin RRIM 600 dan GT 1. Namun pada toksin RRIM 600 berbeda nyata dengan toksin GT 1, walaupun apabila dilihat dari hasil klasifikasi persentase kelayuan daun akibat toksin *C. cassiicola* pada perlakuan klon menunjukkan hasil yang sama pada ketiga jenis toksin yaitu moderat resisten.

Walaupun klon rekomendasi yang memiliki tingkat ketahanan moderat rentan cukup sedikit, penyebaran isolat patogen yang memiliki virulensi tinggi toksin GT 1 dengan nilai persentase kelayuan daun tertinggi dibandingkan toksin lainnya yaitu sebesar 18,52% perlu diwaspadai. Menurut Situmorang *et al.* (2007), isolat patogen yang berasal dari klon GT 1 mempunyai virulensi yang tinggi terhadap banyak klon karet. Diantara klon karet yang terserang, klon karet RRIM 600 dan GT 1 merupakan sumber infeksi penting karena klon tersebut ditanam dalam skala luas di perkebunan Indonesia sehingga diperkirakan patogen (spora udara) dari klon tersebut terdapat dalam jumlah besar di alam.

Selain itu, toksin asal isolat klon RRIM 600 yang memiliki virulensi lebih rendah dibandingkan dengan toksin lainnya perlu diwaspadai, karena isolat tersebut tetap dianggap berpotensi sebagai sumber inokulum penting. Inokulum isolat *C. cassiicola* RRIM 600 diperkirakan telah ada dalam jumlah besar di alam karena klon RRIM 600 yang ditanam dalam skala luas telah terserang agak berat sampai berat di perkebunan Indonesia.

Menurut Situmorang *et al.* (1996), terdapat ras *C. cassiicola* yang dapat beradaptasi dengan kondisi geografis daerah asalnya, sehingga pengujian di beberapa lokasi dapat memberikan hasil yang berbeda. Pernyataan tersebut didukung oleh Hadi (2005) yang menjelaskan bahwa tingkat keparahan penyakit PGDC pada setiap klon juga dipengaruhi oleh daerah asal isolat *C. cassiicola* yang digunakan. Dengan populasi konidia udara yang besar di alam peluang timbulnya ras patogen yang virulen terhadap klon karet lebih besar (Situmorang *et al.*, 2007; Taniwiryono *et al.*, 1996).

Virulensi suatu isolat ditentukan oleh efisiensi infeksi dan toksisitas toksin isolat. Kedua faktor tersebut sangat penting dalam proses patogenisitas. Apabila efisiensi infeksi dan toksisitas toksin isolat tinggi, maka kerusakan yang ditimbulkan lebih berat. Sebaliknya apabila efisiensi infeksi dan toksisitas toksin isolat rendah, maka kerusakan yang ditimbulkan pada klon karet lebih kecil. Tetapi apabila salah satu di antara efisiensi infeksi dan toksisitas toksin isolat rendah maka kerusakan yang ditimbulkan akan lebih kecil (Situmorang, 2002).

Sifat ketahanan tanaman karet terhadap PGDC dikendalikan secara vertikal oleh sejumlah gen utama. Ketahanan vertikal mudah terpatahkan, hal tersebut perlu menjadi perhatian mengingat karet merupakan tanaman berumur panjang. Klon-klon yang dibudidayakan sekarang dan bersifat tahan terhadap PGDC pada suatu saat nanti ketahanannya dapat terpatahkan oleh munculnya ras-ras fisiologi baru *C. cassiicola*, sehingga penanaman klon tunggal secara luas perlu dihindari untuk memperkecil tekanan seleksi (Hadi, 2005).

KESIMPULAN

Pengujian tingkat resistensi 26 klon rekomendasi terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* pada skala laboratorium menunjukkan tingkat ketahanan terhadap toksin *C. cassiicola* berasal dari tiga jenis isolat klon PR 303, RRIM 600, dan GT 1 pada skala laboratorium yang cukup tinggi. Dari pengujian ditemukan sembilan jenis klon yang memiliki nilai persentase kelayuan daun lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya (sangat resisten) yaitu klon AVROS 2037, BPM 24,

BPM 107, IRR 39, IRR 104, IRR 118, PB 217, PB 260, dan PB 340. Tingkat ketahanan moderat rentan hanya dimiliki oleh beberapa jenis klon saja. Selain itu dilihat dari jenis toksin yang digunakan, persentase kelayuan daun pada toksin PR 303 tidak berbeda nyata dengan dua toksin lainnya, namun pada toksin RRIM 600 berbeda nyata dengan toksin GT 1, walaupun apabila dilihat dari hasil klasifikasi persentase kelayuan daun akibat toksin *C. cassiicola* pada perlakuan klon menunjukkan hasil yang sama pada ketiga jenis toksin yaitu moderat resisten. Meskipun tingkat ketahanan klon rekomendasi terhadap PGDC pada skala laboratorium cukup tinggi, namun penggunaan satu jenis klon dalam areal yang luas perlu diwaspadai. Selain itu, pengujian resistensi PGDC terhadap klon rekomendasi di lapangan akan dilakukan, untuk mengetahui interaksi ketahanan tanaman dengan lingkungan sebagai informasi dalam penggunaan klon karet rekomendasi skala luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Breton F, J D'Auzac. 1999. Cassiicoline, a Host-Selective Toxin Produced by *Corynespora cassiicola*, a Casual Agent of *Hevea* Leaf Fall Disease. *Proc. of IRRDB Symp. 1999*; Hainan (China): International Rubber Research and Development Board. hlm 276-280.
- Breton F, C Sanier, J D'Auzac. 2000. Role of Cassicolin, a Host-Selective Toxin, in Pathogenicity of *Corynespora cassiicola*, Causal Agent of Leaf Fall Disease of *Hevea*. *Journal of Rubber Research* 3 (2): 115-128.
- Déon MY, S Bourré, A Gimenez, D Berger, F Bieysse, J Lamotte, V Poncet, F Roussel, G Bonnot, J Oliver, M Franchel, T Seguin, PR Leroy, VP Drevet, Renaud. 2012. Characterization of a Cassicolin-Encoding Gene from *Corynespora cassiicola*, Pathogen of Rubber Tree (*Hevea brasiliensis*). *Plant Science* 185-186: 227-237.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168945211003049>
- Hadi H. 2005. Sifat Ketahanan Beberapa Klon Karet terhadap Penyakit Gugur Daun *Corynespora*. *Jurnal Penelitian Karet* 23 (1): 36-46.
- Hieu ND, NA Nghia, VTQ Chi, PT Dung. 2014. Genetic Diversity and Pathogenicity of *Corynespora cassiicola* Isolates from Rubber Trees and Other Hosts in Vietnam. *J.Rubb.Res.*, 17 (3): 187-203.
- Jayasinghe CK, Fernando THPS. 2011. *Corynespora Leaf Fall of Hevea Rubber The Most Threatening Leaf Disease in Asia & African Continents*. Common Fund for Commodities & International Rubber Research and Development Board.
- Manju MJ, VJ Benagi, TH Shankarappa, KK Vinod, CK Jacob. 2015. Major Disease of *Hevea brasiliensis* in Rubber Growing Regions of South India. *Environment & Ecology* 33 (3A): 1299-1302.
- Situmorang A, A Budiman, S Pawirosoemardjo, M Lasminingsih. 1996. Epidemic of *Corynespora* Leaf Fall Disease and its Preventive Methods in Rubber of *Hevea* Rubber. Medan. 16-17 December 1996.
- Situmorang A. 2002. Sebaran penyakit gugur daun, virulensi dan genetika *Corynespora cassiicola* asal sentra perkebunan karet Indonesia [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Hlm 34-55.
- Situmorang A, A Budiman. 1984. *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei Penyebab Penyakit Gugur Daun pada Karet. *Kumpulan makalah lokakarya karet 1984*; 1984 Nov 14-16; Medan: PN/PT Perkebunan Wilayah-I dan P4TM.
- Situmorang A, MS Sinaga, R Suseno, SH Hidayat, Siswanto, A Darussamin. 2004. Status dan Manajemen Pengendalian Penyakit Gugur Daun *Corynespora* di Perkebunan Karet. *Prosiding pertemuan teknis strategi pengelolaan penyakit tanaman karet untuk mempertahankan potensi produksi mendukung industri*

- perkaretan Indonesia tahun 2020*; Palembang, 6-7 Oktober 2004. Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet. hlm 97-118.
- Situmorang A, MS Sinaga, R Suseno, SH Hidayat, Siswanto, A Darussamin. 2007. Virulensi Isolat *Corynespora cassiicola* Asal Sentra Perkebunan Karet Indonesia terhadap Beberapa Klon Karet Anjuran. *Jurnal Penelitian Karet* 25 (2): 37-58.
- Taniwiryono D, A Darussamin, S Pawirosoemardjo. 1996. Variation Among Isolates of *Corynespora cassiicola* Associated with *Hevea brasiliensis* in Indonesia. *Workshop on Corynespora leaf fall disease of Hevea rubber*; Medan, 16-17 Desember 1996: Indonesian Rubber Research Institute.

KERAGAAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN PADI PADA VARIETAS UNGGUL BARU DI AGROEKOSISTEM SAWAH IRIGASI

Dini Yuliani^{1*}, Johannes Amrulloh²

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

*Penulis korespondensi: Tel./Faks. (0260) 520157/(0260) 520158

email: diniyuliani2010@gmail.com

ABSTRACT

Rice plant diseases is one of the limiting factors to achieve yield potential of rice. Planting new varieties in an area can affect the presence of diseases that attack rice plants. This study aims to determine the performance of the disease at new varieties for irrigated rice agroecosystem. The experiment was conducted in dry season of 2013 in Sukamandi using a randomized block design with three replications. The treatments were 18 new varieties i.e. Inpari 13 to Inpari 30. To observe rice diseases withdrawn diagonal lines in each experimental plot, next to each diagonal line taken 10 samples of plant clumps. Each sample of clumps was observed disease severity were found with scoring method (IRRI, 2002). The results showed there were six diseases that infect new varieties of rice irrigated i.e. stem rot, sheath blight, red stripe, cercospora leaf spot, bacterial leaf blight, and bacterial leaf streak. Stem rot with the highest severity found in Inpari 29 amounted to 37.78%. Sheath blight with the highest severity found in Inpari 22 amounted to 5.74%. Red stripe with the highest severity found in Inpari 28 amounted to 40.37%. Cercospora leaf spot with the highest severity found in Inpari 27 amounted to 34.07%. Bacterial leaf blight with the highest severity found in Inpari 19 amounted to 15.93%. Bacterial leaf streak with the highest severity found in Inpari 23 at 7.22%.

Keywords: Performance, Rice Diseases, New Varieties, Rice Irrigation

ABSTRAK

Penyakit tanaman padi merupakan salah satu faktor pembatas tercapainya potensi hasil padi. Penanaman varietas unggul baru (VUB) di suatu wilayah dapat mempengaruhi keberadaan penyakit yang menyerang tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan penyakit padi pada VUB untuk agroekosistem sawah irigasi. Penelitian dilaksanakan pada musim kemarau 2013 di Sukamandi menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan berupa 18 VUB yaitu Inpari 13 hingga Inpari 30. Untuk pengamatan penyakit ditarik garis diagonal pada tiap petak percobaan, selanjutnya untuk setiap garis diagonal diambil 10 rumpun tanaman sampel. Tiap rumpun sampel diamati keparahan penyakit yang ditemukan dengan metode skoring (IRRI, 2002). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 6 penyakit padi yang menginfeksi VUB padi sawah irigasi yaitu busuk batang, hawar pelepah, hawar daun jingga, bercak daun cercospora, hawar daun bakteri, dan *Bacterial leaf streak*. Busuk batang dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 29 sebesar 37,78%. Hawar pelepah dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 22 sebesar 5,74%. Hawar daun jingga dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 28 sebesar 40,37%. Bercak daun cercospora dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 27 sebesar 34,07%. Hawar daun bakteri dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 19 sebesar 15,93%. *Bacterial leaf streak* dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 23 sebesar 7,22%.

Kata kunci: Keragaan, penyakit padi, varietas unggul baru, sawah irigasi

PENDAHULUAN

Usahatani padi masih merupakan tulang punggung sistem perekonomian di Indonesia, namun produktivitas padi nasional masih rendah. Sampai saat ini lebih dari 50 varietas padi sawah unggul telah dilepas pemerintah, namun petani masih menggunakan varietas lama seperti IR64 atau bahkan varietas lokal di daerah masing-masing. Pertumbuhan produksi padi di Indonesia tidak mampu mengimbangi permintaan akibat pertumbuhan penduduk yang mencapai 1,36%/tahun. Peningkatan produksi padi merupakan upaya yang terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah penduduk. Hama dan penyakit adalah salah satu faktor pembatas dari kegiatan peningkatan produksi padi. Potensi hasil maksimal dari suatu varietas sering tidak tercapai karena fotosintat yang akan disimpan pada gabah dimanfaatkan terlebih dahulu oleh hama atau penyakit yang menyerang tanaman. Diperkirakan sekitar 25% kehilangan hasil dari suatu komoditas pertanian disebabkan karena serangan hama dan penyakit.

Hama dan penyakit padi merupakan salah satu cekaman biotik yang menyebabkan senjang hasil antara potensi hasil dan hasil aktual, dan juga menyebabkan produksi padi tidak stabil. Di Asia Tenggara hasil padi rata-rata 3,3 ton/ha, padahal hasil tersebut bisa dicapai hingga 5,6 ton/ha. Senjang hasil tersebut disebabkan oleh penyakit sebesar 12,6% dan hama 15,2% (Oerke, 1994). Di Indonesia, potensi hasil varietas padi yang dilepas berkisar antara 5-9 ton/ha (Suprihatno, 2006). Sementara hasil padi nasional baru mencapai rata-rata 4,32 ton/ha (BPS, 2001). Oleh karena itu, hama dan penyakit perlu mendapatkan prioritas penanganan. Kehilangan hasil tersebut jauh lebih rendah dari estimasi hasil survei di daerah tropis Asia yang memperkirakan mencapai 37% (IRRI, 2002a).

Penggunaan varietas tahan merupakan cara pengendalian yang paling efektif, murah, dan ramah lingkungan (Tjubarjat *et al.* 1999). Selain itu, penggunaan varietas tahan merupakan cara pengendalian yang paling umum dan mudah dilakukan oleh petani (IRRI, 2003). Oleh karena itu, pengujian ketahanan varietas unggul baru (VUB) padi terhadap penyakit utama tanaman padi perlu dilakukan untuk memperoleh varietas padi yang paling tahan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keragaan penyakit utama tanaman padi pada varietas unggul baru di agroekosistem sawah irigasi.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Rancangan Penelitian. Penelitian dilaksanakan pada musim kemarau (MK) 2013 di Kebun Percobaan Sukamandi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang, Jawa Barat. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas 18 varietas unggul baru sawah irigasi yaitu Inpari 13 hingga Inpari 30.

Budidaya Tanaman. Pengolahan tanah dilakukan secara sempurna dengan bajak rotari menggunakan traktor tangan. Bibit padi ditanam pada petak percobaan berukuran 5 m x 8 m dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Bibit padi yang digunakan berumur 21 hari setelah sebar dengan jumlah 2-3 bibit per lubang. Tanaman padi dipupuk dengan urea 275 kg/ha, SP36 25 kg/ha, KCl 30 kg/ha, dan pupuk kandang 2 ton/ha. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan tangan pada umur tanaman padi 21 dan 42 hari setelah tanam (HST). Khusus untuk pengendalian tikus dilakukan dengan pemasangan pagar plastik dan pengemposan.

Pengamatan. Pengamatan penyakit dilakukan pada saat tanaman padi berumur 80 hari setelah tanam (HST) sebanyak 10 rumpun sampel diamati pada lima titik diagonal. Pengamatan dilakukan pada semua penyakit padi yang muncul dengan menggunakan skoring berdasarkan *standar evaluation system for Rice* (IRRI, 2002b). Nilai skoring pengamatan kemudian dikonversi ke dalam persentase keparahan penyakit dengan menggunakan rumus: $IP = [\sum(n_i \times v_i)/N.V] \times 100\%$. IP= Intensitas penyakit, n_i = jumlah sampel dengan skala i , v_i = skala keparahan penyakit, N= jumlah sampel yang diamati, V= skala penyakit tertinggi.

Manajemen Data. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode sidik ragam ANOVA menggunakan program SAS 9.1.3. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan diuji dengan DMRT pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inventarisasi dan pengamatan penyakit dilakukan pada 18 varietas padi di Kebun Percobaan BB Padi Sukamandi pada saat stadia pemasakan. Pada stadia pemasakan keberadaan dan keparahan penyakit pada tanaman sedang mengalami puncak atau paling tinggi karena tanaman telah terserang patogen dari fase vegetatif maupun fase generatif. Keberadaan penyakit di lapangan juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Pada kondisi lingkungan yang cocok, patogen akan berkembang dengan baik dan lebih virulen menyebabkan tingkat keparahan yang tinggi pada tanaman. Salah satu contohnya adalah cendawan patogen pada pertanaman dengan kondisi lingkungan yang lembab akan lebih banyak berkembang apabila dibandingkan dengan kondisi lingkungan yang kering.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat enam penyakit padi yang menginfeksi VUB padi sawah irigasi yaitu busuk batang, hawar pelepah, hawar daun jingga (HDJ), bercak daun cercospora (BDC), hawar daun bakteri (HDB), dan *Bacterial leaf streak* (BLS). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ini menunjukkan bahwa VUB padi sawah irigasi berpengaruh nyata terhadap keparahan penyakit busuk batang, HDJ, bercak BDC, HDB, dan BLS. Namun VUB padi tidak berpengaruh nyata terhadap keparahan penyakit hawar pelepah (Tabel 1). Hasil pengamatan keparahan dan keberadaan penyakit pada VUB padi sawah irigasi di lapangan tersaji pada Tabel 2 dan 3.

Penyakit Busuk Batang Padi

Intensitas penyakit busuk batang pada MK 2013 menunjukkan VUB padi sawah irigasi berkisar antara 16,30 hingga 37,78% (Tabel 2). Busuk batang dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 29 sebesar 37,78%; diikuti Inpari 28 sebesar 35,18%; serta Inpari 20 dan Inpari 30 masing-masing sebesar 32,96%. Menurut Suparyono *et al.* (2001), busuk batang mampu menurunkan hasil padi hingga 50%, sedangkan hawar pelepah menurunkan hasil padi hingga 25%, tergantung varietas dan lingkungan.

Tabel 1. Hasil uji F ANOVA, perlakuan VUB terhadap penyakit utama padi.

Variabel Pengamatan	F Hitung
Busuk Batang Padi	13,31*
Hawar Pelepah Padi	1,35ns
Hawar Daun Jingga	46,04*
Bercak Daun Cercospora	122,14*
Hawar Daun Bakteri	15,49*
Bacterial Leaf Streak	71,74*

Keterangan: * = significant, ns = non significant

Penyakit Hawar Pelepah Padi

Hawar pelepah memiliki intensitas penyakit yang rendah pada MK 2013 berkisar antara 3,15 hingga 5,74% (Tabel 2). Keparahan penyakit hawar pelepah tertinggi dijumpai pada varietas Inpari 22 sebesar 5,74%; diikuti Inpari 26 sebesar 5,56%. Hawar pelepah dan busuk batang merupakan penyakit yang endemis dan selalu terdapat di daerah pertanaman padi yang intensif. Tingkat keparahan penyakit ini berkaitan erat dengan cara budidaya yang diterapkan oleh petani (Nuryanto, 2011).

Penyakit Hawar Daun Jingga

Hawar daun jingga dijumpai mulai dari keparahan penyakit rendah (5,74%) hingga keparahan penyakit sedang (40,37%). Keparahan penyakit HDJ tertinggi dijumpai pada Inpari 28 sebesar 40,37%; diikuti Inpari 27 sebesar 39,63%; Inpari 24 sebesar 39,26%; dan Inpari 30 sebesar 38,89% (Tabel 2). Sama halnya dengan penyakit BLS, penyakit HDJ tidak ditemukan pada setiap musim. Namun dari hasil pengamatan serangan penyakit HDJ lebih tinggi pada musim kemarau.

Tabel 2. Intensitas Penyakit Busuk Batang, Hawar Pelepah, dan Hawar Daun Jingga pada Varietas Unggul Baru Sawah Irigasi, Sukamandi MK 2013.

No.	Varietas	Intensitas Penyakit (%)					
		Busuk Batang		Hawar Pelepah		Hawar Daun Jingga	
1	Inpari 13	24,81	ef	4,81	ab	21,48	e
2	Inpari 14	27,78	cde	5,37	a	15,93	f
3	Inpari 15	27,04	de	4,82	ab	25,19	e
4	Inpari 16	21,85	f	5,37	a	5,74	h
5	Inpari 17	25,56	ef	4,63	ab	30,00	d
6	Inpari 18	17,96	g	3,15	b	23,32	e
7	Inpari 19	29,63	cde	4,44	ab	32,22	cd
8	Inpari 20	32,96	abc	5,19	a	32,96	cd
9	Inpari 21	16,30	g	5,19	a	22,96	e
10	Inpari 22	28,89	cde	5,74	a	33,70	bcd
11	Inpari 23	29,26	cde	5,37	a	38,89	ab
12	Inpari 24	31,48	bcd	4,63	ab	39,26	ab
13	Inpari 25	29,26	cde	4,81	ab	31,85	cd
14	Inpari 26	31,11	bcd	5,56	a	35,93	abc
15	Inpari 27	31,11	bcd	4,26	ab	39,63	ab
16	Inpari 28	35,18	ab	4,63	ab	40,37	a
17	Inpari 29	37,78	a	5,19	a	11,66	g
18	Inpari 30	32,96	abc	5,37	a	36,67	abc
	R ²	0,88		0,63		0,96	
	CV (%)	4,59		9,67		4,93	

Ket.: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Penyakit Bercak Daun Cercospora

Keparahan penyakit BDC berkisar antara 0,0 hingga 37,41% (Tabel 3). Keparahan penyakit BDC tertinggi dijumpai pada Inpari 30 sebesar 37,41%; diikuti varietas Inpari 27 sebesar 34,07%. Penyakit BDC sering dijumpai dan berkembang lebih baik pada kondisi kekurangan unsur hara terutama unsur nitrogen.

Penyakit Hawar Daun Bakteri

Keparahan penyakit hawar daun bakteri pada MK 2013 cukup rendah berkisar antara 0,0 hingga 15,93% (Tabel 3). Keparahan penyakit HDB tertinggi dijumpai pada varietas Inpari 19 sebesar 15,93%. Serangan hawar daun bakteri pada fase

awal vegetatif dapat menyebabkan tanaman puso, sedangkan serangan pada fase generatif menyebabkan pengisian gabah menjadi kurang sempurna dan menyebabkan kehilangan hasil mencapai 50% (Shen and Ronald, 2002). Keparahan penyakit HDB dan penurunan hasil gabah mempunyai korelasi positif. Ambang kerusakan tanaman pada musim kemarau sekitar 10% dan musim hujan 16%. Setelah ambang kerusakan tersebut, setiap kenaikan keparahan penyakit HDB sebesar 10% menyebabkan kehilangan hasil 5,8% dan 3,7% berturut-turut pada MK 2008 dan MH 2008/2009 (Sudir dan Sutaryo, 2011).

Tabel 3. Intensitas Penyakit Busuk Batang, Hawar Pelepah, dan Hawar Daun Jingga pada Varietas Unggul Baru Sawah Irigasi. Sukamandi MK 2013.

No.	Varietas	Intensitas Penyakit (%)		
		Bercak Daun Cercospora	Hawar Daun Bakteri	Bacterial Leaf Streak
1	Inpari 13	20,74 cd	4,63 efg	0,00 c
2	Inpari 14	25,55 b	5,56 defg	0,00 c
3	Inpari 15	21,85 bcd	7,41 defg	0,00 c
4	Inpari 16	6,67 f	4,63 fg	4,26 b
5	Inpari 17	6,85 f	8,70 cd	4,44 b
6	Inpari 18	22,22 bcd	5,93 defg	0,00 c
7	Inpari 19	6,85 f	15,93 a	0,00 c
8	Inpari 20	18,52 d	8,15 d	0,00 c
9	Inpari 21	7,22 f	7,59 de	0,00 c
10	Inpari 22	11,30 e	7,22 def	0,00 c
11	Inpari 23	0,00 h	15,18 ab	7,22 a
12	Inpari 24	6,67 f	7,96 d	4,81 b
13	Inpari 25	21,85 bcd	8,15 d	0,00 c
14	Inpari 26	6,48 f	7,22 def	0,00 c
15	Inpari 27	34,07 a	0,00 h	0,00 c
16	Inpari 28	6,85 f	11,85 bc	0,00 c
17	Inpari 29	4,26 g	6,67 defg	0,00 c
18	Inpari 30	37,41 a	3,89 g	0,00 c
	R ²	0,99	0,90	0,98
	CV (%)	5,89	11,16	12,85

Ket.: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Penyakit Bacterial Leaf Streak

Bacterial leaf streak merupakan penyakit dengan keberadaan dan keparahan yang sangat rendah (Tabel 3). Dari 18 VUB, hanya 4 varietas yang menunjukkan keparahan penyakit BLS yaitu Inpari 23 (7,22%); Inpari 24 (4,81%); Inpari 17 (4,44%); dan Inpari 16 (4,26%). Penyakit ini hanya muncul pada musim-musim tertentu seperti musim penghujan. Belum dilaporkan kehilangan hasil padi akibat penyakit BLS.

Penyakit dengan intensitas serangan cukup tinggi yang dijumpai pada 18 VUB adalah penyakit busuk batang, hawar daun jingga, dan bercak daun cercospora. Keberadaan dan keparahan penyakit sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan (suhu dan kelembaban) dan cara budidaya tanaman padi. Cara budidaya tanaman padi diantaranya penggunaan varietas unggul, pemupukan, dan pengolahan tanah.

Perkembangan penyakit utama padi juga dipengaruhi oleh varietas yang diuji. Perbedaan virulensi penyakit terhadap varietas padi diperlihatkan oleh adanya variasi keparahan penyakit yang nyata. Perbedaan keparahan ini kemungkinan disebabkan adanya interaksi antara gen tahan pada masing-masing varietas dengan gen virulen pada patogen. Cara pengolahan tanah basah nyata menekan perkembangan penyakit busuk batang dan hawar pelepah padi. Selain itu, kombinasi penggunaan pupuk kandang 5 ton/ha dengan K₂O 60 kg/ha nyata menekan intensitas penyakit busuk batang dan bercak daun *Cercospora* (Sudir dan Sutaryo, 2011).

Nitrogen merupakan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman padi dan dapat menjadi faktor pembatas produksi padi terutama untuk varietas unggul dengan potensi hasil yang tinggi (Makarim *et al.* 1990). Pengembangan varietas padi unggul dengan hasil tinggi dan responsif terhadap pupuk N tetapi rentan terhadap penyakit menyebabkan penyakit-penyakit utama tanaman padi semakin tersebar luas. Menurut Aldrich (1980), penggunaan pupuk N secara berlebihan dapat menyebabkan tanaman lebih peka terhadap serangan penyakit, mudah rebah, dan meningkatkan butir hampa. Oleh karena itu, untuk menjamin keberlanjutan penggunaan teknologi varietas unggul padi perlu dilakukan efisiensi penggunaan pupuk N dan pengaruhnya terhadap perkembangan penyakit. Penggunaan pupuk secara tepat dan sesuai kebutuhan tanaman merupakan salah satu komponen pengendalian penyakit terpadu. Selain itu, pemupukan berimbang dapat menekan intensitas penyakit bercak daun sempit *Cercospora oryzae* dan bercak coklat *Helminthosporium oryzae* (Suparyono *et al.* 1992).

Dalam konsep pertanian yang berkelanjutan, pengendalian penyakit tanaman yang dianjurkan adalah secara terpadu (PHT). Pengendalian penyakit secara terpadu adalah usaha pengendalian tanaman dengan menggunakan berbagai teknik pengendalian. Penggunaan pupuk yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman, merupakan salah satu komponen pengendalian penyakit tanaman secara terpadu (Semangun, 1995). Selain itu, penggunaan varietas unggul tahan penyakit dan disukai oleh petani sangatlah penting untuk adopsi VUB menggantikan varietas lama yang sudah rentan terhadap penyakit.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ditemukan enam penyakit padi yang menginfeksi 18 varietas unggul baru (Inpari 13 hingga Inpari 30) padi sawah irigasi yaitu busuk batang, hawar pelepah, hawar daun jingga, bercak daun *Cercospora*, hawar daun bakteri, dan *Bacterial leaf streak*. Busuk batang dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 29 sebesar 37,78%. Hawar pelepah dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 22 sebesar 5,74%. Hawar daun jingga dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 28 sebesar 40,37%. Bercak daun *Cercospora* dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 27 sebesar 34,07%. Hawar daun bakteri dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 19 sebesar 15,93%. *Bacterial leaf streak* dengan keparahan tertinggi dijumpai pada Inpari 23 sebesar 7,22%. Penyakit busuk batang, bercak daun *Cercospora*, dan hawar daun jingga menunjukkan keparahan penyakit yang cukup tinggi pada 18 VUB padi sawah irigasi. Ketiga penyakit tersebut sangat dipengaruhi dengan cara budidaya tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

Aldrich SR. 1980. Nitrogen in relation to food, environment, and energy. Special publication 61. Agric. Exp. Sta. College of Agriculture, Univ. of Illinois, USA. p. 111-170.

- BPS. 2001. Statistik Indonesia 2001. Jakarta.
- Gomez AK and Gomez AA. 1995. *Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian*. (Terjemahan oleh Enang Sjamsudin & Justika Baharsjah). Edisi 11. UI Press, Jakarta. 698 Hal.
- IRRI. 2002a. *Rice Almanac*. IRRI. Los Banos. Laguna. Philippines.
- IRRI. 2002b. *Standard Evaluation System of Rice* 3rd edit. IRRI. Los Banos. Philippines.
- IRRI. 2003. *Bacterial Leaf Blight*. (http://www.knowledgebank.irri.org/riceDoctor_MX/Fact_Sheets/Diseases/Bacterial_Leaf_Blight.htm). Diakses tanggal 16 Juli 2013.
- Makarim AK, Sismiyati Roechan dan Ibrahim Manwan. 1990. Efisiensi pemupukan N pada tanaman padi sawah. Makalah disajikan pada Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Cisarua, 12-13 November 1990.
- Nuryanto, B. 2011. Varietas, kompos, dan cara pengairan sebagai komponen pengendali penyakit hawar upih. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Oerke, E.C. 1994. "Crop Production and Crop Protection: Estimated Losses in Major Food and Cash Crops". In *Global Yield Loss Economic Impact. Crop Protection Compendium*. CAB International. 2001 edition.
- Semangun H. 1995. Konsep dan Asas Dasar Pengolahan Penyakit Terpadu. Pros, Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. P. 1-24.
- Shen, Y., and P. Rhonald. 2002. Molecular determinants of disease and resistance in interaction of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* and rice. *J. Microbe and Infection* 4(13): 1361-1367.
- Sudir, dan Sutaryo B. 2011. Pengaruh cara pengolahan tanah dan pemupukan terhadap intensitas penyakit dan hasil padi di lahan sawah tadah hujan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 21 (2): 30-36.
- Suparyono, Kartaatmadja S, dan Fagi AM. 1992. Pengaruh Pemupukan Kalium terhadap Perkembangan beberapa Penyakit Padi. *Prosiding Temua Alih Teknologi Pertanian*. P. 20-24.
- Suprihatno. B. 2006. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Tanaman Padi. 78 p.
- Tjubarjat, T., T.S. Kadir, dan E. Sumadi. 1999. Skrining varietas terhadap hawar daun bakteri. *Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI, Purwokerto*, 16-18 September 1999.

INVENTARISASI PARASITOID DARI HAMA BELALANG *Oxya* spp. (Orthoptera: Acrididae) DI PERTANAMAN PADI DI KABUPATEN BOGOR

Dini Yuliani^{1*)}, Johannes Amrulloh², Nina Maryana³

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

³Departemen Proteksi Tanaman IPB,

Jl. Lingkar Akademik, Dramaga, Bogor 16680

*)Penulis korespondensi: diniyuliani2010@gmail.com

ABSTRACT

*One of the obstacles in rice cultivation are pests including locusts *Oxya* spp. In China, *Oxya* spp. cause yield losses in rice crops around 6.8 to 17.8% if found imago 2-4/m². In India, this pest in the list of 5 important pest of rice crops. In Indonesia, *Oxya* spp. become an important issue because it is found throughout the growing season. *Oxya* spp. control carried out by farmers generally use pesticides with applications that do not meet the criteria for proper dosage, timely, and well targeted so as to cause pest resistance and resurgence. Control strategies need to be developed based on the concept of integrated pest management (IPM) is an awareness of environmental health by utilizing their natural enemies. Information on the natural enemies of *Oxya* spp. in Indonesia is still very little. Inventory of natural enemies of *Oxya* spp. in the preliminary study in Bogor found that egg parasitoid were *Scelio* sp., *Eurytoma* sp., and *Stenoscincis* sp. *Stenoscincis* sp. only found in *Ciapus* with a very low population. *Scelio* sp. was a dominant parasitoid and most commonly found in *Ciapus* with high level parasitization. Other parasitoids that *Eurytoma* sp. found in *Cibeureum*, *Ciapus* and *Situgede* with very low populations. The existence of these natural enemies are expected to help to control *Oxya* spp. with biologically.*

Keywords: Inventory, parasitoids, *Oxya* spp., Rice, Bogor.

ABSTRAK

Salah satu kendala dalam budidaya padi adalah serangan hama diantaranya belalang *Oxya* spp. Di Cina, *Oxya* spp. menyebabkan kehilangan hasil di pertanaman padi sekitar 6,8-17,8% jika ditemukan 2-4 imago/m². Di India, hama ini masuk dalam daftar 5 hama penting tanaman padi. Di Indonesia, *Oxya* spp. menjadi masalah penting karena ditemukan sepanjang musim tanam. Pengendalian *Oxya* spp. yang dilakukan oleh petani umumnya menggunakan pestisida dengan aplikasi yang tidak memenuhi kriteria tepat dosis, tepat waktu, dan tepat sasaran sehingga dapat menyebabkan resistensi dan resurgensi hama. Perlu disusun strategi pengendalian yang dilandasi konsep pengendalian hama terpadu (PHT) yaitu kesadaran terhadap kesehatan lingkungan dengan memanfaatkan keberadaan musuh alami. Informasi mengenai musuh alami *Oxya* spp. di Indonesia masih sedikit sekali. Inventarisasi musuh alami *Oxya* spp. pada penelitian pendahuluan di Bogor ditemukan parasitoid telur yaitu *Scelio* sp., *Eurytoma* sp., dan *Stenoscincis* sp. *Stenoscincis* sp. hanya ditemukan di *Ciapus* dengan populasi yang sangat rendah. *Scelio* sp. merupakan parasitoid yang dominan dan paling banyak ditemukan di *Ciapus* dengan tingkat parasitisasi yang tinggi. Parasitoid lainnya yaitu *Eurytoma* sp. ditemukan di *Cibeureum*, *Ciapus* dan *Situgede* dengan populasi sangat rendah. Keberadaan musuh alami tersebut diharapkan dapat membantu mengendalikan hama belalang *Oxya* spp. secara biologi.

Kata Kunci: Inventarisasi, Parasitoid, *Oxya* spp., Padi, Bogor.

PENDAHULUAN

Oxya spp. merupakan salah satu hama yang menyerang pertanaman padi baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Hama belalang ini di daerah Cina menyebabkan kehilangan hasil di pertanaman padi sekitar 6,8-17,8% jika ditemukan 2-4 imago/m². *Oxya* spp. dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman padi di Korea terutama pada saat suhu tinggi dan sedikit hujan (CPC, 2000). *Oxya* spp. dapat mengkonsumsi 30-50% makanan dari berat tubuhnya per hari dan selama hidupnya dapat mengkonsumsi sekitar 20 kali berat tubuh imago (Dysart, 1995).

Di Indonesia, *Oxya* spp. merupakan salah satu hama pada tanaman padi yang dilaporkan menimbulkan kerugian yang cukup berarti (Willemse, 2001). Kalshoven (1981), melaporkan bahwa *Oxya* spp. yang ditemukan di Indonesia adalah *O. chinensis* dan *O. velox*. Hama ini selain menyerang tanaman padi juga dapat memakan berbagai tanaman seperti tebu, kentang, sayur-sayuran, buah-buahan, tembakau, tanaman air, dan gulma (CPC, 2000; Willemse, 2001). Selain kisaran inangnya yang beragam, *Oxya* spp. juga mempunyai daerah sebaran yang cukup luas meliputi Cina, India, Asia Tenggara, Jepang dan Australia. *Oxya* spp. meletakkan telur di dalam tanah atau pada batang padi dan gulma (Willemse, 2001). Namun berdasarkan pengamatan pendahuluan di daerah Bogor, *Oxya* spp. ini meletakkan telur pada pelepah daun talas dengan gejala berlubang-lubang.

Dalam usaha pengendalian hama-hama padi, petani umumnya masih menggunakan pestisida (Oudejans 1991, Haskell 1998). Pemakaian pestisida yang dilakukan secara berlebih-lebihan dapat menimbulkan resistensi, resurgensi dan meninggalkan residu pada hasil panen serta menimbulkan pencemaran lingkungan. Penggunaan pestisida ini dapat dikurangi diantaranya dengan menerapkan prinsip pengendalian hama terpadu (PHT). Dalam PHT, pemanfaatan musuh alami merupakan hal yang perlu dikedepankan.

Informasi mengenai musuh alami *Oxya* spp. masih sedikit sekali. Musuh alami yang pernah dilaporkan diantaranya adalah larva *Systoechus* sp. (Diptera: Bombyliidae) yang dapat memangsa 30-40% populasi *O. chinensis* di lahan kering di Cina. Parasitoid telur *Oxya* spp. adalah *Scelio* spp. (Hymenoptera: Scelionidae) (CPC, 2000). Dysart (1993), melaporkan bahwa tingkat parasitisasi *S. parvicornis* pada *O. chinensis* di Australia Barat mencapai 25-36%. Parasitoid lain adalah *Anastus* sp. (Hymenoptera: Eupelmidae) yang telah digunakan untuk mengendalikan *O. velox* di India dengan tingkat parasitisasi 19% (Lomer *et al.* 2001). Musuh alami lainnya berupa patogen serangga yaitu *Mettarrhizium anisopliae*. Pemberian *M. anisopliae* sebagai biopestisida mampu membunuh 70-90% belalang selama kurun waktu 1.420 hari (Lomer *et al.* 2001).

Penelitian mengenai parasitoid dari *Oxya* spp. di Indonesia belum banyak dilakukan sehingga masih sedikit sekali informasi tentang keragaman, kelimpahan, dan kemampuannya dalam menekan populasi *Oxya* spp. oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai musuh alami *Oxya* spp. ini untuk dijadikan dasar bagi pemanfaatannya dalam PHT. Tulisan review ini bertujuan membahas jenis musuh alami, kelimpahan parasitoid *Oxya* spp., biologi parasitoid *Scelio* sp., dan tingkat parasitisasi telur *Oxya* spp. Inventarisasi parasitoid *Oxya* spp. sebagai penelitian pendahuluan berguna untuk penelitian lanjutan terutama pengendalian hama *Oxya* spp. secara biologis yang ramah lingkungan.

Jenis Musuh Alami

Ada beberapa jenis serangga yang tertangkap saat penjarangan. Serangga selain *Oxya* spp. diantaranya adalah *Conocephalus* sp., *Hierodula* sp., *Nephotettix virescens*, *Nezara viridula*, *Leptocoris oratorius*, *Drosophila melanogaster*, dan

Phlaeoba rustica. Selain itu, tertangkap pula serangga dari famili Coccinellidae, Mantidae, Asilidae dan serangga ordo Odonata. Ditemukan juga laba-laba *Lycosa pseudoannulata*.

Menurut Flint and Dreistadt (1998), terdapat dua kelompok besar serangga berdasarkan peranannya yaitu serangga hama dan musuh alami. Serangga yang termasuk hama yaitu serangga polifag dan merugikan tanaman secara ekonomi. Musuh alami berupa predator dicirikan dengan ukuran tubuh lebih besar daripada mangsanya, selama siklus hidupnya membutuhkan lebih dari satu mangsa, tipe mulut umumnya mandibulata dan tipe tungkai kuat. Musuh alami berupa parasitoid mempunyai ukuran tubuh lebih kecil atau sama dengan inang dan memiliki kemampuan untuk membunuh inangnya.

Parasitoid *Oxya* spp. yang muncul dari pelepah daun talas adalah *Scelio* sp. dan *Eurytoma* sp. *Scelio* sp. tubuhnya berwarna hitam dengan ukuran $4,38 \pm 0,21$ mm (Gambar 1). Bentuk antena genikulat dan torolus muncul sangat berdekatan dengan klipeus. Antena imago betina beruas 12 dengan ujung menggada, sedangkan imago jantan beruas 10. Venasi sayap tereduksi, sayap depan berwarna kelabu dengan *stigmatal vein* dan sayap belakang berwarna putih transparan.



Gambar 1. *Scelio* sp.

Scelio sp. memiliki abdomen pipih dan beruas-ruas metasoma yang terbagi menjadi skelrit median yang besar serta laterotergit atau laterosternit yang sempit. Struktur-stuktur ini akhirnya saling bertemu membentuk satu batas sudut yang sangat tajam pada metasoma (Borror *et al.* 1996). *Scelio* sp. merupakan parasitoid telur soliter yang meletakkan telur pada telur inang dan keluar saat inang masih berupa telur. Siklus hidup Scelionidae termasuk pendek antara 8-15 hari pada kondisi optimum. Setengah atau dua per tiga siklus hidupnya dihabiskan pada fase pupa (Clausen, 1940).

Eurytoma sp. memiliki ukuran tubuh rata-rata $2,86 \pm 0,31$ mm (Gambar 2). Pronotum bisa dilihat dari arah dorsal berbentuk segi empat. Pronotum lebih besar dari mesoskutum dan bagian mesosoma tampak kasar, ciri-ciri tersebut sesuai dengan yang diuraikan Boucek (1988). Propodeum membentuk sudut 90° terhadap skutelum dan tergum keempat umumnya lebih panjang. Genus ini memiliki dimorfisme seksual pada antenanya, jantan memiliki seta yang panjang pada setiap flagellomer (CPC, 2000). Tipe antena filiform dengan satu anelus antara pedisel dan funikel. Bagian sayap berwarna putih transparan dan ditutupi oleh seta-seta halus.



Gambar 2. *Eurytoma* sp.

Anggota dari genus *Eurytoma* merupakan entomofag, pitofag atau keduanya. Peranannya sebagai entomofag dilaporkan memarasit berbagai ordo serangga seperti Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Homoptera, dan Diptera (CPC, 2000). Genus ini dapat memarasit inangnya pada fase telur, larva atau nimfa, pupa atau imago. Selain itu, genus ini berperan sebagai parasitoid primer, hipeparasitoid (fakultatif atau obligatif), endoparasit, ektoparasit, soliter, gregarious atau kombinasi di atas (Clausen 1940, CPC 2000). Peranannya sebagai fitofag terjadi saat serangga ini menyerang biji dan batang tanaman. Beberapa spesies juga dilaporkan berperan sebagai fitopag setelah memakan serangga hama (Bouceck, 1988).

Kelimpahan Parasitoid *Oxya* Spp.

Penyebaran musuh alami *Oxya* spp. di beberapa lokasi tergantung pada kemampuan parasitoid dan predator untuk mendeteksi isyarat dari lingkungannya. Kemampuan musuh alami untuk menemukan sumber inang atau mangsa ditentukan oleh jarak visual jauh dan dekat, *olfactory* (penciuman), *gustatory* (pencicipan), mekanoreseptor dan sinyal audio yang dijalankan pada beberapa skala ruang. *Olfactory*, visual dan sinyal audio digunakan untuk menemukan habitat inang atau mangsa. *Gustatory* dan sinyal mekanoreseptor untuk melakukan respon jarak dekat, seperti menemukan inang atau mangsa setelah memasuki habitatnya (Van Dreische and Bellows, 1996).

Stenoscinis sp. hanya ditemukan di Ciapus (Gambar 3). Menurut Oosterbroek (1988), Chloropidae umumnya ditemukan pada hampir semua habitat, namun siklus hidup dari sebagian besar Chloropidae belum diketahui. Menurut Clausen (1940), Chloropidae umumnya adalah serangga fitofag dan hanya beberapa spesies saja yang bersifat sebagai predator di dalam telur inang.



Gambar 3. *Stenoscinis* sp.

Telur *Oxya* spp. yang diserang *Stenoscinis* sp. menampilkan gejala robekan pada bagian anterior dan tidak berupa lubang seperti pada gejala telur terparasit

Scelio sp. jumlah *Stenoscinis* sp. yang ditemukan selama pengamatan sangat sedikit, oleh karena itu perlu penelitian lebih lanjut mengenai peranan parasitoid ini terhadap *Oxya* spp.

Scelio sp. ditemukan di empat lokasi pengamatan, tetapi tidak ditemukan di Laladon (Tabel 1). Parasitoid ini merupakan parasitoid dominan dibandingkan dengan parasitoid lainnya dan paling banyak ditemukan di Ciapus. Populasi parasitoid di Ciapus cukup tinggi kemungkinan karena keadaan lingkungan di lokasi tersebut mendukung keberadaan parasitoid. Di Ciapus tanaman talas ditanam secara tumpang sari dengan tanaman bengkuang dan cabai. Selain itu, varietas talas yang ditanam di Ciapus adalah varietas Bogor berbeda dengan varietas talas di lokasi lain semuanya varietas Bentul. Hal ini mungkin juga berpengaruh terhadap kelimpahan parasitoid di Ciapus. Pada pengamatan lanjutan di Situgede pada talas Bogor terlihat bahwa parasitoid ini juga ditemukan dalam jumlah yang cukup. *Eurytoma* sp. ditemukan di Cibeureum dan Ciapus dengan populasi yang sangat rendah (Tabel 1). Di Situgede, parasitoid ini ditemukan pada talas varietas Bogor, sedangkan pada varietas Bentul tidak ditemukan.

Tabel 1. Jumlah predator dan parasitoid *Oxya* spp. di Bogor

Daerah Pengamatan	Parasitoid (individu)	
	<i>Scelio</i> sp.	<i>Eurytoma</i> sp.
Cibeureum	92	3
Laladon	0	0
Bubulak	26	0
Ciapus	358	5
Situgede	27	9*

Sumber: (Yuliani, 2004) Ket.: *ditemukan pada varietas Bogor

Musuh alami *Oxya* spp. berupa patogen serangga dari kelompok cendawan, bakteri dan virus tidak ditemukan selama pengamatan di lapang. Nematoda ditemukan di sekitar kelompok telur hama pada pelepah daun talas yang dikoleksi dari Situgede. Telur tersebut tidak dapat menetas karena rusak dan nematoda terlihat dapat menembus kulit telur *Oxya* spp. namun peranan nematoda tersebut terhadap *Oxya* spp. belum diketahui lebih lanjut.

Tubuh belalang *Oxya* spp. yang mati umumnya menghitam dan tidak menampilkan gejala serangan patogen serangga. Menurut Lacey and Brooks (1997), serangga yang terserang patogen sering menunjukkan gejala khas penyakit serangga. Gejala khas tersebut diantaranya perubahan warna yang mencolok, pertumbuhan patogen yang subur di dalam dan luar tubuh serangga yang telah mati, mummifikasi serangga atau ukuran tubuh yang berbeda dari yang sehat.

Biologi Parasitoid *Oxya* Spp.

Telur *Scelio* sp. bertipe *stalked*, larva instar awal bertipe *teleaform*, dan larva instar akhir bertipe *hymenopteriform*. Perkembangan hidup parasitoid dari awal telur diletakkan pada inang hingga imago keluar berkisar antara 26 sampai 30 hari. Lama hidup imago jantan lebih pendek ($4,10 \pm 1,02$ hari) dibandingkan dengan imago betina ($5,10 \pm 1,25$ hari). Imago jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil 0,16 mm dan dibandingkan imago betina. Imago jantan memiliki rata-rata panjang tubuh $4,41 \pm 0,16$ mm dan betina $4,57 \pm 0,11$ mm. Parasitoid *Scelio* sp. meletakkan telur pada inang *Oxya japonica* dengan cara masuk ke dalam lubang telur pada inang *O. japonica* dengan cara masuk ke dalam lubang telur didahului dengan masuknya abdomen (Rasid, 2014).

Tingkat Parasitisasi Telur *Oxya* Spp.

Tingkat parasitisasi telur *Oxya* spp. berbeda untuk setiap daerah pengamatan (Tabel 2). Tingkat parasitisasi tertinggi terdapat di Ciapus, hampir separuh dari jumlah telur yang diambil dari lapang terparasit. Di daerah Ciapus tanaman talas ditanam berdampingan dengan tanaman bengkuang dan cabai. Selain itu, di sekitar pertanaman talas terdapat pertanaman jagung yang sedang berbunga. Keadaan pertanaman di sekeliling tanaman talas inilah yang kemungkinan menjadi pendukung bagi tersedianya makanan berupa nektar bagi parasitoid. Tingkat parasitisasi di Cibeureum adalah 13,22%. Tingkat parasitisasi di lokasi tersebut kemungkinan juga dipengaruhi oleh adanya pertanaman jagung dan kacang panjang yang sedang berbunga di pertanaman talas.

Tabel 2. Rata-rata tingkat penetasan telur dan tingkat parasitisasi telur *Oxya* spp. di daerah pengamatan.

Daerah Pengamatan	Varietas Talas	Telur Menetas (%)	Telur Tidak Menetas (%)	
			Terparasit	Tidak Terparasit
Cibeureum	Bentul	70,69 (85) ^a	13,22 (14) ^b	16,09 (19) ^c
Laladon	Bentul	88,93 (111)	0,00 (0)	11,07 (7)
Bubulak	Bentul	93,60 (130)	1,32 (2)	5,08 (8)
Ciapus	Bogor	44,84 (58)	45,20 (59)	9,96 (13)
Situgede	Bentul	90,03 (125)	2,66 (4)	7,31 (10)

Sumber: Yuliani (2004), ^a angka di dalam kurung adalah rata-rata jumlah telur menetas, ^b angka di dalam kurung adalah rata-rata jumlah telur terparasit, dan ^c angka di dalam kurung adalah rata-rata jumlah telur yang tidak terparasit.

Di daerah Bubulak, tanaman talas juga ditanam berdampingan dengan tanaman bengkuang dan cabai. Namun di lokasi ini, pertanaman bengkuang dan cabai belum mencapai fase pembungaan. Kemungkinan hal ini juga mempengaruhi rendahnya tingkat parasitisasi di lahan tersebut. Di daerah Situgede, di sekitar pertanaman talas banyak ditumbuhi gulma dan sedikit tumbuhan yang menghasilkan polen atau nektar. Menurut Flint and Dreistadt (1998), tanaman penutup tanah atau gulma-gulma lebih menguntungkan predator generalis dibandingkan parasitoid spesialis. Tingkat parasitisasi di daerah ini relatif rendah sedangkan di daerah Laladon tidak ditemukan parasitoid. Kemungkinan kondisi lingkungan daerah ini kurang mendukung bagi perkembangan hidup parasitoid. Talas ditanam secara monokultur dan tidak berdampingan langsung dengan pertanaman padi. Tanah di daerah tersebut agak berpasir sehingga mempengaruhi kelemababannya dan secara tidak langsung berpengaruh terhadap keberadaan parasitoid. Menurut Litsinger (1991) dalam Speight *et al.* (1999), parasitoid membutuhkan suhu rendah, kelembaban tinggi dan naungan pada habitat yang kompleks dibandingkan dengan habitat yang sederhana.

Apabila di lima lokasi pengamatan dibandingkan, maka terlihat bahwa tingkat parasitisasi tertinggi terjadi di Ciapus 45,20% pada talas varietas Bogor. Untuk mengetahui apakah tingkat parasitisasi telur *Oxya* spp. pada varietas Bogor relatif tinggi daripada varietas Bentul, maka dilakukan pengamatan lanjutan sebagai pembandingan. Pengamatan parasitoid dilakukan di Situgede pada varietas talas Bogor. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat parasitisasi di Situgede pada

varietas Bogor mencapai 29,52% (Tabel 3). Nilai tersebut lebih tinggi daripada tingkat parasitisasi di lokasi yang sama pada varietas Bentul 2,66% (Tabel 2). Parasitoid lebih banyak diperoleh pada talas varietas Bogor dibandingkan varietas Bentul kemungkinan adanya perbedaan morfologi atau senyawa yang terdapat pada varietas Bogor. Namun hal ini perlu pengamatan lebih lanjut tentang preferensi parasitoid terhadap inang yang berada varietas berbeda.

Pada pengamatan lanjutan di Situgede, talas Bogor ditanam berdampingan dengan tanaman bengkuang dan cabai, sama seperti yang terdapat di Ciapus. Relatif tingginya tingkat parasitisasi di kedua lokasi kemungkinan dipengaruhi oleh cara budidaya tersebut. Tampaknya tingkat parasitisasi ini dipengaruhi oleh ketersediaan sumber makanan bagi imago parasitoid. Menurut Speight *et al.* (1999), sebagian besar tanaman monokultur tidak menyediakan makanan yang cukup bagi parasitoid sehingga parasitoid lebih banyak pada tanaman tumpang sari dibandingkan tanaman monokultur.

Tabel 3. Tingkat parasitisasi telur *Oxya* spp. pada talas varietas Bogor di Ciapus dan Situgede

Pengamatan	Ciapus		Situgede	
	Telur yang diamati (butir)	Tingkat parasitisasi (%)	Telur yang diamati (butir)	Tingkat parasitisasi (%)
1	118	30,72 (48) ^a	154	33,77 (52)
2	170	52,11 (74)	206	40,29 (83)
3	135	43,24 (49)	200	14,50 (29)
Rata-rata±SD	141 ± 26,51	42,00 ± 10,75	187 ± 28,45	29,52 ± 13,41

Sumber: Yuliani (2004), ^a angka di dalam kurung adalah jumlah telur yang terparasit

Studi parasitoid Hymenoptera di Cina dan aplikasi mereka sebagai agen kontrol biologis meningkat secara signifikan setelah 1930-an. Saat ini sekitar 48 famili di 12 superfalimi parasitoid Hymenoptera dikenal di Cina, yang mayoritas families telah dipelajari sampai batas tertentu sementara sejumlah mereka masih kurang dipelajari. Sekitar 6000 spesies dari 32 famili dan beberapa spesies telah berhasil dan banyak digunakan dalam pengendalian biologis. Sementara parasitoid lainnya berpotensi dalam pengendalian biologi di masa depan (Chen *et al.* 2014).

Keterbatasan pengkajian maupun penelitian terhadap musuh alami lokal Indonesia mengisyaratkan perlunya kegiatan survey dan eksplorasi musuh alami untuk pengendalian jangka panjang. Dalam jangka pendek, pengendalian hayati melalui introduksi musuh alami seperti parasitoid dapat menjadi alternatif pemecahan masalah hama (Herlina, 2011).

KESIMPULAN

Parasitoid yang ditemukan di daerah Bogor merupakan parasitoid telur dari hama belalang *Oxya* spp. adalah *Scelio* sp., *Eurytoma* sp. dan *Stenoscinis* sp. *Stenoscinis* sp. hanya ditemukan di Ciapus dengan populasi yang sangat rendah. *Scelio* sp. merupakan parasitoid yang dominan dan paling banyak ditemukan di Ciapus dengan tingkat parasitisasi yang tinggi. Parasitoid lainnya yaitu *Eurytoma* sp. ditemukan di Cibeureum, Ciapus dan Situgede dengan populasi sangat rendah.

Eksplorasi musuh alami dari hama belalang *Oxya* spp. perlu terus dilakukan untuk pengembangan pengendalian hayati dalam kurun waktu 5-10 tahun untuk menekan populasi hama tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror D.J., Triplehorn C.A., and Johnson N.F. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Penerjemah Soetiyono P., dan Mukayat D.B. Edisi keenam. Gadjah Mada Univ. Press. Yogyakarta.
- Boucek, Z. 1988. Australian Chalcidoidea (Hymenoptera): a Biosystematic Revision of Genera of Fourteen Families, with a Reclassification of Species. United Kingdom: The Cambrian News Ltd. CAB International.
- Chen, X.X., Tang P, Zeng J, Achterberg van C., and He J.H. 2014. Taxonomy of parasitoid wasps in China. *Biological Control* 68: 57-72.
- Clausen, C.P. 1940. *Entomophagous Insects*. New York: McGraw Hill Book Co.
- Crop Protection Compendium (CPC). 2000. Second Edition. Commonwealth Agricultural Bureau (CAB).
- Dysart, R.J. 1993. Use of an Australian Parasite of Grasshopper Eggs as a Biological Control Agent. <http://www.sidney.ars.usda.gov>. 1 Maret 2003 jam 11:08.
- Dysart, R.J. 1995. New Host Records for North American *Scelio* spp. (Hymenoptera: Scelionidae), Parasitic in Grasshopper Eggs (Orthoptera: Acrididae). <http://www.agric.wa.gov.au>. 7 Agustus 2003 jam 11:10.
- Flint, M.L., Dreistadt S.H. 1998. *Natural Enemies Handbook: The Illustrated Guide Biological Pest Control*. United State of America: University California Press. 154 p.
- Herlina, L. 2011. Introduksi parasitoid, sebuah wacana baru dalam penegndalian hama kutu putih papaya *Paracoccus marginatus* di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30 (3): 87-97.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. Resived by Van der Laan. Jakarta: PT. Ichtar Baru-Van Hoeve.
- Lacey, L.A., Brooks W.M. 1997. *Initial Handling and Diagnosis of Diseased Insects. Manual of Technique in Insects Pathology*. Lacey A. Lawrence (editor). NEW York: Academic Press Ltd.
- Lomer, C.J. Bateman R.P., Johnson D.L., Langewald J, Thomas M. 2001. *Biological Control of Locust and Grasshoppers*. [Abstract]. <http://www.AnnualReview.org>. 3 September 2003 jam 11:29.
- Oosterbroek P. 1998. *The Families of Diptera of the Malay Archipelago*. Netherlands: Die Deutsche Bibliothek-CIP-Einheitsaufnahme.
- Rasid, M.R. 2014. Pengamatan parasitoid telur *Scelio* sp. (Hymenoptera: Scelionidae) pada telur *Oxya japonica* Thunberg (Orthoptera: Acrididae). Departemen Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 44 halaman.
- Speight, M.R., Hunter M.D., and Watt A.D. 1999. *Ecology of Insects: Concept and Applications*. London: Blackwell Science Ltd.
- Van Dreische, R.G., and Bellows T.S. 1996. *Biological Control*. New York: Chapman and Hall Press.
- Willemse, L.P.M. 2001. *Fauna Malesiana Guide to the Pest Orthoptera of the Indo-Malayan Region*. Netherlands: Blackhuys Publishers.

EVALUASI PERTUMBUHAN TANAMAN KARET BELUM MENGHASILKAN KLON PB 260 PADA DAERAH KELAS KESESUAIAN IKLIM S1 DAN S2

Evaluation of Immature Rubber Plants Growth Clone PB 260 on Climatic Suitability of Class Area S1 and S2

Jamin Saputra^{*)}, Charlos Togi Stevanus
Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet
Jalan Palembang – Pangkalan Balai, Km. 29 Po. Box. 1127
Palembang 30001

^{*)}Penulis korespondensi: jamincomsu@yahoo.com

ABSTRACT

Most of rubber plantations in Indonesia are located in Sumatera and Kalimantan, where their average of rainfall is around 1.500 – 4.000 mm/year and dry periods of 0 – 4 consecutively month/year. These areas according to climatic suitability for rubber plant were categorized as S1 (highly suitable) and S2 (moderate suitable) classes. The effect of differences number of dry month in one year to plant growth have not been studied yet. This research was aimed to study the climate suitability class impacts on rubber plant growth of PB 260 clone. This research was carried out at two locations that represent S1 and S2 climate class. Climate data consist of rainfall and number of dry period months was analyzed. Whereas the plant growth data is girth of plant since immature to mature period. The research shows that the plants under S2 climate have an immature periods one year longer than S1.

Keywords : *evaluation of plant growth, immature rubber plants, climate suitability class*

ABSTRAK

Sebagian besar perkebunan karet Indonesia terletak di Sumatera dan Kalimantan dengan curah hujan 1.500-4.000 mm/tahun dan rata-rata bulan kering 0-4 bulan/tahun. Wilayah tersebut berdasarkan kelas kesesuaian iklim untuk tanaman karet termasuk kelas S1 (sangat sesuai) dan S2 (cukup sesuai). Kajian atau penelitian yang membahas dampak perbedaan jumlah bulan kering per tahun terhadap pertumbuhan tanaman karet belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kelas kesesuaian iklim terhadap pertumbuhan TBM klon PB 260. Penelitian dilakukan pada dua lokasi yang mewakili kelas iklim S1 dan S2. Dalam penelitian ini dianalisis data iklim dan data pertumbuhan tanaman karet klon PB 260. Data iklim yang digunakan yaitu curah hujan dan bulan kering, sedangkan data pertumbuhan tanaman menggunakan data lilit batang tanaman sampai tanaman matang sadap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada daerah kelas iklim S2 matang sadap tanaman karet klon PB 260 tertinggal selama satu tahun dibandingkan dengan daerah dengan kelas iklim S1.

Kata kunci : evaluasi pertumbuhan tanaman, tanaman karet belum menghasilkan, kelas kesesuaian iklim.

PENDAHULUAN

Tanaman karet berasal dari daerah tropika di lembah Amazon, Brazilia dengan curah hujan 2.000-3.000 mm/tahun dan hari hujan antara 120-170 hari/tahun (Sutardi, 1981). Curah hujan minimum untuk tanaman karet adalah 1.500 mm/tahun

dengan distribusi merata sepanjang tahun (Dijkman, 1951), hal senada juga disampaikan oleh Wijaya (1996) bahwa tanaman karet dapat tumbuh dengan baik pada kisaran curah hujan 1.500 - 3.000 mm/tahun dengan distribusi curah hujan yang merata.

Curah hujan yang berlebihan menyebabkan gangguan terhadap penyadapan dan meningkatnya serangan penyakit. Menurut Basuki (1990), penyakit gugur daun *Colletotrichum* terjadi pada daerah yang curah hujannya lebih dari 3.000 mm/tahun. Pada daerah yang kering akan menekan pertumbuhan dan produksi tanaman karet (Wijaya, 2008). Hasil penelitian di India dengan tujuh bulan kering per tahun menyebabkan pertumbuhan lilit batang tanaman karet klon RRIM 600 terhambat, sehingga pada umur sembilan tahun lilit batang hanya 40 cm (Devakumar *et al.*, 1998). Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor iklim merupakan faktor yang dominan mempengaruhi pertumbuhan tanaman karet.

Salah satu unsur iklim adalah curah hujan yang memiliki variasi dari waktu ke waktu dan variasi ini cenderung meningkat (Angus, 1990 dalam Thomas *et al.*, 2000). Variasi curah hujan yang tinggi merupakan masalah dalam pengusahaan tanaman pada lahan kering dimana kebutuhan air tergantung dari curah hujan (Vanderlip *et al.*, 1996 dalam Thomas *et al.*, 2000). Jumlah dan distribusi curah hujan bervariasi dari tahun ke tahun merupakan penyebab fluktuasi produksi dan juga telah diketahui bahwa pertumbuhan tanaman berkaitan erat dengan kebutuhan tanaman untuk transpirasi (Gregory, 1984 dalam Thomas *et al.*, 2000). Tan (1987); Azwar dan Aidi_Daslin (1993); dan Ginting (1997) melaporkan bahwa interaksi genotipe dan lingkungan berperan sangat nyata terhadap tingkat produksi yang dicapai tanaman karet.

Pengembangan karet berkonsentrasi pada daerah 10°LU dan 10°LS (Moraes, 1977). Sebagian besar perkebunan karet Indonesia berada di Sumatera dan Kalimantan dengan curah hujan 1.500-4.000 mm/tahun dengan rata-rata bulan kering 0-4 bulan/tahun (Wijaya, 2008). Menurut Wijaya (2008), daerah dengan rata-rata curah hujan tahunan 1.500 - 3.000 mm/tahun dan bulan kering 0-2 bulan/tahun merupakan daerah dengan kesesuaian iklim S1 (sangat sesuai) untuk tanaman karet, sedangkan untuk daerah yang rata-rata curah hujan tahunan 1.500 - 3.000 mm/tahun dan bulan kering 3-4 bulan/tahun merupakan daerah dengan kesesuaian iklim S2 (cukup sesuai) untuk tanaman karet. Kajian atau penelitian yang membahas dampak perbedaan jumlah bulan kering yang dapat menurunkan kelas kesesuaian iklim untuk tanaman karet belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kelas kesesuaian iklim terhadap pertumbuhan tanaman karet belum menghasilkan (TBM) klon PB 260. Klon PB 260 telah banyak digunakan baik oleh perusahaan maupun oleh petani. Tingginya minat menanam klon PB 260 karena memiliki ketahanan terhadap penyakit gugur daun yang cukup tinggi (Situmorang *et al.*, 2007).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan melalui survei kedua lokasi perkebunan karet pada tahun 2014. Lokasi tersebut berada di Kecamatan Ketahun Provinsi Bengkulu dan Kecamatan Sembawa Provinsi Sumatera Selatan. Berdasarkan kriteria kelas kesesuaian tanah untuk tanaman karet (Wijaya, 2008), kedua lokasi tersebut termasuk kelas S2 (cukup sesuai). Faktor pembatas tanah pada perkebunan karet di Bengkulu adalah topografi bergelombang sampai berbukit sedangkan di Sumatera Selatan adalah kedalaman efektif (adanya krokos dan plintit). Kedua lokasi tersebut mewakili untuk daerah dengan kesesuaian iklim untuk tanaman karet S1 (sangat sesuai) dan S2 (cukup sesuai). Data iklim yang digunakan adalah data curah hujan

bulanan selama masa TBM pada masing masing lokasi dan data pertumbuhan tanaman menggunakan data lilit batang tanaman.

Data curah hujan dan hari hujan diamati menggunakan alat penakar curah hujan tipe observatorium. Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 WIB dengan cara mengukur volume air yang tertampung pada alat dengan menggunakan gelas ukur. Klon yang digunakan dalam penelitian ini adalah PB 260. Data pertumbuhan tanaman yang diamati adalah lilit batang tanaman, diukur pada ketinggian 100 cm di atas pertautan okulasi. Pengamatan lilit batang dilakukan setiap tahun mulai umur satu sampai lima tahun. Pengukuran lilit batang dilakukan secara sampling sebanyak 10% tanaman dari total populasi tanaman dalam satu blok. Semua tindakan kultur teknis yang dilakukan adalah sama di kedua lokasi, mulai dari persiapan lahan sampai dengan tanaman memasuki masa tanaman menghasilkan (TM).

Penilaian kelas kesesuaian iklim untuk tanaman karet menggunakan sistem yang dibuat oleh Wijaya (1996). Pengelompokan setiap parameter iklim disajikan pada Tabel 1. Data iklim setiap lokasi dicocokkan dengan masing-masing parameter kesesuaian iklim untuk tanaman karet. Selanjutnya membandingkan data pertumbuhan tanaman karet sampai tanaman mencapai matang sadap di daerah kesesuaian iklim S1 dan S2. Kriteria tanaman matang sadap yang digunakan yaitu lilit batang tanaman telah mencapai 45 cm.

Tabel 1. Kriteria kesesuaian iklim untuk tanaman karet

Tipe hujan	Curah hujan (mm/tahun)	Jumlah bulan kering berturut-turut	Suhu udara (°C)	Faktor pembatas	Kelas kesesuaian
Sedang	1.500-3.000	0-2	25-28	-	S1
Kering	1.500-3.000	3-4	25-28	Stress air moderat	S2
Basah	3.000-4.000	0	25-28	Kelembaban tinggi, penyakit gugur daun Colletotrichum, gangguan penyadapan	S3
	-	>4		Stress air berat	TS
		-	< 25	Suhu rendah menghambat pertumbuhan	TS
	> 4.000	0	25-28	Curah hujan berlebihan, gangguan penyadapan, penyakit gugur daun	TS

Sumber: Wijaya, (1996)

Keterangan : S1 (Sangat sesuai) S3 (Kurang sesuai)
S2 (Cukup sesuai) TS (Tidak sesuai)

HASIL DAN PEMBAHASAN

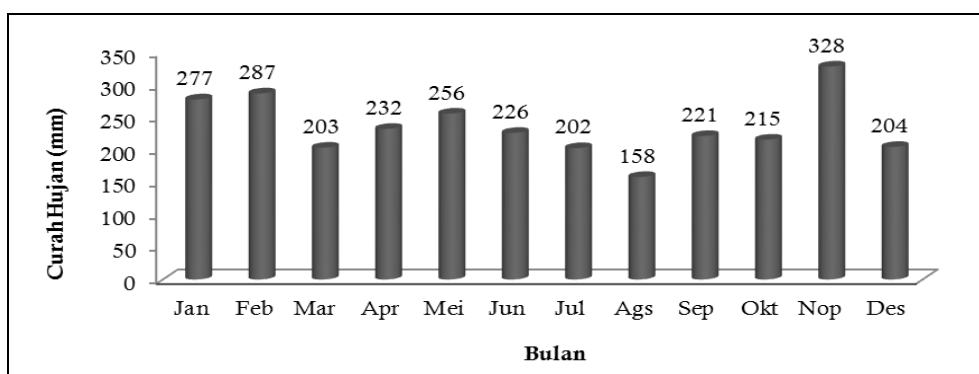
Hasil

Kelas kesesuaian iklim

Lokasi pertama di Bengkulu mewakili daerah yang memiliki kelas kesesuaian iklim S1. Data curah hujan dan hari hujan selama masa TBM disajikan pada Tabel 2, sedangkan sebaran curah hujan rata-rata bulanan di Bengkulu selama masa TBM disajikan pada Gambar 1.

Tabel 2. Data curah hujan (mm) perkebunan karet di Bengkulu selama masa TBM

Bulan	Tahun					Rata-rata
	2009	2010	2011	2012	2013	
Januari	504	214	134	190	479	277
Pebruari	216	336	134	182	565	287
Maret	76	374	296	152	117	203
April	321	135	263	164	277	232
Mei	424	136	138	138	442	256
Juni	119	152	240	173	445	226
Juli	104	160	108	128	512	202
Agustus	231	258	40	148	112	158
September	271	238	116	40	440	221
Oktober	282	218	50	153	374	215
November	316	146	207	377	594	328
Desember	341	140	75	131	334	204
Jumlah	3.205	2.507	1.801	1.976	4.691	2.809

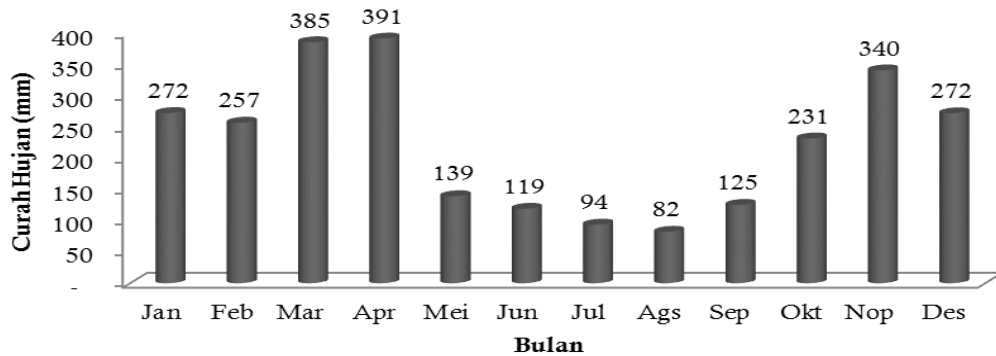


Gambar 1. Sebaran curah hujan rata-rata bulanan (mm) di Bengkulu selama masa TBM

Lokasi yang kedua di Sumatera Selatan mewakili daerah yang memiliki kelas kesesuaian iklim S2. Data curah hujan dan hari hujan selama masa TBM disajikan pada Tabel 3, sedangkan sebaran curah hujan rata-rata bulanan di Sumatera Selatan selama masa TBM disajikan pada Gambar 2.

Tabel 3. Data curah hujan (mm) perkebunan karet di Sumatera Selatan selama masa TBM

Bulan	Tahun					Rata-rata
	2007	2008	2009	2010	2011	
Januari	415	140	160	325	320	272
Februari	288	114	271	424	186	257
Maret	219	292	616	487	312	385
April	520	432	163	458	382	391
Mei	193	28	67	232	175	139
Juni	69	41	121	171	193	119
Juli	80	96	10	235	47	94
Agustus	-	180	54	140	37	82
September	90	94	55	387	-	125
Oktober	157	200	257	281	262	231
November	176	565	184	515	261	340
Desember	384	175	281	240	278	272
Jumlah	2.591	2.357	2.239	3.895	2.453	2.707



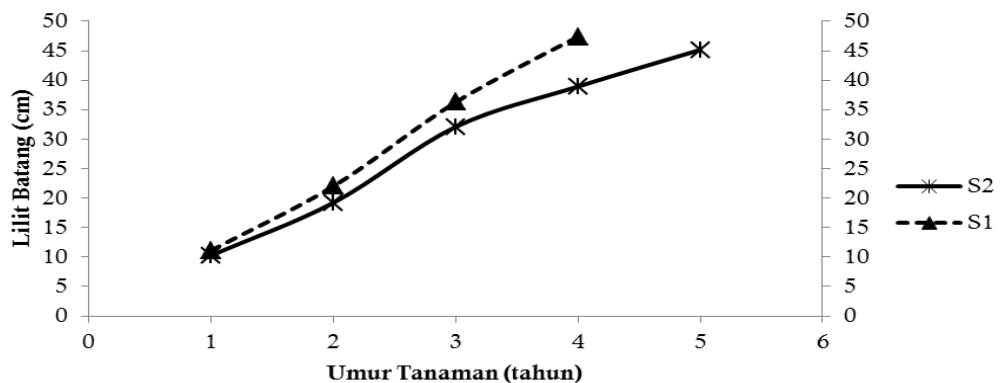
Gambar 2. Sebaran curah hujan rata-rata bulanan (mm) di Sumatera Selatan selama TBM

Pertumbuhan Tanaman

Data lilit batang tanaman karet klon PB 260 di daerah dengan kelas kesesuaian iklim S1 dan S2 disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 3.

Tabel 4. Data lilit batang tanaman karet klon PB 260 di daerah dengan kelas kesesuaian iklim S1 dan S2

Kelas Iklim	Lilit batang (cm) tahun ke				
	1	2	3	4	5
S1	11,12	22,02	36,27	47,39	
S2	10,28	19,22	32,09	38,93	45,16



Gambar 3. Pertumbuhan lilit batang tanaman di daerah kelas kesesuaian iklim S1 dan S2

Pembahasan

Kelas kesesuaian iklim

Dari data curah hujan di Bengkulu mewakili daerah yang memiliki kelas kesesuaian iklim S1 tersebut, diketahui bahwa rata-rata curah hujan tahunan selama masa TBM sebesar 2.809 mm/tahun, dengan 0-1 bulan kering/tahun ($CH < 100$ mm). Berdasarkan kelas kesesuaian iklim untuk tanaman karet (Wijaya, 1996), maka lokasi tersebut termasuk dalam kategori sangat sesuai (S1) untuk tanaman karet.

Dari data curah hujan di Sumatera Selatan mewakili daerah yang memiliki kelas kesesuaian iklim S2 tersebut, diketahui bahwa rata-rata curah hujan tahunan selama masa TBM sebesar 2.707 mm/tahun, dengan 3-4 bulan kering/tahun secara berturut turut (CH < 100 mm). Berdasarkan kelas kesesuaian iklim untuk tanaman karet (Wijaya, 1996), maka lokasi tersebut termasuk dalam kategori cukup sesuai (S2) untuk tanaman karet.

Haridas (1985) mengemukakan bahwa besarnya evapotranspirasi atau kebutuhan air tanaman karet setara dengan evaporasi yang diukur dengan panci kelas A atau 3-5 mm/hari untuk kondisi di Indonesia. Curah hujan 100-150 mm/bulan dapat memenuhi kebutuhan air tanaman karet selama satu bulan (Rao dan Vijayakumar, 1992).

Pertumbuhan Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan lilit batang tersebut dapat dilihat bahwa pada daerah dengan kelas kesesuaian iklim untuk tanaman karet S1 menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman karet pada daerah dengan kelas kesesuaian iklim untuk tanaman karet S2. Pada umur empat tahun pada daerah dengan kelas iklim S1, tanaman telah mencapai lilit batang 47,39 cm, hal ini menunjukkan bahwa tanaman telah mencapai matang sadap. Syarat tanaman matang sadap yaitu lilit batang telah mencapai 45 cm. Sedangkan pada daerah dengan kelas iklim S2 tanaman pada umur empat tahun baru mencapai lilit batang 38,93 cm dan baru mencapai matang sadap pada umur lima tahun dengan lilit batang sebesar 45,16 cm.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian di Thailand pada daerah dengan 7 bulan kering, matang sadap (lilit batang 45 cm) tanaman pada umur 7 tahun (Watson, 1989) dan di India yang dilaporkan oleh Devakumar *et al.* (1998) bahwa dengan 7 bulan kering per tahun menyebabkan lilit batang tanaman karet klon RRIM 600 pada umur 9 tahun hanya 40 cm. Hal yang sama juga dilaporkan Suhendry *et al.* (1999) bahwa terjadi variasi pertumbuhan suatu klon yang ditanam pada kondisi iklim yang berbeda. Suhendry (2001), melaporkan bahwa pertumbuhan lilit batang paling besar terjadi pada daerah dengan rata-rata curah hujan tahunan 2.026 - 2.556 mm/tahun dengan 0-2 bulan kering per tahun.

Beberapa mekanisme yang menyebabkan pertumbuhan lilit batang tanaman karet pada kelas kesesuaian iklim S1 lebih cepat dibandingkan dengan kelas kesesuaian iklim S2 diantaranya adanya tiga bulan kering berturut turut pada kelas kesesuaian iklim S2. Hal ini menyebabkan kondisi cekaman air dibandingkan dengan daerah tanpa adanya bulan kering. Kondisi tersebut menyebabkan pertumbuhan tanaman karet terhambat akibat penurunan pembukaan stomata (Salisbury dan Ross, 1995), laju transpirasi berkurang, dan penurunan enzim-enzim fotosintesis (Farooq *et al.*, 2009). Selain itu kondisi cekaman air juga dapat mengurangi ketersediaan, penyerapan (Singh dan Singh, 2004; Zeng dan Brown, 2000), pengangkutan, dan proses metabolisme nutrisi pada tanaman (Farooq *et al.*, 2009).

Upaya untuk diminimalisir adanya cekaman kekeringan atau anomali iklim yang berupa fenomena El-Nina, perlu dilakukan pemilihan klon yang mampu beradaptasi pada iklim kering. Beberapa klon yang sesuai untuk untuk daerah kering adalah klon GT 1, IRR 39, IRR 42, IRR 112, dan IRR 118 (Bahari dan Samsudin, 1984; Lasminingsih, 2010; Aidi-Daslin dan Pasaribu, 2015).

KESIMPULAN

Iklim merupakan faktor pembatas pertumbuhan tanaman karet yang tidak bisa dimodifikasi sehingga apabila tindakan kultur teknis yang dilakukan sama pada daerah kelas iklim yang berbeda maka dampak terhadap pertumbuhan cukup besar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada daerah kelas iklim S2 matang sadap tanaman karet klon PB 260 tertinggal selama satu tahun dibandingkan dengan daerah dengan kelas iklim S2. Pada kelas iklim S2 perlu ditanam klon-klon yang tahan terhadap kekeringan seperti GT 1, IRR 39, IRR 42, IRR 112, dan IRR 118 agar efek cekaman air dapat diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidi-Daslin dan S.A. Pasaribu. 2015. Uji adaptasi klon karet IRR seri 100 pada agroklimat kering di kebun Sungai Baleh Kabupaten asahan Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Karet*, 33 (1), 25-34
- Angus, J.F. 1990. The evolution of methods for quantifying risk in water limited environments. In *Climatic risk in Crop production: Models and management for the semiarid tropics and tropics*. Eds. Muchow, R.C and Bellamy, J.A. CAB
- Azwar dan Aidi_Daslin. 1993. Performance of 1974 multilateral exchange clones at various locations in Indonesia. *Indon. J. Crop. Sci.* 8 (1), 11-22
- Bahari, Z.A. and Samsudin, Z. 1984. Possible usage of photosynthetic rates and drought resistance in early selection of hevea. *Compte-Rendu du Colloque. Exploitation-Physiologie et Amelioration de l'Hevea*. Montpellier-France.
- Basuki. 1990. Penyakit gugur daun Colletotrichum pada tanaman karet. *Buletin Pusat Penelitian Perkebunan Tanjung Morawa* 1(2):3-17
- Devakumar, A.S., M.B.M. Sathik, J. Jacob, K. Annamalainathan, P.G. Prakash, and K.R. Vijayakumar. 1998. Effect of atmospheric and soil drought on growth and development of hevea brasiliensis. *J. Rubb. Res.* 1(13):190-198
- Dijkman, M.J. 1951. *Hevea Thirty Years of Research in the Far East*. University of Miami Press, Coral Gables, Florida. 329 p.
- Farooq, M., A. Wahid., N. Kobayashi., D. Fujita., and S.M.A Basra. 2009. Review article plant drought stress : effect, mechanism, and management. *Agronomy for sustainable development*. 29 (1) : 185 – 212
- Ginting, S. 1997. Pengujian adaptabilitas klon karet harapan pada berbagai tipe agroekosistem. *Lap. Penelitian* 1996/1997
- Gregory, P.J. 1984. Water availability and crop growth in arid regions. *Outlook on Agriculture*, 13(4): 208-215
- Haridas, G. 1985. Streamflow measurement in a small watershed to estimate evapotranspiration from a stand of rubber. *International Rubber Conference*, Kuala Lumpur.
- Lasminingsih, M. 2010. Rekomendasi klon karet periode 2010-2014. Leaflet Balai Penelitian Sembawa.
- Moraes, V.H.F. 1977. *Rubber In Ecophysiology of Tropical Crops*. Academic Press, New York
- Rao, P.S. and K.R. Vijayakumar. 1992. Climatic requirements In *Natural Rubber : Biology, Cultivation, and Technology*. Eds: Sethuraj, M.R. and Mathew, M. Elsevierq Amsterdam.
- Salisbury. F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3 : Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan*. 343 p.

- Situmorang, A., M.S. Sinaga, R. Suseno, S.H. Hidayat, Siswanto, dan A. Darussamin. 2007. Virulensi isolate *Corynespora cassiicola* asal sentra perkebunan karet Indonesia terhadap beberapa klon karet anjuran. *Jurnal Penelitian Karet* 25 (2) : 37-58.
- Singh, B. and G. Singh. 2004. Influence of soil water regime on nutrient mobility and uptake by *Dalbergia sissoo* seedlings. *Tropical Ecology* 45 (2) : 337-340.
- Suhendry, I., Aidi-Daslin, dan Z. Husny. 1999. Optimasi produktivitas tanaman karet. *Warta Pusat Penelitian Karet* 18 (1-3): 52-63.
- Suhendry, I. 2001. Pertumbuhan dan produktivitas tanaman karet pada beberapa tipe iklim. *Jurnal Penelitian Karet* 19(1-3):18-31.
- Sutardi. 1981. Faktor ekologi daerah budidaya di Jawa dan beberapa pengembangan di luar Jawa. *Pertemuan Tenis Perkebunan II*, Research Centre Getas, Salatiga
- Tan, H. 1987. Strategis in rubber tree breeding, In: A.I. Cambel, A.J. Abbott, R.K. Attein (eds). *Improvement of Vegetatively Propagated Plants*. Academic Press. London.
- Thomas, M. Lasminingsih, U. Junaidi, G. Wibawa, K. Amypalupy, dan H. Sihombing. 1994. Pengaruh kekeringan dan usaha mengatasinya pada tanaman karet. *Warta Per karetan* 13 (2) : 1-7.
- Thomas, P. Grist, dan K. Menz. 2000. Pemodelan pertumbuhan tanaman karet berdasarkan unsur-unsur iklim. *Jurnal Penelitian Karet*, 18 (1-3) : 45-58
- Watson, W.A. 1989. Climate and soil. In CC Webster and W.J. Baulkwill, (eds). *Rubber, Tropical Agriculture Series*, 125-164, Longman group, London
- Wijaya, T. 1996. Penerapan program komputer untuk estimasi potensi pertumbuhan tanaman berdasarkan ketersediaan air tanah. *Informatika Pertanian* 6(l) : 343-352
- Wijaya, T. 2008. Kesesuaian Tanah dan Iklim untuk Tanaman Karet. *Warta Per karetan*, 27 (2) : 34 – 44
- Vanderlip, R.L., G.L. Hammer, and R.C. Muchow. 1996. Assessing planting opportunities in semiarid subtropical environments. *Agricultural systems* 51:97-122
- Zeng, Q and H.P. Brown. 2000. Soil Potasium mobility and uptake by corn under differential soil moisture regimes. *Plant and Soil* 221 : 121 – 134

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS LAHAN DENGAN
PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK MELALUI
PENGEMBANGAN POLA USAHATANI KARET TERPADU**

***The Improvement of Land Productivity With Addition Organic
Matter Through Development of Integrated Rubber
Farming System***

Sahuri^{*)}, M.J. Rosyid

Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet
Jl. Raya Palembang-Betung Km 29. PO BOX: 1127,
Palembang 30001, Indonesia

^{*)}Penulis korespondensi: sahuri_agr@ymail.com

ABSTRACT

Land clearing were less carefully on ultisol soil resulted the loss of top soil due to erosion. This soil type has a low fertility and high acidity. However, this soil type has to be cultivated and improved for productivity. One of the methods that can be applied is integrated with rubber farming system, which developing the various of intercrops, producing compost from crops and weeding wastes. The research was carried out in Sembawa Research Centre using IRR 118 clone in areas without top soil layer. The size of planting hole is 60 cm x 60 cm x 60 cm, whereas the intercrops arrangement are pineapple (Pattern A), beans-cowpea-chilli (Pattern B), sweet sorghum-sweet sorghum- cowpea (Pattern C) and cayenne pepper-sweet corn-sweet sorghum (Pattern D). The average of compost produced from crops and weeding wastes was 20.22 tonnes/ha/year. The results showed that the girth of 24 months-old rubber plant without intercrops was 22.34 cm, Pattern A was 24.31 cm, Pattern B was 23.09 cm, Pattern C and D were 24.37 and 24.53 respectively. The growth is better than the average growth of the experimental clones in Sembawa Research Centre is 16.17 cm and the research in tidal swamp areas 17.00 cm. The yields that obtained from pineapple was 18,000 of fruits/ha, long beans was 18.42 tones/ha, cayenne pepper was 6.50 tones/ha, sweet corn was 4.20 tons/ha, sweet sorghum was approximately 2.20 to 3.10 tones/ha of dry beans and 720-950 kg/ha of liquid sugar, and ginseng was approximately 0.90 to 1.50 tones/ha of dry roots. These results indicated that planting management with reutilization of organic material from crops wastes into the soil can increase the land productivity and the growth of rubber plants.

Keywords :Intercrops, land productivity, organic matter, rubber

ABSTRAK

Pembukaan lahan kurang hati-hati pada tanah ultisol menyebabkan hilangnya *top soil* akibat erosi. Jenis tanah tersebut memiliki tingkat kesuburan yang rendah dan bereaksi masam. Namun, jenis tanah tersebut tetap harus diusahakan dan ditingkatkan produktivitasnya. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah dengan pengembangan pola usahatani karet terpadu, yaitu mengembangkan berbagai tanaman sela, memproduksi kompos dari sisa-sisa hasil panen yang dikembalikan ke lahan karet dan pengendalian rumput. Pengujian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa dengan menggunakan klon IRR

118 pada areal yang sudah tidak memiliki lapisan *top soil*. Ukuran lubang tanam karet yang digunakan adalah 60 cm x 60 cm x 60 cm, sedangkan tanaman sela yang diuji adalah nenas (Pola A), kacang panjang–kacang tunggak–cabe (Pola B), sorgum manis–sorgum manis–kacang tunggak (Pola C) dan cabe rawit–jagung manis–sorgum manis (Pola D). Rata-rata kompos yang dihasilkan dari sisa-sisa penyiangan dan tanaman sela adalah 20.22 ton/ha/tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan lilit batang tanaman karet umur 24 bulan tanpa tanaman sela sebesar 22,34 cm, Pola A sebesar 24,31 cm, Pola B sebesar 23,09 cm, Pola C sebesar 24,37 dan Pola D sebesar 24,53. Pertumbuhan ini jauh lebih baik dari rata-rata pertumbuhan karet pada pengujian klon di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa dengan rata-rata sebesar 16,17 cm dan pada penelitian di daerah pasang surut rata-rata sebesar 17,00 cm. Hasil panen dari nenas diperoleh 18.000 buah/ha, kacang panjang sebesar 18,42 ton/ha, cabe rawit sebesar 6,50 ton/ha, jagung manis 4,20 ton tongkol/ha, sorgum manis sekitar 2,20–3,10 ton/ha biji kering dan 720-950 kg/ha gula cair, dan ginseng sekitar 0,90–1,50 ton/ha ubi kering. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pengelolaan penanaman dan pengembalian bahan organik ke tanah dapat meningkatkan produktivitas lahan dan pertumbuhan tanaman karet.

Kata kunci: Bahan organik, karet, produktivitas lahan, tanaman sela

PENDAHULUAN

Lahan marginal dapat diartikan sebagai lahan yang memiliki mutu rendah karena memiliki beberapa faktor pembatas jika digunakan untuk suatu keperluan tertentu. Sebenarnya faktor pembatas tersebut dapat diatasi dengan masukan, atau biaya yang harus dibelanjakan. Tanpa masukan yang berarti budidaya pertanian di lahan marginal tidak akan memberikan keuntungan. Keteringgalan pembangunan pertanian di daerah marginal hampir dijumpai di semua sektor, baik biofisik, infrastruktur, kelembagaan usahatani maupun akses informasi untuk petani miskin yang kurang mendapat perhatian. Lahan marginal dijumpai baik pada lahan basah maupun lahan kering. Lahan basah berupa lahan gambut, lahan sulfat masam dan rawa pasang surut seluas 24 juta ha, sementara lahan kering berupa tanah Ultisol 47,5 juta ha dan Oxisol 18 juta ha (Suprpto, 2003). Lahan marginal ini tersebar pada daerah yang memiliki topografi yang tidak rata yaitu berombak dan membukit, lapisan tanah *top soil*-nya tipis dan peka terhadap erosi serta tanahnya bereaksi masam atau memiliki pH tanah yang rendah.

Lahan marginal dapat terbentuk secara alami atau perlakuan manusia. Secara alami lahan marginal terbentuk karena adanya gejala-gejala geologi seperti gempa, longsor, letusan gunung berapi, kabakaran, banjir atau tergenang. Sedangkan perlakuan manusia dapat diakibatkan oleh pembukaan lahan ultisol yang tidak hati-hati sehingga lapisan tanah atas terkelupas atau terjadi erosi, dapat juga oleh adanya penggalian tambang, atau juga pembukaan lahan tanpa konservasi. Petani yang hidupnya mengandalkan pada lahan-lahan seperti pada umumnya hidup serba kekurangan, karena hasil pertaniannya yang sangat rendah sehingga tidak mencukupi kebutuhan hidup keluarganya (FAO, 2000).

Pembangunan pada lahan kering marginal yang terbaik adalah dengan mengembangkan tanaman yang ekologi hidupnya sama atau mampu membentuk ekologi seperti hutan. Disamping itu tanaman karet juga memiliki kemampuan yang tinggi dalam beradaptasi pada berbagai kondisi tanah (Blencowe, 1989). Tanaman yang sesuai dengan kebutuhan ini adalah tanaman karet, tanaman karet selain mampu membentuk ekologi hutan dan mampu mengkonservasi lahan hutan, juga memiliki kemampuan memberikan pendapatan harian bagi petani (Yonariza, 2013 dan Shea, 2014). Namun untuk pengembangan usahatannya agar dapat

dilaksanakan secara berkelanjutan maka perlu adanya input teknologi yang berbasis lingkungan dan dapat dilaksanakan oleh petani.

Permasalahannya adalah bagaimana teknologi yang mampu mendukung usahatani karet agar pertumbuhannya baik dan berproduktivitas tinggi secara berkelanjutan. Berdasarkan ciri dari tanah marginal diantaranya adalah memiliki kondisi tanah yang berstruktur padat dan miskin bahan organik. Oleh karena itu, konsep usahatani karetnya adalah dengan mengembangkan pola usahatani terpadu, pengembangan kompos dari sisa hasil panen dan penyiangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas pola usahatani karet dengan penambahan bahan organik yang dikembangkan pada lahan marginal di Sumatera Selatan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanah Ultisol yang sudah tidak memiliki lapisan *top soil* di daerah sentra karet Sumatera Selatan yang dimulai dari tahun 2013. Kegiatan ini merupakan penelitian desiminasi dengan metode plot demonstrasi (*demonstration plot*). Adapun komponen yang diuji adalah:

1. Bahan tanam karet adalah polibeg satu payung klon IRR 118
2. Lubang tanam ukuran 60 cm x 60 cm x 60 cm
3. Tanaman sela yang diuji adalah : Pola A, nenas, Pola B, kacang panjang – kacang tunggak – cabe, Pola C, sorgum manis - sorgum manis – kacang tunggak dan Pola D, cabe rawit - jagung manis - sorgum manis.
4. Pembuatan kompos dari sisa hasil panen dan penyiangan.

Data yang diamati adalah kesuburan tanah, hasil panen tanaman sela dan pertumbuhan tanaman karet

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kondisi Tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumput hasil penyiangan dan sisa-sisa panen tanaman sela karet dalam satu tahun rotasi dapat menghasilkan kompos basah dengan rata-rata hasil sebesar 20,22 ton/ha (Tabel 1). Hasil kompos ini cukup besar dan berpengaruh terhadap peningkatan kesuburan tanah pada perkebunan karet.

Tabel 1. Hasil kompos dari berbagai pola tanam sebagai tanaman sela karet

Pola Tanam	Kompos (ton/ha/thn)
Pola A, nenas	17,22
Pola B, kacang panjang – kacang tunggak – cabe rawit	18,70
Pola C, sorgum manis - ginseng – kacang tunggak	18,52
Pola D, cabe rawit - jagung manis - sorgum manis	26,44
Rata-rata	20,22

Pada Tabel 2 terlihat terjadi peningkatan produktivitas lahan. Rata-rata kenaikan C-Organik tanah sebesar 73 %. Jumlah ini cukup baik untuk meningkatkan kegemburan tanah yang ada dan merubah reaksi tanahnya. Perubahan pH tanah sangat kecil yaitu hanya 3.4%. Namun perubahan yang cukup tinggi adalah pada kandungan P_2O_5 dan nilai KTK, perubahan kandungan P_2O_5 mencapai 117.2%, sedangkan nilai KTK terjadi kenaikan 21.5%.

Tabel 2. Hasil analisis tanah dari kedalaman 20 cm pada areal pola usahatani karet terpadu dengan menanam berbagai tanaman sela

	Sebelum Olah Tanah	Pola A	Pola B	Pola C	Pola D
pH	4.37sm	4,22sm	4,46sm	4,77m	4,33sm
C - Organik (%)	1.83r	3,11t	3,19t	3,23t	3,13t
N (%)	0.13r	0,14sr	0,18r	0,17r	0,19r
P ₂ O ₅ (Bray II) (ppm)	4.77r	52,13t	50,96t	118,29st	21,45sd
K ₂ O (Morgan) (me/100 gr)	0.02sr	0,02sr	0,02sr	0,06sr	0,05sr
Ca (me/100 gr)	0.11sr	0,04sr	0,11sr	0,35sr	0,17sr
Mg (me/100 gr)	0.02sr	0,02sr	0,02sr	0,11sr	0,08sr
KTK (me/100 gr)	8.9sr	10,71r	10,74r	10,94r	10,86r

Pertumbuhan Tanaman Karet

Terjadi peningkatan pertumbuhan tanaman karet dengan adanya tanaman sela, bahkan tumbuh lebih dari kondisi normal. Data mengenai pertumbuhan tanaman karet (lilit batang) dalam kegiatan pengembangan pola usahatani karet terpadu di lahan marginal Sumatera Selatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan tanaman karet pada lahan marginal dengan mengembangkan pola usahatani karet terpadu

Pola Tanaman Sela	4 bulan	8 bulan	12 bulan	16 bulan	20 bulan	24 bulan
Kontrol	4,14	7,78	11,42	15,06	18,7	22,34
Pola A, Nenas	4,43	8,42	12,41	16,4	20,38	24,31
Pola B, Kacang Panjang – Kacang Tunggak – Cabe Rawit	4,58	8,46	12,34	16,21	20,09	23,09
Pola C, Sorgum Manis – Ginseng – Kacang Tunggak	4,69	8,63	12,57	16,51	20,44	24,37
Pola D, Cabe Rawit – Jagung Manis – Sorgum Manis	4,61	8,6	12,58	16,57	20,55	24,53
Pertumbuhan di KP Balit Sembawa						16,17
Pertumbuhan di Daerah Pasang Surut tipe C						17,00

Hasil Panen Tanaman Sela

Tanaman sela pada kegiatan pengembangan pola usahatani karet terpadu di lahan marginal Sumatera Selatan ini memiliki multi fungsi, diantaranya adalah sebagai tanaman penutup tanah yang mencegah terjadinya erosi dan pencucian hara tanah serta sebagai sumber kompos dan untuk memberikan pendapatan petani selama tanaman karet belum menghasilkan. Data hasil panen tanaman sela ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil panen berbagai pola tanaman sela karet pada pengembangan pola usahatani karet di lahan marginal Sumatera Selatan

Pola Tanam	Kacang Panjang/ Sorgum Manis/ Cabe Rawit (kg/ha)	Gula cair dari Sorgum Manis (kg/ha)	Nenas/ Kacang Tunggak/ Ginseng/ Jagung Manis (kg/ha)	Nenas/ Cabe Rawit/ Kacang Tunggak/ Sorgum Manis (kg/ha)	Gula cair dari Sorgum Manis (kg/ha)
Pola A, Nenas			8500 buah	9500 buah	
Pola B, Kacang Panjang – Kacang Tunggak – Cabe Rawit	18420		1250	3500	
Pola C, Sorgum Manis - Ginseng – Kacang Tunggak	3100	950	1500	950	
Pola D, Cabe Rawit - Jagung Manis - Sorgum Manis	6500		4200	2200	720

Pembahasan

Penanaman tanaman sela di antara tanaman karet dapat meningkatkan produktivitas lahan. Sisa-sisa tanaman sela dapat dibuat kompos sehingga meningkatkan kesuburan tanah. Rata-rata hasil kompos dari sisa-sisa tanaman sela dikembalikan ke tanaman karet dan tanaman sela yaitu: 1) jumlah kompos yang diberikan untuk tanaman karet adalah 15 kg/tanaman dan 2) untuk tanaman selanya atau yang disebar di antara barisan karet rata-rata 12 ton/ha.

Adanya penanaman tanaman sela dan pemberian kompos dapat meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penanaman tanaman sela dan penambahan kompos dari hasil penyiangan dan sisa-sisa hasil panen tanaman sela dapat meningkatkan penyerapan unsur hara tanah yang ada terutama P_2O_5 . Naiknya kandungan P_2O_5 dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman baik tanaman karet maupun tanaman sela.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan lilit batang tanaman karet umur 24 bulan tanpa tanaman sela sebesar 22,34 cm, Pola A sebesar 24,31 cm, Pola B sebesar 23,09 cm, Pola C sebesar 24,37 dan Pola D sebesar 24,53. Pertumbuhan ini jauh lebih baik dari rata-rata pertumbuhan karet pada pengujian klon di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa dengan rata-rata sebesar 16,17 cm dan pada penelitian di daerah pasang surut rata-rata sebesar 17,00 cm. Menurut Blencowe (1989) bahwa pertumbuhan tanaman karet sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, apabila struktur tanahnya gembur, maka pertumbuhannya semakin baik. Hal ini sesuai dengan kondisi pada kegiatan penelitian ini, yaitu dengan membuat lubang tanam yang besar ukuran 60 cm x 60 cm x 60 cm dan penambahan bahan organik berupa kompos mengakibatkan struktur tanah menjadi gembur dan dampaknya terlihat pada pertumbuhan tanaman karet yang sangat baik.

Seluruh tanaman sela memberikan hasil yang cukup baik. Hasil panen nenas diperoleh 18.000 buah/ha, kacang panjang sebesar 18,42 ton/ha, cabe rawit sebesar 6,50 ton/ha, jagung manis 4,20 ton tongkol/ha, kacang tunggak sekitar 0.95 – 1.25 ton/ha dan sorgum manis sekitar 2,20 – 3,10 ton/ha biji kering dan 720 - 950 kg/ha gula cair, dan ginseng sekitar 1,50 ton/ha ubi kering. Berdasarkan kondisi ini, maka

pola usahatani karet terpadu cukup layak untuk dikembangkan pada lahan-lahan marginal.

KESIMPULAN

1. Produktivitas lahan marginal dapat ditingkatkan dengan mengembangkan pola usahatani karet terpadu yang menerapkan penanaman tanaman sela dan penambahan bahan organik. Melalui pola ini kesuburan tanah dapat ditingkatkan, terutama kandungan C Organik dan P₂O₅ serta nilai KTK.
2. Tanaman karet dengan klon IRR 118 yang dikembangkan dalam pola ini memiliki pertumbuhan yang sangat baik, dimana pada umur 24 bulan, untuk perlakuan tanpa tanaman sela sebesar 22,34 cm, Pola A sebesar 24,31 cm, Pola B sebesar 23,09 cm, Pola C sebesar 24,37 cm dan Pola D sebesar 24,53 cm. Pertumbuhan ini jauh lebih baik dari rata-rata pertumbuhan karet pada pengujian klon di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa dengan rata-rata sebesar 16,17 cm dan pada penelitian di daerah pasang surut rata-rata sebesar 17,00 cm.
3. Keuntungan lain dari pola usahatani karet terpadu ini adalah tanaman selanya memberikan hasil panen. Hasil panen nenas diperoleh 18.000 buah/ha, kacang panjang sebesar 18,42 ton/ha, cabe rawit sebesar 6,50 ton/ha, jagung manis 4,20 ton tongkol/ha, kacang tunggak sekitar 0.95 – 1.25 ton/ha dan sorgum manis sekitar 2,20 – 3,10 ton/ha biji kering dan 720 - 950 kg/ha gula cair, dan ginseng sekitar 1,50 ton/ha ubi kering

DAFTAR PUSTAKA

- Blencowe, J. W. 1989. *Organization and improvment of smallholder production*. In. C.C. Webster and W.J. Baulkwill. 1989. *Rubber. Tropical Agriculture Series* FAO. 2000. *Trees outside forests and production systems, Forestry Departement*.
- Shea, K. 2014. Banyak contoh di Asia, kebijakan terhubungkan dengan kehutanan, pertanian. blog.cifor.org/banyak-contoh-di-asia-kebijakan-terhubungkan-dengan-kehutanan. 8 Jul 2014.
- Suprpto, A. 2002. Land and water resources development in Indonesia. Dalam FAO. *Investment in Land and Water. Proceedings. of the Regional Consultation*.
- Yonariza. 2013. Pengelolaan sumberdaya hutan lestari untuk mendukung pertanian. "sharing knowledge on Agricultural Development and Natural Resources Managemen. yonariza.com/category/uncategorized/. 22 Jun 2013.

PENGEMBANGAN UNIT INSTALASI PENGERINGAN KEMPLANG DAN TEKWAN MENGGUNAKAN ALAT PENGERING ENERGI SURYA DAN GAS DI DESA BURAI KABUPATEN OGAN ILIR

Development of Unit Installation for Kemplang and Tekwan Using Solar and Gas Energy Dryer in Burai Ogan Ilir District

Puspitahati^{*}), Farry Aprilliano¹, Edward Saleh¹

¹Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

^{*}Penulis korespondensi: 081274627642

email: pusphyt4@yahoo.com

ABSTRACT

The main problem of small industries and cottage industries in Burai, Ogan Ilir District is the low quality of kemplang and tekwan. It is not require with SNI. It is due to the system of drying technology is still traditional. it would require counseling, coaching, application tools for kemplang and tekwan dryers with solar and LPG energy sources. So as to increase the quantity and quality of production. Its objective is to provide guidance and experience to the community directly. It can solve the problem of drying kemplang and tekwan that exist in rural communities Burai, socialize rack type solar energy sources and LPG dryer as well as provide direction and guidance of ways effective and hygienic drying for for the community in the village Burai.

Keywords: *dryers, kemplang, tekwan, Burai village, LPG*

ABSTRAK

Permasalahan utama industri kecil dan industri rumah tangga kemplang di desa Burai Kecamatan Tanjung batu Kabupaten OI adalah masih rendahnya kualitas kerupuk kemplang dan belum sesuai dengan standar nasional karena sistem pengeringan yang masih tradisional. maka diperlukan penyuluhan, pembinaan, penerapan alat pengering kemplang dan tekwan dengan sumber energi surya dan gas elpiji sehingga mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi. Tujuan kegiatan adalah untuk memberikan pembinaan dan pengalaman kepada masyarakat langsung sehingga membantu memecahkan masalah pengeringan kemplang dan tekwan yang ada di dalam masyarakat desa Burai, memasyarakatkan alat pengering tipe rak sumber energi surya dan gas elpiji serta memberikan pengarahan dan bimbingan cara pengeringan yang efektif dan higienis untuk kemplang dan tekwan pada masyarakat di Desa Burai.

Kata kunci: alat pengering, kemplang, tekwan, desa burai, gas elpiji

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Desa Burai Kabupaten Ogan Ilir terletak di Kecamatan Tanjung Batu. Desa Burai dialiri sungai kelekar dan merupakan wilayah yang terluas di Tanjung Batu yaitu sebesar 39,52 km² atau 3.952 Ha. Hal ini membuat sebagian besar masyarakat

di Desa Burai bermata pencaharian sebagai nelayan, terbukti dengan dengan jumlah 109 KK dari 477 KK di desa Burai bekerja sebagai penangkap ikan /nelayan.

Permasalahan utama industri kecil dan industri rumah tangga kemplang di desa Burai Kecamatan Tanjung batu Kabupaten OI adalah masih rendahnya kualitas kerupuk kemplang dan belum sesuai dengan standar nasional karena sistem pengeringan yang masih tradisional. Pengeringan matahari masih banyak kelemahan, namun energi surya masih dapat dimanfaatkan di desa Burai mengingat sumber energi lain sangat mahal dan sulit dijangkau di desa Burai ini. Masyarakat desa Burai memerlukan alat pengering yang relatif murah, mudah dibuat, suhu konstan, memanfaatkan matahari dan memerlukan sumber energi gas sebagai kontinuitas dari sistem pengeringan sehingga hasil produk kering tidak pecah-pecah serta kadar air seragam.

Dengan alat pengering energi surya dan gas ini dapat mengeringkan kemplang dan tekwan sampai kadar air sesuai dengan SNI. Alat ini dimodifikasi dengan tungku pengering yang didalamnya diletakkan kompor gas sehingga dapat menggantikan panas dari energi matahari. Dengan alat ini diharapkan mampu memperbaiki sistem pengeringan kemplang dan tekwan basah di desa Burai.

Dari permasalahan diatas, maka diperlukan penyuluhan, pembinaan, penerapan alat pengering kemplang dan tekwan dengan sumber energi surya dan gas elpiji sehingga mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi. Mutu kemplang dan tekwan yang baik adalah kadar air yang seragam, setelah penggorengan kemplang dihasilkan tekstur yang halus dan renyah, bau khas sesuai standar nasional, begitu juga dengan tekwan yang dihasilkan akan lebih baik kualitasnya. Sehingga meningkatkan harga jual kemplang dan tekwan basah dan meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan industri rumah tangga sehingga berpotensi juga meningkatkan ekonomi di desa Burai Kabupaten OI.

Tujuan kegiatan adalah untuk memberikan pembinaan dan pengalaman kepada masyarakat langsung sehingga membantu memecahkan masalah pengeringan kemplang dan tekwan yang ada di dalam masyarakat desa Burai, memasyarakatkan alat pengering tipe rak sumber energi surya dan gas elpiji serta memberikan pengarahan dan bimbingan cara pengeringan yang efektif dan higienis untuk kemplang dan tekwan pada masyarakat di Desa Burai

BAHAN DAN METODE

Bahan

Adapun bahan yang diperlukan untuk kebutuhan dalam pembuatan alat pengering kemplang dan tekwan adalah : kaca 5 cm, besi siku, plat aluminium, dempul, paku, cat kuas, handel, pintu, engsel, bor, kawat kasa, gergaji besi, kayu, hammer, gerindra, kompor dan tabung gas.

Metode

Melakukan pembinaan dan penyuluhan serta bimbingan dalam penerapan dan pengoperasian alat pengering kemplang tipe rak dengan menggunakan sumber energi surya dan gas elpiji di Desa Burai. Bentuk Kegiatan ini berupa pelatihan dan bimbingan kepada masyarakat. Sedangkan jenis kegiatan ini adalah pelatihan, bimbingan dan konsultasi yaitu introduksi, inovasi dan penerapan iptek. Kegiatan ini bersifat menunjang program pembangunan pemerintah dalam upaya meningkatkan kualitas kemplang dan tekwan yang merupakan makanan khas Sumatera Selatan. Melalui sosialisasi alat pengering ini diharapkan masyarakat dapat menerima dengan baik dan dapat enerapkannya langsung pada industri kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan dan Penerapan Alat Pengering Kerupuk Kempelang Mentah Tipe Rak dengan Sumber Energi Surya dan Gas (Elpiji)

A. Pembuatan Alat pengering Kerupuk Kempelang

Pada saat pelaksanaan kegiatan, dilakukan pembuatan alat pengering kerupuk kemplang tipe rak dengan menggunakan energi surya dan gas (Elpiji). Alat ini dirancang dengan berbahan dasar KACA dengan jumlah rak 4 tingkat. Bagian bawah terdapat ruang pembakaran sebagai tempat kompor berbahan bakar surya dan gas elpiji dan ruang plenum tempat pemanasan udara panas yang berasal dari kompor, bagian tengah adalah ruang pengering sebagai tempat untuk mengeringkan kerupuk kemplang mentah dan bagian atas adalah cerobong untuk mengeluarkan udara/uap air. Alat ini dirancang berdasarkan kebutuhan dengan kapasitas 3 kg. Alat yang dirancang ini berbahan dasar dari besi dan kaca atau juga bisa diganti dengan kayu. Hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan panas yang dihasilkan oleh kompor sebagai sumber panas.

B. Pembuatan dan Pengolahan Kerupuk Kempelang Mentah menjadi Kerupuk Kempelang basah

Masyarakat Desa Burai mengolah dan membuat kerupuk kemplang dengan cara mengolahnya sendiri. Proses pengolahan yang dilakukan masih menggunakan alat-alat tradisional dan manual. Hal ini menyebabkan produktifitas yang dihasilkan sangat minim. Selain mengolah kerupuk kemplang, masyarakat Desa Burai juga mengolah tekwan basah yang bahan-bahan pengolahannya sama dengan pengolahan kerupuk kemplang.

Di bawah ini proses pengolahan kemplang dan tekwan yang dilakukan oleh masyarakat Desa Burai, dari proses pengolahan ikan giling dan tepung menjadi kerupuk kemplang dan tekwan basah. Proses pengolahan kerupuk kemplang diawali dengan cara mencampur dan mengulen ikan giling dan tepung terigu sesuai takaran dan selera yaitu 1 : 1 atau 1 : 2. Setelah itu, adonan diuleni dan dibentuk bulat-bulat dan dilakukan pemipihan menggunakan botol kaca dengan ketebalan sekitar 1 mm sampai 3 mm. Setelah pemipihan, barulah adonan tersebut diletakkan langsung ke atas rotan yang ditaruh didalam kuali yang kemudian dilakukan perebusan. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Proses pembentukan bulatan pada adonan ikan dan tepung terigu disertai pemipihan dengan menggunakan botol kaca.

Selain dengan cara pemipihan dengan menggunakan botol yang dilakukan satu-persatu, pembuatan kerupuk kemplang juga dilakukan dengan membentuk seperti lenjeran. Lenjeran direbud terlebih dahulu, kemudian dipotong tipis-tipis sekitar 1 mm sampai dengan 3 mm.



Gambar 2. Lenjeran untuk selanjutnya dipotong-potong menjadi kerupuk kemplang

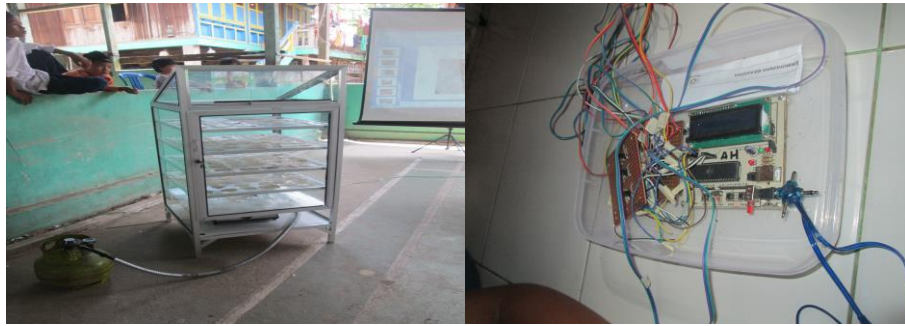
C. Penerapan Alat dan Pengoperasian Alat Pengering Kerupuk Kemplang Mentah Menggunakan Sumber Energi Surya dan Gas Elpiji

Alat ini dibuat untuk kapasitas 3 kg. Setelah pembuatan Alat pengering kerupuk kemplang, dilaksanakan penerapan alat dan pengoperasian alat di desa Burai. Pengoperasian alat dilakukan dengan pengujian teknis. Setelah pengujian teknis dilakukan sosialisasi dilakukan dengan cara penyuluhan dan demonstrasi alat pengering ini. Penyuluhan dilakukan dengan materi tentang cara-cara pembuatan alat pengering, dan apa saja bahan dan alat yang dibutuhkan untuk membuat alat ini. Sedangkan setelah penyuluhan dilakukan demonstrasi alat yaitu cara-cara menggunakan alat ini sebagai alat pengering kerupuk kemplang dan menunjukkan hasil dari pengeringan dengan alat pengering kerupuk kemplang. Penerapan alat pengering kerupuk kemplang dilakukan di desa Burai secara langsung dioperasikan dan dilihat oleh para pemuka, pengusaha kerupuk, ibu-ibu rumah tangga dan karang taruna Burai.

Pada saat melakukan pengoperasian alat dilakukan beberapa tahapan, yaitu:

1. Alat diletakkan ditengah terik matahari
2. Kemudian, pada saat mendung, kompor gas dihidupkan dengan api kecil
3. Suhu diatur hingga stabil
4. Setelah suhu stabil dan merata, kerupuk diletakkan di masing-masing rak pada setiap tingkatan lalu pintu pengering ditutup
5. Pengukuran suhu dengan thermocopel manual

Pengujian Teknis alat dilakukan dengan cara menggunakan bahan dan tanpa bahan. Alat pengering yang sudah dirancang dan dibuat diuji dengan mengukur suhu pada ruang plenum, ruang pengering dan cerobong. Setelah diuji alat pengering kerupuk kemplang mentah ini menghasilkan suhu rata-rata sebesar 55°C dengan menggunakan bahan dan suhu rata-rata sebesar 60°C tanpa menggunakan bahan. Kompor gas yang digunakan dengan api kecil. Pengukuran suhu pada alat digunakan menggunakan alat sensor otomatis. Alat sensor suhu otomatis yang dihubungkan dengan perangkat komputer untuk mengetahui besar suhu yang ada di ruang pengering



Gambar 3. Alat Pengering energi solar dan elpiji serta alat pengukur suhu otomatis

Sosialisasi Alat dengan cara pelatihan pembuatan dan penyuluhan tentang alat pengering kerupuk kemplang mentah tipe rak dengan sumber energi gas elpiji

Respon masyarakat pada saat demonstrasi alat pengering kerupuk kemplang

Sosialisasi alat dilakukan dengan cara demonstrasi langsung kepada masyarakat di Desa Burai. Sosialisasi dilakukan dengan cara memperagakan langsung alat pengering yaitu dengan melakukan pembinaan dan pelatihan cara operasi alat pada proses pengeringan mulai dari kerupuk kemplang mentah basah menjadi kering. Selain itu juga memberikan pengarahannya tentang cara-cara pembuatan alat pengering kerupuk kemplang mentah ini.

Setelah sosialisasi dan demonstrasi, alat pengering kerupuk kemplang diserahkan kepada Kepala Desa dan Pemilik industri rumah tangga kerupuk kemplang. Hal ini dilakukan karena mengingat pemilik industri rumah tangga mengaku bahwa saat ini di Desa Burai belumlah ada ditemukan alat pengering rak kerupuk kemplang. Alat pengering ini langsung diterapkan dan digunakan pada industri rumah tangga kerupuk kemplang di Desa Burai.

KESIMPULAN

1. Dengan adanya sosialisasi, pelatihan dan pengoperasian serta demonstrasi alat pengering kerupuk kemplang, masyarakat desa Burai mengerti dan faham tentang proses pengeringan yang baik dan dapat menerapkan langsung pada industri rumah tangga kerupuk kemplang dan tekwan.
2. Dengan memasyarakatkan alat pengering kerupuk kemplang di Desa Burai, diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi kerupuk kemplang dan tekwan tersebut.
3. Program ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan serta keterampilan masyarakat desa Burai dalam proses pengeringan kerupuk kemplang dan tekwan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrida, R. 2001. *Rancang Bangun Alat Pengering Kerupuk Kemplang dengan Menggunakan Energi Listrik (heater) Sebagai Sumber Panas*. Skripsi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Antoni. 2005. *Modifikasi Ruang Alat Pengering Ikan Tipe Plat Berongga dengan Sumber Energi Briket Batubara*. Skripsi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

- Asyiek,F. 1992. Daya Kembang Kerupuk Kempelang Menggunakan Ikan Hasil Pendinginan. *Dinamika BIPA* Vol.3 No.5 Balai Industri Palembang.Palembang
- Brooker,D,B.F.W.B Arkema dan C.W.Hall. 1974. *Drying Cereal Grains*. The AVI Publishing Company Inc.,Westport, Connecticut.
- Hall, C.W. 1957. *Drying Farm Crops*. Edward Brotgers Co.Michigan.
- Mujumdar,A.S. 1995. *Handbook of Industrial Drying. Second Edition*. Marcel Dekker, Inc., New York.(<http://digilib ITB.ac.id>), diakses 12 April 2009.
- Mustadjab MM,M.Komar dan U,Effendi .1998. Penerapan Kalor Konveksi Alami dan Konveksi Paksa pada Sistem Pengeringan dan Penyimpanan Jagung Skala Komersial di Pedesaan. Dalam **Puspitahati**. *Jurnal Agribisnis dan Agroindustri*. Palembang.2002
- Puspitahati. 2002. *Model Matematika Pindah Panas Alat Pengering Kerupuk Tipe Rak dengan Elemen Pemanas Listrik*. Skripsi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Puspitahati. Agustina H, Syaiful F. 2004. *Alat Pengering Ikan Tipe Plat Berongga dengan Sumber Energi Briket Batubara*. Penelitian DIPA UNSRI
- Puspitahati. 2004. *Pengaruh Letak Rak terhadap Distribusi Suhu pada Alat Pengering Energi Listrik*. *Jurnal Agribisnis dan Industri*. Palembang
- Puspitahati. 2008. *Analisa Suhu dan Kelembaban pada Pengeringan Ikan Sepat Siam dengan Alat Pengering Ikan Tipe Plat Berongga*. *Jurnal Agribisnis dan Agroindustri*. Terakreditasi NO.55/DIKT/kep/2005. Vol.7 Nomor 2.

PENGARUH TEMBESU SEBAGAI TANAMAN SELA TERHADAP PERTUMBUHAN KARET DAN KADAR AIR RELATIF DAUN SELAMA MUSIM KEMARAU

The effect of Tembesu as Intercrop on The Growth of Rubber and Leaves Relative Water Content During Dry Season

Andi Nur Cahyo*, Sahuri

Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet

Tel./Faks. 07117439493/07117439282,

*)Penulis korespondensi: nurcahyo.andi@yahoo.co.uk

ABSTRACT

*Intercropping system between rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) and trees has been widely practiced by rubber smallholder in South Sumatra. One kind of tree that can be planted as rubber intercrop is tembesu tree (*Fragraea fragrans*). Rubber growth would not be affected by tembesu if proper technology to cultivate tembesu as rubber intercrop was adopted. On contrast, cultivation of tembesu without proper technology will suppress rubber growth. This paper was aimed to study the effect of tembesu tree as intercrop to rubber growth and relative water content during dry season. The research was conducted at Sembawa Research Centre Experimental Field from 2002. This research showed that rubber tree was not affected by the presence of tembesu as intercrop. At the age of 12 years, rubber girth reached 51.39 cm. Although rubber growth was not affected, it is needed to study about competition between rubber and tembesu, especially on water and nutrition uptake during dry season. Observation on rubber monoculture and intercropping system with tembesu showed that relative water content of rubber leaves between both intercropping system have no significant difference. The relative water content of rubber monoculture system was 83,90% and tembesu intercropping system was 90,61%. Therefore, it can be concluded that by adoption of proper technology, tembesu tree could be planted as rubber intercrop without suppressing rubber growth.*

Keywords : *intercrop, rubber, tembesu, relative water content.*

ABSTRAK

Pola tanam campuran karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) dan tanaman berkayu telah banyak dilakukan oleh petani karet di Sumatera Selatan. Salah satu tanaman kayu yang dapat ditanaman sebagai tanaman sela pada kebun karet adalah tanaman tembesu (*Fragraea fragrans*). Apabila tanaman tembesu sebagai tanaman sela karet ini dilakukan dengan teknologi yang tepat, pertumbuhan karet tidak akan terganggu, akan tetapi penanaman tanaman sela tanpa memakai teknologi yang tepat justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman karet sebagai tanaman utamanya. Tulisan ini bertujuan mempelajari pengaruh dari tanaman sela tembesu terhadap pertumbuhan karet serta kadar air daun relatif karet selama musim kemarau kaitannya dengan kompetisi menyerap air antara karet dan tembesu. Percobaan tanaman sela tembesu di antara karet yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa sejak tahun 2002 menunjukkan bahwa tanaman karet tidak terhambat pertumbuhannya. Pada umur 12 tahun lilit batang tanaman karet yang ditanam bersamaan dengan tembesu telah mencapai 51,39 cm. Walaupun pertumbuhan lilit batang tanaman karet ini tidak mengalami hambatan, perlu adanya kajian mengenai persaingan antara tanaman karet dengan tanaman tembesu terutama dalam hal kompetisi dalam menyerap air selama musim kemarau. Pengamatan pada tanaman karet yang ditanam secara monokultur dan tumpang sari dengan tembesu menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata antara kadar air daun relatif karet yang ditanam secara monokultur (83,90 %)

maupun tumpang sari (90,61%). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa dengan teknologi yang tepat, tanaman tembesu dapat ditanam sebagai tanaman sela pada kebun karet tanpa menghambat pertumbuhan tanaman karetnya.

Kata kunci : tanaman sela, karet, tembesu, kadar air daun relatif.

PENDAHULUAN

Karet merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan oleh petani di Sumatera Selatan. Hal ini disebabkan karena kondisi agroklimat di daerah Sumatera Selatan memungkinkan untuk membudidayakan tanaman karet. Untuk dapat tumbuh secara optimal, tanaman karet memerlukan curah hujan sekitar 125 mm/bulan dengan distribusi yang merata sepanjang tahun (Rao dan Vijayakumar, 1992; Vijayakumar *et al.* 1998). Pada musim hujan, curah hujan di Sumatera Selatan dapat mencapai lebih dari 200 mm/bulan. Oleh karena itu, pada musim hujan, kelebihan air dapat dimanfaatkan untuk konsumsi tanaman sela (tumpang sari). Tumpang sari adalah penanaman dua jenis tanaman atau lebih pada lahan dan waktu yang sama, sehingga kerapatan tanaman per hektar meningkat (Xin dan Tong, 1986; Gao *et al.* 2009).

Menurut rekomendasi, tanaman karet ini ditanam dengan jarak tanam 3 x 6 m. Dengan jarak tanam ini, tanaman karet memungkinkan untuk ditumpangsarikan dengan tanaman pangan selama tiga tahun pertama budidaya tanaman karet. Selain dengan tanaman pangan, karet juga dapat ditumpangsarikan dengan tanaman tahunan (tanaman kayu), namun jarak tanamnya harus diatur sedemikian rupa sehingga antara tanaman karet dan tanaman tahunan tidak saling merugikan.

Jarak tanam karet yang biasa digunakan untuk penanaman tanaman tahunan di antara karet adalah jarak tanam ganda 4 x 2,5 x 12 m. Dengan jarak tanam ini, tanaman tahunan dapat ditanam di gawangan karet yang paling lebar (12 m), sehingga kompetisi dengan tanaman karet dalam mendapatkan air dan unsur hara dapat ditekan.

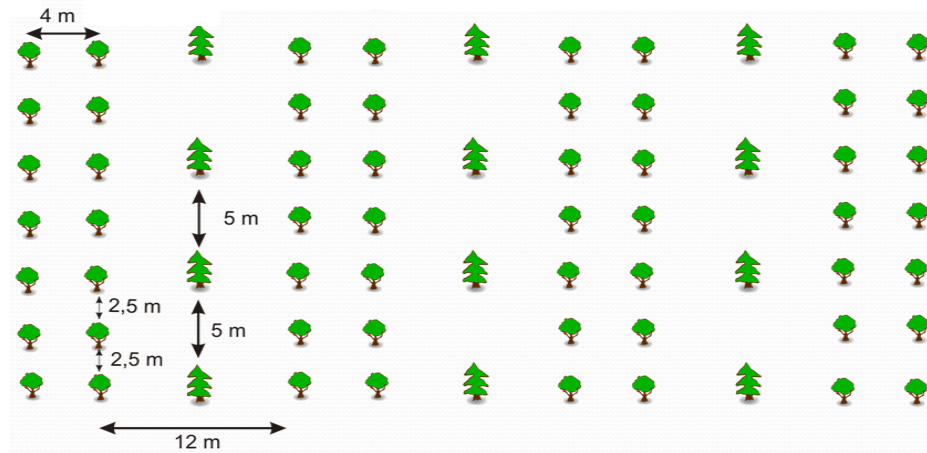
Penanaman tanaman tahunan di sela-sela karet merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan petani. Selain itu, penanaman jenis pohon kayu-kayuan di sela-sela karet sangat prospektif mengingat produksi kayu dari hutan alami telah mengalami penurunan. Menurut Sumiati (2012) pola agroforestry kebun karet berkorelasi positif terhadap pendapatan. Pola tanam campuran karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) dan tanaman berkayu telah banyak dilakukan oleh petani karet di Sumatera Selatan. Salah satu tanaman kayu yang dapat ditanam sebagai tanaman sela pada kebun karet adalah tanaman tembesu (*Fragraea fragrans*). Apabila tanaman tembesu sebagai tanaman sela karet ini dilakukan dengan teknologi yang tepat, pertumbuhan karet tidak akan terganggu, akan tetapi penanaman tanaman sela tanpa memakai teknologi yang tepat justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman karet sebagai tanaman utamanya.

Tulisan ini bertujuan mempelajari pengaruh dari tanaman sela tembesu terhadap pertumbuhan karet serta kadar air daun relatif karet selama musim kemarau kaitannya dengan kompetisi menyerap air antara karet dan tembesu.

METODOLOGI

Percobaan ini dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa. Tanaman karet dan tembesu ditanam secara bersamaan pada tahun 2002. Perlakuan dalam penelitian ini adalah monokultur karet dengan jarak tanam normal (6 x 3,3 m) sebagai kontrol dan penanaman tanaman sela tembesu di antara karet

dengan jarak tanam ganda. Jarak tanam ganda yang digunakan adalah 4 x 2,5 x 12 m untuk karet nya, sedangkan tembesu ditanam di gawangan karet yang paling lebar dengan jarak 5 m antar pohon tembesu (Gambar 1).



Gambar 1. Jarak tanam ganda karet yang ditumpangsarikan dengan tembesu.

Pengamatan dilakukan pada parameter pertumbuhan tanaman (lilit batang (cm)), kadar air relatif daun (%), dan kadar air tanah (%). Lilit batang tanaman diukur menggunakan meteran kain pada ketinggian 100 cm di atas pertautan okulasi. Kadar air relatif daun diukur dengan mengambil sampel daun dan dihitung kadar air nya dengan rumus sebagai berikut (Turner, 1986) :

$$KAR = \frac{\text{berat segar daun} - \text{berat kering daun}}{\text{berat daun turgid} - \text{berat kering daun}} \times 100\%, \text{ dimana :}$$

- KAR = kadar air relatif daun,
- Berat segar daun = berat daun setelah dipetik dari tangkainya,
- Berat turgid daun = berat daun setelah ditimbang dalam aquadest selama 1 hari,
- Berat kering daun = berat daun setelah dioven pada suhu 60° C hingga beratnya konstan.

Kadar air tanah dihitung dengan cara mengambil sampel tanah sebanyak 10 gram pada masing-masing perlakuan. Nilai kadar air tanah dapat diketahui dengan menggunakan rumus (Black, 1965) :

$$\text{Kadar air tanah} = \frac{\text{berat basah sampel tanah} - \text{berat kering sampel tanah}}{\text{berat kering sampel tanah}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan tanaman sela tembesu di antara karet yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa sejak tahun 2002 menunjukkan bahwa tanaman karet tidak terhambat pertumbuhannya. Pada umur 12 tahun lilit batang tanaman karet yang ditanam bersamaan dengan tembesu telah mencapai 51,39 cm. Lilit batang karet dan tembesu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Lilit batang tanaman karet dan tembesu pada umur 12 tahun.

No	Ulangan I		Ulangan II		Ulangan III	
	Karet	Tembesu	Karet	Tembesu	Karet	Tembesu
1	60,20	65,50	50,60	30,10	76,70	28,10
2	57,10	53,70	65,50	47,60	65,50	37,00
3	62,50	57,80	54,80	22,60	76,10	28,10
4	61,00	43,10	71,50	31,20	74,50	28,20
5	70,00	26,30	61,10	27,40	75,30	22,90
6	54,20	44,50	59,30	40,70	79,20	30,50
7	53,40	41,40	74,00	38,50	64,50	27,80
8	69,50	49,00	67,80	31,50	66,00	42,10
9	58,10	50,30	50,50	41,00	69,60	30,90
10	64,70	46,50	61,20	31,10	77,40	26,60
Rerata	61,07	47,81	61,63	34,17	72,48	30,22

Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan pengaturan jarak tanam yang tepat, kompetisi antara tanaman karet dan tembesu dalam mendapatkan air, unsur hara, dan sinar matahari dapat ditekan, sehingga pertumbuhan tanaman karet tidak terhambat.

Walaupun pertumbuhan lilit batang tanaman karet ini tidak mengalami hambatan, perlu adanya kajian mengenai persaingan antara tanaman karet dengan tanaman tembesu terutama dalam hal kompetisi dalam menyerap air selama musim kemarau. Pengamatan pada tanaman karet yang ditanam secara monokultur dan tumpang sari dengan tembesu menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata antara kadar air daun relatif karet yang ditanam secara monokultur (83,90 %) maupun tumpang sari (90,61%). Selain itu, pengamatan terhadap parameter kadar air tanah juga menunjukkan bahwa kadar air tanah tanaman karet yang ditanam secara monokultur dan yang ditumpangsarikan dengan tembesu tidak berbeda nya. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman tembesu dan karet hampir sama dalam hal konsumsi airnya, sehingga tidak terjadi kompetisi penyerapan air yang merugikan tanaman karet. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa dengan teknologi yang tepat, tanaman tembesu dapat ditanam sebagai tanaman sela pada kebun karet tanpa menghambat pertumbuhan tanaman karet nya.

KESIMPULAN

1. Tanaman karet mempunyai konsumsi air yang hampir sama dengan tembesu, yang ditandai oleh tidak adanya perbedaan kadar air tanah dan kadar air daun relatif antara tanaman karet yang ditanam secara monokultur dan tumpangsari dengan tembesu.
2. Tanaman tembesu dapat ditanam sebagai tanaman sela pada perkebunan karet.
3. Penanaman tanaman sela tembesu di antara tanaman karet membutuhkan pengaturan yang tepat.
4. Kebun karet yang akan ditumpangsarikan dengan tanaman tembesu dapat mengadopsi jarak tanam ganda 4 x 2,5 x 12 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Black, C. A. 1965. *Method of Soil Analysis : Part I Physical and Mineralogical Properties*. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- Gao, Y., A. Duan, J. Sun, F. Li, Z. Liu, H. Liu, and Z. Liu. 2009. Crop coefficient and water-use efficiency of winter wheat/spring maize strip intercropping. *Field Crops Research* (111): 65–73.
- Rao, P. S. and K. R. Vijayakumar, 1992. Climatic requirements. *In*: Sethuraj, M.R., Mathew, N.M._Eds., *Natural Rubber: Biology, Cultivation and Technology*. Elsevier, London.
- Sumiati. 2011. Analisis Kelayakan Finansial dan Faktor-Faktor yang Memotivasi Petani dalam Kegiatan Agroforestri (Kasus pada Proyek Pengembangan Hutan Kemasyarakatan SFDP-PPHK di Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat)". Tesis. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 102 p.
- Turner, N. C. 1986. Crop Water Deficits : A Decade of Progress. *Advances in Agronomy* 39 : 1 – 51.
- Vijayakumar, K. R., S.K. Dey, T.R. Chandrasekhar, A.S. Devakumar, T. Mohankrishna, P. S.Rao, and M.R. Sethuraj. 1998. Irrigation requirement of rubber trees (*Hevea brasiliensis*) in the subhumid tropics. *Agricultural Water Management* 35: 245 – 259.
- Xin, N.Q. and P. Y. Tong. 1986. Multiple cropping system and its development orientation in China (a review). *Sci. Agric. Sinica* 4: 88 – 92.

RESPON TANAMAN KELAPA SAWIT TERHADAP PEMUPUKAN ROCK PHOSPATE DAN PARIT DI LAHAN GAMBUT

Marlina^{1*)}, Mery Hasmeda¹⁾, Renih Hayati¹⁾ dan Dwi Putro Priadi¹⁾

¹⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,
Jl. Raya Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan,
Indonesia

^{*)}Penulis korespondensi: Telp.+62711367632, HP: 081373814736
email: marlina_roesli@yahoo.com

ABSTRACT

*The aim of the research was to study the response of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) 7 years old to phosphate (P) and water level taking down by the usage of rock phosphate fertilizer dosage and field drain on peat land, from June to October 2014, at Muara Enim district. The peat land was hemist, inland, and > 2,5 metres until 4 metres in depth. The erect and also toppling oil palm plant performances, that had upward stem tips growth direction was used in this research. The treatment was the rock phosphate fertilizer dosage, with lime (CaCO_3), urea, KCl were used as basic treatments. The research used Split Plot Design, in 3 replicated, field drain as Main plot, that A_1 (without field drain) dan A_2 (with field drain). The rock phosphate fertilizer dosages were P_0 . without rock phosphate, P_1 . 500, P_2 . 600, P_3 . 700, P_4 . 800, P_5 . dan 900 g plant⁻¹. The result was that the plant responded to the rock phosphate fertilizer dosage. The specific leaf dry weight decreased after rock phosphate application. The rock phosphate dosage of 800 and 900 g plant⁻¹ stabilized dry weight of the spesific leaf. It was concluded that 800 g plant⁻¹ of rock phosphate and field drain improved oil palm plant growth in peat land.*

Key words : field drain, oil palm, peat land, rock phosphate

ABSTRAK

Tujuan penelitian mengkaji respon pertumbuhan tanaman kelapa sawit var. Sj2 umur 7 tahun dengan cara pemberian batuan fosfat dan pengaturan muka air melalui pemupukan berbagai dosis *rock phosphate* dan pembuatan saluran tertutup (parit cacing) di lahan gambut, dilaksanakan di Kabupaten Muara Enim, dari bulan Juni sampai Oktober 2014. Kategori kematangan gambut hemiks dan merupakan gambut pedalaman (*inland*). Lahan gambut memiliki kisaran kedalaman > 2,5 meter sampai sekitar 4 meter. Keragaan tanaman tegak sampai sangat miring dengan titik tumbuh batang mengarah tegak, dan pupuk *rock phosphate* serta diberikan kapur, urea, KCl sebagai perlakuan dasar digunakan pada penelitian ini. Rancangan penelitian adalah Split Plot, dengan tiga ulangan, adalah pembuatan parit sebagai *Main plot*, terdiri atas A_1 (Tanpa parit tertutup (parit cacing)) dan A_2 (parit tertutup), dan dosis pemupukan *rock phosphate* (setengah takaran anjuran tahun⁻¹) sebagai *sub plot*, yang terdiri atas : P_0 . tanpa *rock phosphate*, P_1 . 500, P_2 . 600, P_3 . 700, P_4 . 800, P_5 . dan 900 g tanaman⁻¹. Hasil menunjukkan respon tanaman utamanya pada pemupukan *rock phosphate*. Berat kering daun spesifik tanaman mengalami penurunan setelah pemupukan *rock phosphate*. Berat kering daun spesifik yang lebih stabil adalah terdapat pada tanaman dipupuk *rock phosphate* dosis 800 dan 900 g tanaman⁻¹. Dosis pemupukan *rock phosphate* 800 g tanaman⁻¹ dan parit dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman kelapa sawit di lahan gambut.

Kata Kunci: kelapa sawit, lahan gambut, parit cacing, rock phosphate

PENDAHULUAN

Ketersediaan lahan sesuai yang terbatas menyebabkan penanaman kelapa sawit diarahkan ke lahan gambut. Ketersediaan hara tanah gambut yang terbatas antara lain oleh karena pH yang rendah dan kelarutan Aluminium (Al) yang tinggi, sehingga unsur hara Fosfor (P) menjadi tidak tersedia oleh karena terikat Al. Melling *et al.* (2005) menyatakan bahwa produksi utama bersih (*Net Primary Production (NPP)*) tanaman kelapa sawit umur 5 tahun di agroekosistem gambut dalam, besar bobot karbon (C) di tiap bagiannya sebagai berikut: 4.5 ton di tajuk; 1.92 ton di batang; 0.08 ton di akar, dan 5.44 ton di TBS (terdiri atas: 0.35 ton di tempurung, 0.35 ton di kernel, 0.79 ton di serat dan 2.79 ton di minyak sawit). Berdasarkan penelitian Melling *et al.* (2005) tersebut, dapat dinyatakan bahwa tajuk memiliki nilai produksi utama bersih tertinggi dibandingkan akar maupun batang, dan juga menunjukkan bahwa tajuk sangat penting perannya terhadap hasil Tandan Buah Segar (TBS) pada tanaman kelapa sawit. Jumlah pelepah daun yang dimiliki tanaman kelapa sawit mencapai lebih dari 60 jika kondisi kebun yang normal dan jika tidak dilakukan pruning saat panen maupun pemeliharaan (Turner and Gillbanks, 1974). Fairhurst (1996) menyatakan bahwa tanaman kelapa sawit pada tiap 10 ton ha⁻¹ tahun⁻¹ berat kering mengandung hara didalamnya sebesar 125 kg Nitrogen (N), 10 kg fosfor (P), 147 kg Kalium (K), dan 15 kg Magnesium (Mg). Menurut Fairhurst dan Hardter (2003), status hara P untuk tanaman kelapa sawit harus diikuti dengan rasio N : P daun, dan konsentrasi P maupun konsentrasi N daun. Defisiensi P lebih besar dari nilai kritis yang umum dipakai yaitu sebesar 0.15 %, apabila kandungan N daun kurang dari 2.5 %. Pada stres air dan hara pada tanaman kelapa sawit menunjukkan penurunan konsentrasi N dan P daun (Sun *et al.*, 2011). Konsentrasi N dan P di jaringan daun erat hubungannya dengan hasil tandan buah (Riduan, 2006), selanjutnya dinyatakan bahwa N dan P dapat digunakan untuk mendeterminasi hasil tandan buah tanaman kelapa sawit. Menurut Henson dan Dolmat (2003), tandan buah sawit yang dihasilkan dipengaruhi oleh hara dan air.

Perkembangan akar, batang dan kekuatan batang, pembentukan bunga dan biji, matang tanaman dan produksi, fiksasi N pada legum, kualitas tanaman dan ketahanan terhadap penyakit berhubungan dengan hara P (Khan *et al.*, 2009).

Budidaya tanaman kelapa sawit di lahan gambut terkendala pH tanah rendah. Kadar Aluminium (Al) tanah nilainya semakin meningkat dengan semakin rendahnya pH dan dangkalnya kedalaman air tanah (Wigena *et al.*, 2009). Ketersediaan unsur hara P rendah pada tingkat kelarutan Al yang tinggi (Winarso *et al.*, 2007 dan Mohadi *et al.*, 2008). Menurut Iqbal (2012), pH tanah rendah menyebabkan P menjadi kurang tersedia dan terjadi akumulasi Al.

Daerah terbuka antar barisan yang relatif luas dan belum saling menutupnya tajuk tanaman beresiko selain kekeringan terutama pada musim kemarau, juga menyebabkan terjadi oksidasi dan peningkatan kandungan Al pada tanah, yang mengakibatkan hambatan pada pertumbuhan kelapa sawit muda di lahan gambut.

Berdasarkan hal ini, penggunaan gambut memerlukan tindakan pengelolaan yang cermat agar tercapai kualitas pertumbuhan dan kuantitas hasil yang optimum. Pengurangan air pada lahan gambut tergenang dilakukan dengan drainase, namun jika berlebihan akan menyebabkan menurunnya muka air di lahan gambut. Muka air yang terlalu dalam di lahan gambut selain akan berpeluang pada dampak resiko kematian pohon kelapa sawit karena kekurangan air, juga berakibat terjadinya kebakaran jika ini terjadi pada musim kemarau yang panjang. Kebakaran juga akan membawa dampak infertilitasnya lahan akibat matinya jamur dan bakteri tanah (Smith *et al.*, 2008 dalam Kazuo *et al.*, 2009). Menurut Lopez (2010), kedalaman muka air

20 – 30 cm di bawah permukaan tanah merupakan suatu tindak konservasi gambut oleh karena dekomposisi tercegah dan gambut tetap jenuh air.

Kerapatan lindak tanah yang nilainya rendah mengakibatkan daya dukung tanah rendah, sehingga tanaman mengalami kendala dalam menjangkarkan akar, akibatnya tanaman miring bahkan roboh. Yahya *et al.* (2010) menyatakan bahwa untuk perkembangan akar tanaman kelapa sawit agar mampu bercabang membutuhkan tanah yang remah, dan dibatasi oleh material yang bersifat *impermeable* maupun oleh lapisan air tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan gambut di perkebunan kelapa sawit, PT. Roempoen Enam Bersaudara, di Desa Sungai Rotan, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Blok tanam berisi tanaman kelapa sawit var. SJ2 umur 7 tahun. Tanaman tersebut pernah diberi pupuk fosfat alam pada saat tanam dan selanjutnya tidak dipupuk. Katagori lahan: kematangan hemiks dan kategori gambut pedalaman (*inland*). Lahan gambut memiliki kisaran kedalaman 2,5 meter sampai sekitar 4 meter, merupakan blok tanam yang telah didrainase dengan kanal primer, kanal sekunder dengan tersier dengan permukaan datar dengan ditumbuhi vegetasi alami yaitu gelam (*Eugena fastigiata*) dan tumbuhan pakis. Pengamatan awal terhadap tinggi muka air di kanal sekunder, adalah berkisar antara 25 cm – 30 cm (musim kemarau) dan sekitar 2 - 20 cm (musim hujan).

Penelitian menggunakan tanaman kelapa sawit, varietas SJ2 umur 7 tahun dengan keragaan miring, daun-daun dibagian atas tumbuh mengarah tegak dan menggunakan pupuk *rock phosphate* dengan kandungan 30 % P_2O_5 , Dolomit (dengan kandungan 30 % CaO, 18-22 % MgO dan 2 % Si), urea, dan KCl (sebagai perlakuan dasar). Dosis pupuk *rock phosphate* dan dolomit ($650 \text{ g tanaman}^{-1}$), urea ($1250 \text{ g tanaman}^{-1}$ serta KCl ($800 \text{ g tanaman}^{-1}$). Peralatan yang digunakan untuk di lapangan dan peralatan untuk analisis hara untuk kegiatan di laboratorium, terdiri atas: exavator mini, cangka sorong, penggaris panjang, *khlorofilmeter tipe SPAD*, *spektrofotometer*, *portable laser leaf area meter LI-COR tipe C1-202*, dan AAS.

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Split Plot (petak terpisah), dengan tiga ulangan. Perlakuan adalah pembuatan parit sebagai petak utama, terdiri atas A_1 (Tanpa parit tertutup (parit cacing) dan A_2 (parit tertutup) dan dosis pemupukan *rock phosphate* (RP) sebagai anak petak, yang terdiri atas : P_0 . Tanpa RP, P_1 . 500 g, P_2 . 600, P_3 . 700, P_4 . 800, dan P_5 . 900 g tanaman^{-1} . Tiap anak petak terdiri dari 3 tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis keragaman terhadap peubah penelitian

No.	Peubah pertambahan yang Diamati	Parit	Dosis	Interaksi
		F hitung	Pemupukan RP	
		F hitung	F hitung	F hitung
1.	Rerata Luas Anak Daun	4,26	4,84*	4,94*
2.	Luas Daun Pelepah	4,25	5,22*	2,80*
4.	Jumlah Pelepah	0,55	2,33	0,23
5.	Berat Kering Daun Spesifik	1,43	1,95	11,88*
7.	Luas Tajuk	9,03	5,03*	5,07*
F Tabel 5%		18,51	2,71	2,71

Keterangan : *pengaruh nyata

Hasil (Tabel 1) menunjukkan Main plot (parit) secara tunggal pengaruhnya tidak nyata terhadap anak daun maupun tajuk 120 hari setelah parit (HS parit). Interaksi Parit dan pemupukan rock phosphate nyata pada rerata luas anak daun, luas daun pelepah, berat kering daun spesifik dan luas tajuk. Rock phosphate nyata pengaruhnya pada daun tanaman.

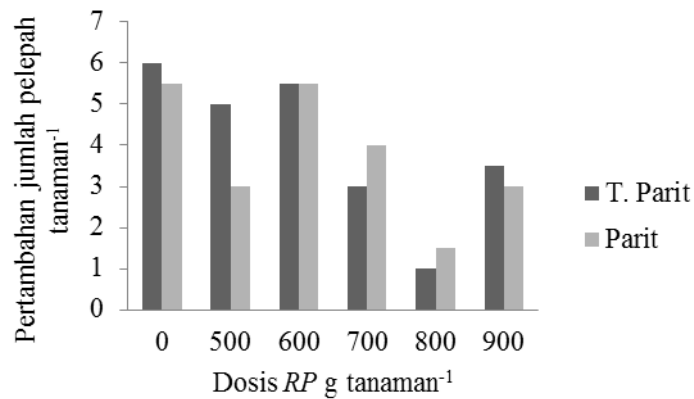
Tabel 2. Pengaruh parit tertutup dan dosis pemupukan *rock phosphate* (RP) g tanaman⁻¹ terhadap penambahan luas anak daun spesifik dan luas daun pelepah 40 HS pemupukan RP pada tanaman kelapa sawit var.SJ2 umur 7 tahun di lahan gambut

Perlakuan		Pertambahan Luas anak daun spesifik (cm ²)	Pertambahan Luas Daun Pelepah (m ²)
Parit Tertutup	Dosis RP (g tanaman ⁻¹)		
T. Parit	0	185 d	0,9 abc
	500	167 d	1,8 de
	600	23a	0,2 a
	700	144 cd	1,6 cde
	800	150cd	1,6 cde
	900	164 d	2,2 e
Parit	0	56ab	0,5 ab
	500	79ab	0,8 abc
	600	77ab	0,8 abc
	700	144 cd	1,6 cde
	800	70 ab	0,8 abc
	900	96bc	1,1 bcd
BNT 5%		62,29	0,83

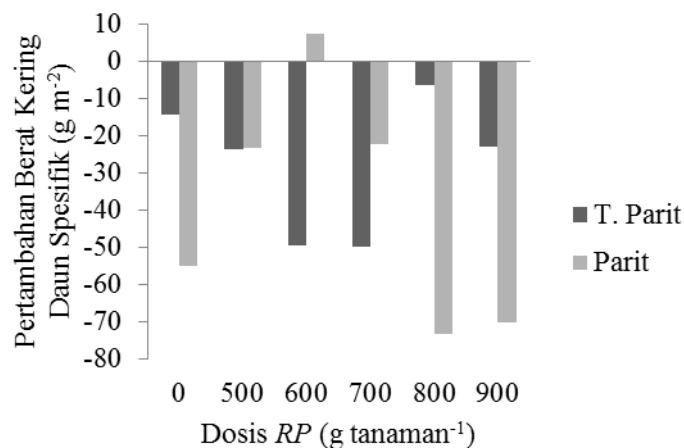
Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%.

Respon tanaman terhadap perlakuan parit dan pemupukan *rock phosphate* menunjukkan bahwa penambahan luas anak daun sejalan dengan penambahan luas daun pelepah pada petak lahan tanpa parit. Perlakuan parit dan pemupukan *rock phosphate* dengan dosis lebih dari 700 g tanaman⁻¹ menunjukkan peningkatan luas anak daun sejalan dengan penurunan luas daun pelepah. Dosis *rock phosphate* kurang dari 700 g tanaman⁻¹ pada petak lahan di parit menghasilkan pertambahan luas anak daun spesifik lebih rendah (Tabel 2).

Luas tajuk dihitung dari pelepah yang masih hijau, sehingga jika didapat pelepah kering maka tidak disertakan didalam penghitungan jumlah pelepah. Tajuk merupakan ekspresi dari luas daun spesifik dan luas pelepah. Secara umum luas tajuk bertambah lebih besar di petak lahan tanpa parit.



Gambar 1. Pengaruh parit tertutup dan dosis pemupukan *rock phosphate* (RP)g tanaman⁻¹ terhadap pertambahan jumlah pelepah tanaman⁻¹40 HS pemupukan RP pada tanaman kelapa sawit var.SJ2 umur 7 tahun di lahan gambut.



Gambar 2. Pengaruh parit tertutup dan dosis pemupukan *rock phosphate* (RP)g tanaman⁻¹ terhadap pertambahan berat kering daun spesifik 40 HS pemupukan RP pada tanaman kelapa sawit var.SJ2 umur 7 tahun di lahan gambut.

Respon tanaman terhadap perlakuan parit dan dosis *rock phosphate* menunjukkan bahwa berat kering daun spesifik secara keseluruhan menurun. Penurunan berat kering daun spesifik pada petak lahan yang diparit lebih besar dibandingkan dengan petak lahan tanpa parit. Penurunan berat kering daun spesifik terendah terdapat pada perlakuan dosis *rock phosphate* 500 - 600 g tanaman⁻¹, sedangkan penurunan berat kering daun spesifik tertinggi pada tanaman dengan dosis pemupukan *rock phosphate* 800 – 900 g tanaman⁻¹ sebesar 70,3 dan 73,4 g m⁻² (Gambar 2).

Tabel 3. Pengaruh parit tertutup dan dosis pemupukan *rock phosphate* (RP)g tanaman⁻¹ terhadap pertambahan luas tajuk 40 HS pemupukan RP pada tanaman kelapa sawit var.SJ2 umur 7 tahun di lahan gambut

Perlakuan		Pertambahan Luas Tajuk (m ²)
Parit Tertutup	Dosis RP (g tanaman ⁻¹)	
T. Parit	0	34,7abc
	500	70,7d
	600	19,5a
	700	61,3cd
	800	54,2bcd
	900	102,4e
Parit	0	34,3abc
	500	26,6ab
	600	46,4abcd
	700	67,4d
	800	31,1ab
	900	43,2abcd
BNT 5%		30,1

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%.

Pembahasan

Pemupukan *rock phosphate* berpengaruh terhadap lebih banyak peubah dibandingkan perlakuan parit. Dosis pemupukan *rock phosphate* pengaruh nyata terhadap pertambahan rerata luas daun, luas daun pelepah, dan luas tajuk. Peningkatan rerata luas anak daun, luas daun pelepah maupun luas tajuk terjadi di petak lahan tanpa parit. Pengaruh dosis pemupukan dosis *rock phosphate* menurunkan berat kering daun spesifik, hal ini menunjukkan terjadinya perombakan cadangan makanan.

Peningkatan pertumbuhan dan hasil oleh karena adanya partisi dan translokasi hasil fotosintesis, diawali terjadinya perombakan cadangan makanan yang menyediakan material untuk pembentukan DNA, RNA, fosfolipid, ATP maupun ADP dan sebagai cadangan Pi.

Kelarutan Al dipercepat oleh pH rendah dan kelarutan Al merupakan faktor pembatas produksi tanaman pada tanah masam. Pada penelitian ini pH lahan gambut rendah terutama pada musim kemarau, Pembuatan parit tertutup adalah bertujuan menampung larutan yang mengandung asam-asam organik maupun Al, sehingga di daerah perakaran kondisi menjadi optimum. Parit tertutup ditujukan untuk peningkatan efektifitas pemupukan, oleh karena pH lahan gambut rendah (Tabel 4.3) yaitu berkisar 3,9 sampai 4,1 dan terdapat kandungan Al gambut tinggi. Menurut Toro (1992), gambut merupakan sumber daya alam bahan organik yang terakumulasi sejak masa lampau sebagai akibat lebih cepatnya laju penambahan dari pada laju perombakannya. Perombakan berlangsung tidak sempurna dalam kondisi anaerob, lambat dan menghasilkan asam-asam organik yang selanjutnya membentuk humus melalui proses humifikasi. Kondisi teroksidasi mengakibatkan gambut pH nya menurun menyebabkan racun bagi tanaman antara lain peningkatan kelarutan Al yang bersifat toksik bagi tanaman serta penurunan ketersediaan P dan terhambatnya pertumbuhan akar (serapan air dan abnormalitas faktor geotik).

Kondisi petak lahan di parit tertutup membantu kondisi lahan menjadi aerob, meningkatkan peran akar sebagai organ penyerpan air dan hara pada tanaman.

Menurut Miyamoto *et al.* (2009), tinggi muka air tanah berhubungan dengan suplai oksigen kedalam tanah, sehingga drainase dibutuhkan untuk mendukung respirasi akar di lahan gambut yang direklamasi untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Pembuatan parit tertutup dan pemupukan *rock phosphate* untuk dapat meningkatkan aktifitas akar tanaman kelapa sawit. Sejumlah besar Al, Fe dan Zn di kanal berinteraksi dengan organik terlarut (Miyamoto *et al.*, 2009).

Pemupukan *rock phosphate* dosis 800 g tanaman⁻¹ direspon tanaman kelapa sawit var. SJ2 umur 7 tahun dengan menunjukkan terjadinya partisi dan translokasi fotosintat ditunjukkan oleh pertambahan luas anak daun, luas daun pelepah dan luas tajuk.

KESIMPULAN

Respon tanaman kelapa sawit utamanya pada pemupukan *rock phosphate*. Berat kering daun spesifik tanaman mengalami penurunan setelah pemupukan *rock phosphate*. Berat kering daun spesifik yang lebih stabil adalah terdapat pada tanaman dipupuk *rock phosphate* dosis 800 dan 900 g tanaman⁻¹. Dosis pemupukan *rock phosphate* 800 g tanaman⁻¹ dan parit dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman kelapa sawit di lahan gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheah, P.M., M.H. Husni, A.W. Samsuri, L. Chuah. 2013. Field decomposition of pineapple stump biochar. *Malaysian J. of Soil Sci.* 17:85–97.
- Fairhurst T. and R. Hardter. 2003. *Oil Palm : Management for Large and Sustainable Yields*. Potash & Phosphate and International Potash Institute.
- Henson I.E. dan M. T. Dolmat. 2004. Seasonal variation in Yield and Developmental Processes in An Oil palm Density trial on Peat Soil : Yield and Bunch Number Components. *Journal of Oil Palm Research* Vol. 16 no. 2. p 88-105. Malaysian Palm Oil Board 2005.
- Iqbal, M.T. 2012. Acid tolerance mechanism in soil grown plants. *Malay. J. Soil Sci.* 16:1-21.
- Kazuo I. Shigeto O., I.M.S, Arif N. and Kei S.S. 2009. Community composition of soil bacteria nearly a decade after fire in tropical rainforest in East Kalimantan, Indonesia. *J. Gen. Appl. Microbiology*, 55: 329-337.
- Khan, A.A., G.Jilani, M.S.Akhtar, S.M.S. Naqvi, M. Rasheed. 2009. Phosphorus Solubilizing Bacteria: Occurance, Mechanisms and their Role in Crop Production. *J. Agric. Biol. Sci.* 1 : 48-58.
- Koedadiri D. A. dan Adiwiganda R. 1994. Pengaruh variabilitas tanah pada kompleks tanah hitosol-mineral terhadap keragaan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. *Bulletin Pusat Penelitian Kelapa Sawit* vol. 2
- Lopez Alvin. 2010. A quick Scan of peatlands in Malaysia. Project funded by Kleine Natuur Initiatief Projectein . Wetland International-Malaysia.
- Melling L., Hatano R. and Goh K.J. 2005. Soil CO₂ Flux from Three Ecosystem in Tropical Peatland of Sarawak, Malaysia. *Tellus* 57 B. Printed in UK. Allrights reserved. Copyright. @Blackwell. Munksgaard
- Mohadi R., Hidayati N., Santosa S. J. dan Narsito. 2008. Karakteristik asam humat dari gambut Indralaya, Ogan Ilir Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sain*, 11:1.
- Riduan, M. Junusi. 2006. Spatial Variability of Oil Palm Leaf Nutrients and Yield. Masters Thesis. Universiti Putra Malaysia.

- Sun, C.X., H.X. Cao, Shou H.B., Shou, X.T. Lei, Y. Xiao. 2011. Growth and physiological response to water and nutrient stress. *Afric. J. of Biotech.* 10:10465-10471.
- Yahya, Zuraidah, Husin, A., Thalib, J., Othman, J., Ahmed, O.H and M. B. Jalloh, M.B. 2010. Oil palm (*Elaeis guineensis*) roots response to mechanization in beram series soil. *Am. J. Of Appl. Sci.* 7: 343 – 348.
- Wigena, I.G.P., Sudrajat, Santun R.P. Sitorus dan Siregar, H. 2009. Karakteristik tanah dan iklim serta kesesuaiannya untuk kebun kelapa sawit plasma sei. *Pagar. J. Tanah & Iklim* no. 30.
- Winarso S., Handayanto, E, Syekhfani dan Sulystianto, D. 2009. Pengaruh kombinasi senyawa humik dan CaCO₃ terhadap aluminium dan fosfat typic paleudult kentrong Banten. *Jurnal Tanah Tropis* 14: 89 -95.

NOTULA SEMINAR

SEMINAR NASIONAL 2015 DIES NATALIS KE-52 FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Notulen :PUSPITAHATI
Sesi I

Pembicara:

1. Dr.Ir.Hermanto, M.Eng (Kepala BPTP Palembang)
2. Prof.Zulkifli Alamsyah, M.Sc (Dosen Unja)
3. Dr.Erizal Sodikin (Dekan Fakultas Pertanian)

Moderator : Prof.Dr.Ir.Andy Mulyana

MATERI I

Pembicara : Dr. Ir. Hermanto, M.Eng
Judul Makalah : **PENGEMBANGAN IPTEK UNTUK BUDIDAYA
PERTANIAN YANG BERKELANJUTAN DAN BERDAYA
SAING**

Ringkasan Materi

- Penguasaan inovasi dan teknologi belum optimal, ditunjukkan antara lain oleh senjang hasil dan ketersediaan inovasi teknologi di tingkat peneliti, pengkaji dengan tingkat petani
- Diperlukan berbagai strategi dan pendekatan efektif dalam mengakselerasi diseminasi hasil-hasil penelitian, kerjasama dan penerapan iptek secara berkelanjutan.

TUJUAN PEMBANGUNAN PERTANIAN 2015-2019

- meningkatkan ketersediaan dan diversifikasi pangan
- meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk pertanian
- meningkatkan bahan baku bioindustri dan bioenergi
- meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani

Tuntutan Pembangunan Pertanian Masa Depan (MODERN-BERKELANJUTAN)

- **Efisien** dalam penggunaan Sumber Daya & Input
- **Produktivitas** dan Produksi Tinggi
- Pemanfaatan **Lahan Sub-Optimal**
- **Presisi** & Spesifik Lokasi & Pendekatan Kawasan
- **Berdaya saing** :
 - Mutu tinggi
 - Cepat & Murah/Efisien
 - Aman & Ekologis

CIRI/CAKUPAN PERTANIAN MODERN

- **Produktivitas** Tinggi (HYV dll)
- **Efisiensi** Produksi Tinggi (penggunaan alsintan, pupuk dan pestisida yang efisien)
- **Optimalisasi** SDP (Lahan, Air & Tenaga Kerja)

- **Adaptasi dan Mitigasi** Perubahan Iklim (Efisien Carbon) & **Ramah Lingkungan**
- **Presisi Tinggi** (Hulu Hilir dan Spesifik Lokasi)
- **Penanganan** prosesing panen dan pasca panen
- Menghasilkan **Produk bermutu dan aman**
- **Nilai Tambah Produk**
- **Manajemen** serba cakup dan berkelanjutan

Masalah utama pertanian moderen

- 48% biaya untuk tenaga kerja
- 30% sewa lahan

Solusi masalah : dari LITBANG

Mekanisasi meningkatkan produktivitas tenaga kerja

DUKUNGAN INOVASI dari LITBANG

1. Teknologi (mesin panen)(combine harvester)
 - kapasitas kerja : 3 – 5 kali
 - biaya panen bisa ditekan sd 50%
 - kehilangan hasil (losses) : 10% menjadi 2%
2. Tebu produk rekayasa genetik toleran kekeringan dengan rendemen tinggi (ptpn)
3. Kentang produk rekayasa genetik tahan penyakit layu phytophthora infestans
4. Litbang nano teknologi
5. Litbang produksi benih melalui
6. Somatik embriogenesis (se)
7. Teknologi mendukung upsus pajale
8. Penggunaan varietas unggul baru spesifik lokasi
9. Budidaya padi tanam pindah – jajar legowo
 - lebih produktif sd 20%
 - pengendalian hama penyakit
10. Standing crop
11. Model pertanian bio industri
12. Tindak lanjut nawacita

KESIMPULAN:

Dengan Dukungan Inovasi Dan Teknologi, Dapat Meningkatkan Produktivitas Tenaga Kerja Sehingga Meningkatkan Kesejahteraan Dan Pendapatan Petani,Nilai Tambah Dan Daya Saing Produk Pertanian

MATERI II

Pembicara : Prof. Zulkifli Alamsyah, M.Sc (Dosen Unja)

Judul Makalah : **PENGUATAN KELEMBAGAAN DAN PERMODALAN PETANI**

Ringkasan Materi:

TANTANGAN PEMBANGUNAN PERTANIAN

- **Daya Saing Indonesia Menghadapi MEA**
 - Indonesia menduduki peringkat ke-34 (dari 144 negara) dalam *Global Competitiveness Report 2014-2015*
 - Untuk subindex basic requirement, efficiency enhancer, dan innovation and sophistication factors, peringkat tahun 2014-2015 berturut-turut 46, 46, dan 30.

- **Kesenjangan Ekonomi dan Kesejahteraan**
 - Ketimpangan kesejahteraan semakin melebar
 - Kesenjangan ekonomi antar wilayah (sebaran kontribusi wilayah terhadap PDB tetap lebar)
 - Kesenjangan ekonomi antar sektor (sektor pertanian berkontribusi sebesar 14,3% dari total PDB, tetapi menyerap sekitar 35% tenaga kerja)
 - Ketimpangan penguasaan tanah sebagai aset ekonomi: 56%.
 - Aset berupa properti, tanah, dan perkebunan dikuasai hanya oleh 0,2% penduduk Indonesia (GR 0,68)
 - Ketimpangan akses terhadap pendidikan dan kesehatan
 - Ketimpangan akses terhadap jasa keuangan
- **Tantangan Substantif Lainnya**
 - Alih Fungsi dan fragmentasi Lahan
 - Dukungan kelembagaan yang belum optimal
 - Keterbatasan akses petani terhadap permodalan dan masih tingginya tingkat suku bunga.
 - Kenaikan permintaan terhadap komoditas pertanian
 - Infrastruktur Pertanian kurang mendukung
 - Perubahan iklim global
 - Kendala dalam pemasaran dan sistem logistik
 - Fluktuasi harga produk dan kecenderungan harga yang rendah saat panen.
 - Semakin tidak menariknya sektor pertanian, yang identik dengan kemiskinan (→Petani Pangan)

KONDISI KELEMBAGAAN DAN PERMODALAN PETANI SAAT INI

Upaya penguatan kelembagaan dan permodalan

- Upaya pemberdayaan petani melalui penguatan kelembagaan dan permodalan telah dilakukan pemerintah mulai tahun 2008
- Setiap Desa dibangun satu Gapoktan dan diberi bantuan dana 100 juta rupiah, dan diharapkan menjadi cikal bakal LKMA (lembaga keuangan mikro agribisnis).
- Targetnya 70.000 Desa

Eksistensi PUAP

PUAP merupakan bentuk fasilitasi bantuan modal usaha bagi petani anggota, baik petani pemilik, petani penggarap, buruh tani maupun rumah tangga tani yang dikoordinasikan oleh Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan).

Beberapa Kendala Empiris:

1. Keterlambatan pengembalian pinjaman;
2. Lemahnya kapasitas kelembagaan Gapoktan;
3. Tidak meratanya penyaluran dana kepada anggota
4. Kurangnya pemahaman petani dan pengurus Gapoktan tentang tujuan dan manfaat PUAP
5. Budaya ketergantungan petani
Kendala kredit program adalah karakter *supply-led*, diinisiasi di tingkat pusat bukan *demand driven* yang berasal dari ekonomi pedesaan

Dampak berbagai permasalahan

- Keterbatasan Petani dalam Penyediaan Input Penunjang
- Petani Berlahan Sempit : Margin Peningkatan Nilai Tambah Tidak Optimal
- Akses terhadap Modal Terbatas
- Pendampingan Tidak Optimal

UPAYA-UPAYA YANG PERLU DILAKUKAN

Membangun Sinergi Pemberdayaan dan Kemitraan Lembaga Penguatan Kelembagaan Petani

- Kelembagaan usaha ekonomi produktif yang kokoh di pedesaan.
- Penyuluhan pertanian yang efektif

Penyuluhan Berbasis Bisnis

- Pengembangan konsep Bisnis Pertanian dengan penyuluh sebagai manajer usaha.
- Dikembangkan oleh Taman Teknologi Pertanian Bogor
- Suntikan modal diberikan dalam bentuk pinjaman yang harus kembali dalam 2 tahun.
- Kegiatan usaha dilakukan penyuluh dan petani dalam satu usaha bersama.
- Jelas hak dan kewajiban masing-masing dan ada fungsi control untuk menjamin keberlanjutan usaha.

Perbaikan Sistem Pembiayaan Pertanian

- Pembentukan suatu lembaga yang menjalankan fungsi penjaminan kredit pertanian, peningkatan kepastian usaha dan asuransi usaha.
- Pemberian bantuan modal perlu didisain khusus agar tidak diberikan dalam bentuk tunai kepada petani.
- Mengupayakan sistem kredit pertanian yang mudah dijangkau oleh petani secara lokal.

KESIMPULAN :

Adapun dari permasalahan tersebut perlu dilakukan beberapa upaya yaitu :

- Membangun Sinergi Pemberdayaan dan Kemitraan Lembaga
- Penguatan Kelembagaan Petani
- Penyuluhan Berbasis Bisnis
- Perbaikan Sistem Pembiayaan Pertanian

MATERI III

Pembicara : Dr. Ir. Erizal Sodikin (Dekan Fakultas Pertanian)

Judul Makalah : KEARIFAN LOKAL, PERTANIAN BERKELANJUTAN, DAN DAYA SAING

Ringkasan Materi:

Kearifan lokal implementasinya mengandung aspek seni, iptek (blm terstruktur), dan value

Pertanian berkelanjutan:

- Berkelanjutan (Sustainability) menurut John Elkington dalam Hastirullah, 2014, adalah keseimbangan antara people-planet-profit
- Pertanian berkelanjutan: sistem pertanian yang mensikronisasi aspek manusia, SDA, dan manfaat (keuntungan)

Daya Saing (*competitiveness*)

- Kemampuan menguasai, meningkatkan dan mempertahankan suatu posisi tertentu
- Kemampuan mengatasi perubahan dan persaingan dalam memperbesar dan mempertahankan keuntungannya (profitabilitas), pangsa pasar, dan/atau ukuran bisnisnya
- Kemampuan menjual produk secara menguntungkan.

PRASYARAT BAGI PERTANIAN BERKELANJUTAN

- Kualitas tanah tidak boleh rusak, topsoil tidak boleh menipis
- Sumberdaya air tersedia harus mampu memenuhi kebutuhan tanaman, tdk berlebihan & tdk kekurangan
- Integritas biologis dan ekologis harus dilestarikan melalui berbagai upaya pengelolaan sumberdaya genetik, siklus hara, hama tanaman, dll
- Sistem harus menguntungkan secara ekonomis
- Ekspektasi sosial dan norma budaya harus dipenuhi, spt kebutuhan sandang dan pangan masyarakat

Perubahan paradigma sistem usahatani Green Revolution dengan Evergreen Revolution Sehingga menjadi sistem pertanian terpadu

Dari Kearifan Lokal, Pertanian Berkelanjutan, Berdaya saing dicapai sistem pertanian terpadu. sehingga menghasilkan :

- Diversifikasi penggunaan sumber daya produksi
- Mengurangi terjadinya resiko gagal
- Efisiensi penggunaan tenaga kerja
- Efisiensi penggunaan komponen produksi
- Mengurangi ketergantungan masukan energi dari luar
- Sistem ekologi lebih lestari & melindungi lingk hidup
- Meningkatkan output
- Mengembangkan rumah tangga petani lebih stabil

KESIMPULAN

Ada beberapa tantangan untuk mewujudkan sistem pertanian terpadu

- Mencari kombinasi SPT sesuai agroekosistemnya
- Merubah ritme kerja petani
- Peningkatan pengetahuan petani
- Alokasi waktu (manajemen waktu)
- Pengaturan pembagian beban kerja

Solusi:

Transformasi sistem melalui percontohan dan penyuluhan, serta dukungan kebijakan

SESI PERTANYAAN DAN JAWABAN

Pertanyaan :

1. Abdul rahman (Agribisnis)

Iptek berkembang pesat namun permasalahan perkembangan teknologi dengan didukung oleh perusahaan besar,

- Apakah pemerataan teknologi sudah diterima oleh masyarakat di pelosok
- Sektor pertanian tidak menarik karena tidak ada cakupan ekonomi (tidak berdaya jual),

- bagaimana meningkatkan harga jual hasil produk supaya meningkatkan kesejahteraan petani
2. Balai pertanian
 - Bagaimana komitmen pemerintah dengan inovasinya untuk meningkatkan teknologi sehingga dapat diterima dengan baik? dan apa upaya untuk menjual teknologi dan inovasi sehingga berdaya jual dan dapat dipasarkan?
 - Program sangat bagus namun , operasionalnya tidak sesuai dengan standar. kenapa tidak ada asuransi pertanian?
 3. Sejauhmana perkembangan diversifikasi pangan? Menyangkut dengan makanan pokok yaitu beras. Yg mempengaruhi konsumsinya
 4. Pak Zaidin

Sumatera Selatan merupakan daerah yang potensial sebagai lumbung pangan dikarenakan memiliki lahan rawa yang luas, yaitu pasang surut dan rawa lebak
Bagaimana diversifikasi pangan?
 5. Prof Zainal ridho Djafar

Dari keberhasilan teknologi dan inovasi pertanian, sumatera selatan sudah mampu bersaing baik dari tanaman pangan maupun hortikultura. Sehingga saat ini disarankan untuk diperlukan konsentrasi dengan hasil produk pertanian, yaitu teknologi pasca panen. bagaimana iptek dapat dihubungkan dengan offstrem, offfarm dan bisnis?

Jawaban dan Tanggapan :

Dr.Hermanto

1. Tujuan utama : Petani, sehingga pemerataan teknologi dan inovasi harus sampai ke petani
Salah satu contoh usaha pemerintah yang IPTEK langsung digunakan petani yaitu UPSUS.
Yang merupakan problem adalah penawaran dari rekomendasi pemerintah terkadang tidak dapat diterima oleh petani. contoh : produksi benih ketika dipasarkan tidak ada yang membeli.
Peran dari pemerintah sangat diharapkan untuk mendukung program kerja yaitu membentuk peranan pemerintah untuk petani
Contoh teknologi sangat diperlukan : combine harvester meningkatkan hasil produksi lebih tinggi
BPTP : Alsintan 60 ribu unit
2. Diversifikasi pertanian :
Contoh : Kotoran sapi dapat dijadikan pupuk untuk apdi dan jagung
3. Sumatera selatan merupakan lahan potensial.

Prof.Zulkifli Alamsyah, M.Sc

Tantangan: meningkatkan sumber daya manusia yang handal dan berkompentensi, salah satu contoh : mendidik mahasiswa dalam berwirausaha (entrepreneurship)
Apabila inovasi dan teknologi dimasukkan ke lahan suboptimal dan didukung dengan pasar , maka akan meningkatkan produktivitas.
Solusi dalam Permasalahan yaitu diberikan kepada pihak yang sesuai dengan keahliannya

PERHEPI sebagai organisasi profesi bertugas memberikan saran dan rekomendasi dan memberikannya kepada instansi pemerintah dalam menerapkan teknologi dan inovasi tersebut.

Kelembagaan yang ada di petani masih banyak yang perlu diberdayakan

Pengolahan lahan sempit misalnya offarming salah satu solusi mengurangi permasalahan

Permasalahannya :dalam pemanfaatan sumber daya mereka mendapatkan manfaat yang sama

Dr. Ir. Erizal Sodikin

Dalam diversifikasi pangan khususnya beras:

Dengan melakukan penghematan dengan cara menurunkan konsumsi beras

Namun akan timbul masalah yaitu menaikkan harga gandum

Mekanisasi pertanian terus berlanjut

Penambahan luas lahan membutuhkan biaya yang banyak

Penerapan pertanian terpadu :Suplai bahan organik yaitu kotoran hewan

Sesi II

Pembicara :

1. Prof.Rindit Pambayun
2. Berthold Haasler
3. Mohammad Sidiq

Moderator : Dr.Ir.Sabaruddin,M.Sc

MATERI I

Pembicara : Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.

Judul Makalah : TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN DALAM ARTI LUAS (Hilirisasi Produk)

Ringkasan Materi:

TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN DALAM ARTI LUAS

- Bahan mentah
- Pengolahan
- Produk setengah jadi
- Pengolahan lanjut
- Produk jadi

Inovatif: perubahan yaitu meningkatkan nilai tambah (seperti ubi kayu menjadi keripik

Creative: made/membuat menjadi lebih baik : ubi kayu ditambah keju

Syarat pengembangan teknologi inovatif & kreatif

- *Menghasilkan produk berdaya saing*
- *Proses berjalan secara efektif dan efisien*
- *Sesuai dengan sosial budaya bangsa*
- *Ramah lingkungan tidak merusaknya*
- *Menghasilkan produk halal-halalan-toyyiban*

CONTOH HILIRISASI INDUSTRI BERBASIS AGRO (POTENSI LOKAL)

Teknologi Untuk Hilirisasi Produk Gambir : Ingat menjual produk setengah jadi sebetulnya sangat rugi

Contoh : Gambir (*Uncaria gambir* Roxb)

Mengapa peroduksi gambir masih bertahan sampai sekarang?

Banyak yang membutuhkan
Pembeli pasti untung besar
Kita tidak sadar bahwa
Menjual produk setengah jadi \approx rugi

Sehingga gambir merupakan salah satu produk hasil pertanian yang memiliki inovasi dan teknologi sehingga meningkatkan daya tambah produk

KESIMPULAN :

1. Hilirisasi Industri Berbasis Agro (Potensi Lokal) Melalui Iptek Dapat Meningkatkan Nilai Tambah Produk Sehingga Mengembangkan Daya Saing
2. Indonesia harus dapat menjadi sentra pangan dunia, dapat memberi makan dunia (*Indonesia can feed the world*) bukan sekedar swasembada pangan, terpenuhinya ketahanan pangan, kemandirian pangan, atau kedaulatan pangan

MATERI II

Pembicara : BERTHOLD HAASLER DAN MOHAMMAD SIDIQ
Judul Makalah : RESTORASI LANSEKAP DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI Mendukung Pertanian Berkelanjutan

Ringkasan Materi:

Sumatera Selatan : memiliki lahan rawa gambut, pasang surut dan 50% HTI
Kontribusi Pendekatan Lansekap untuk Proses Rencana Penataan Ruang

1. Perencanaan
 - Pemetaan kawasan terdegradasi dan Tanah Terdegradasi untuk Penataan Ruang dan Rencana Tata Kelola Ekosistem
“Apakah kita memerlukan Master Plan kawasan-kawasan yang terdegradasi?”
Atau
“Apakah kita memerlukan Master Plan kawasan-kawasan yang terdegradasi dan restorasi habitat alami keanekaragaman hayati?”
 - Input untuk penilaian dampak lingkungan pada tiap kegiatan pembangunan
2. Pengelolaan dan Konservasi Lansekap
 - Panduan perubahan penggunaan lahan (missal: ekspansi penanaman kawasan-kawasan terdegradasi)
3. Perubahan Lansekap untuk Permudaan Kembali
 - Community Based Forest Management
 - Agroforestry
 - Strategi Reklamasi dan Restorasi
4. Inisiatif Lainnya
 - Survey Biomassa
 - Monitoring Biodiversitas
 - Pengarusutamaa Konsep Ekonomi Hijau
 - Pendanaan Lingkungan

Tantangan dan Penelitian Prioritas Terkait Restorasi Lansekap dan Biodiversitas (Future Direction for Research)

1. Sektor Swasta dan Masyarakat?
 - Perkebunan dan budidaya silvofishery
 - Produksi Biomassa dan Energi Terbarukan

2. Bagaimana Penerapkan Praktek-praktek Terbaik?
 - Perkebunan Karet Berkelanjutan
 - Perkebunan Sawit Berkelanjutan
 - Agroforestry
 - Beranekaragaman sistem
3. Bagaimana Mempersiapkan Ketahanan terhadap Perubahan Iklim (Isu-isu Adaptasi)?
4. Bagaimana suatu kawasan tertentu bisa ditetapkan sebagai Koridor Habitat dan Daerah Persinggahan?

KESIMPULAN

1. Ruang lingkup kepentingan dari Restorasi dan Konservasi Biodiversitas ditekankan untuk kelestarian sumberdaya alam, peningkatan biodiversitas, pembangunan ekonomi hijau, dan ketahanan terhadap perubahan iklim (kesiapan adaptasi terhadap perubahan iklim).
2. Salah satu aspek di dalam proses inti pertanian yang terkait dengan upaya restorasi dan konservasi biodiversitas adalah Peningkatan Produktivitas Tanah. Tanah memiliki hubungan saling mempengaruhi terhadap biodiversitas pada skala lansekap.
3. Kegiatan Agroforestry dapat diselaraskan dengan upaya Restorasi Lansekap dan Peningkatan Biodiversitas untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan.
4. Ada tantangan untuk pengkajian atau penelitian tTerkait Restorasi Lansekap dan Biodiversitas
5. Perguruan Tinggi dapat memposisikan diri sebagai “Learning Centre” dalam kerangka penelitian, pengembangan platform informasi, pengembangan sistem berbagi pakai pengetahuan dan inovasi – Membangun Co-Manajemen dengan pihak donor/project.

SESI PERTANYAAN DAN TANGGAPAN

PERTANYAAN

1. Farmaji (PPS Agribisnis)
Sentra Pertanian Ogan Sumsel OKU Timur
Ketersediaan air sangat kurang, pada saat musim tanam kedua kekurangan air
Bagaimana perbaikan suplai air pada OKU timur sehingga masyarakat dapat menikmati tanaman pangan OKU Timur?
2. Saputra (PPS Agribisnis)
Bagaimana usaha dari perhimpunan untuk mengubah *mind set* mahasiswa dalam menumbuhkan kewirausahaan? bagaimana keterlibatan mahasiswa turun ke daerah untuk membantu ?
3. Helmi Ali (Padang)
Bagaimana strategi mewujudkan Indonesia menjadi sentra pangan? masalah adalah seperti bakso, mengapa produsen pangan tidak memperhitungkan kesehatan, misalnya memberikan pengawet yang berbahaya. Mengapa tidak memberikan solusi untuk pengawetan yang lebih aman ?
restorasi yang diperbaiki adalah tata ruang. Bagaimana meningkatkan produktivitas tanah hubungannya dengan rencana tata ruang?

4. Prof. Zainal Ridho Djafar
Sejauh mana bisa membuat UNSRI sebagai sentra ketahanan pangan khususnya beras
apakah keanekaragaman hayati ini disebabkan oleh iklim sehingga biodiversity turun?

TANGGAPAN

Prof.RINDIT

1. Sudah memiliki kurikulum standard PATPI dengan syarat 70% sama. Kurikulumnya terbanyak adalah techknopreneurship.
2. Patent tentang minuman Gambir, disampaikan pada seminar internasional, justru yang tertarik adalah dari luar negeri bukan indonesia
3. Pengawet yang aman untuk bakso sudah ditwarkan dengan MUI tapi ditolak

Berthold Haasler dan Mohammad Sidiq

- Focus kepada research akan suistainable. Namun ada tantangan untuk pengkajian atau penelitian terkait Restorasi Lansekap dan Biodiversitas
- Yang terkait OKU timur dan Selatan adalah pendekatan kesesuaian lahan. Perlunya perbaikan system irigasi dan drainase meminta pihak pemerintah memberikan insentif kepada Desa-desanya yang bermasalah.
- Usaha :Beberapa software sudah dilaunching dan bekerjasama dengan Bupati banyuasin

KESIMPULAN /RUMUSAN :

1. Dengan Dukungan Inovasi Dan Teknologi, Dapat Meningkatkan Produktivitas Tenaga Kerja Sehingga Meningkatkan Kesejahteraan Dan Pendapatan Petani, Nilai Tambah Dan Daya Saing Produk Pertanian
2. Hilirisasi Industri Berbasis Agro (Potensi Lokal) Melalui Iptek Dapat Meningkatkan Nilai Tambah Produk Sehingga Mengembangkan Daya Saing
3. Adapun dari permasalahan tersebut perlu dilakukan beberapa upaya yaitu :
 - a. Membangun Sinergi Pemberdayaan dan Kemitraan Lembaga
 - b. Penguatan Kelembagaan Petani
 - c. Penyuluhan Berbasis Bisnis
4. Ada beberapa tantangan untuk mewujudkan sistem pertanian terpadu
 - Mencari kombinasi SPT sesuai agroekosistemnya
 - Merubah ritme kerja petani
 - Peningkatan pengetahuan petani
 - Alokasi waktu (manajemen waktu)
 - Pengaturan pembagian beban kerjaSolusinya yaitu : transformasi sistem melalui percontohan dan penyuluhan, serta dukungan kebijakan
5. Ruang lingkup kepentingan dari Restorasi dan Konservasi Biodiversitas ditekankan untuk kelestarian sumberdaya alam, peningkatan biodiversitas, pembangunan ekonomi hijau, dan ketahanan terhadap perubahan iklim (kesiapan adaptasi terhadap perubahan iklim).
6. Kegiatan Agroforestry dapat diselaraskan dengan upaya Restorasi Lansekap dan Peningkatan Biodiversitas untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan
7. Perguruan Tinggi dapat memposisikan diri sebagai "Learning Centre" dalam kerangka penelitian, pengembangan platform informasi, pengembangan sistem berbagi pakai pengetahuan dan inovasi – Membangun Co-Manajemen dengan pihak donor/project.

8. Diperlukan Keamanan pangan, Strategi teknologi inovasi dari hulu sampai hilir, restorasi dan keanekaragaman hayati untuk meningkatkan pertanian berkelanjutan

Indonesia harus dapat menjadi sentra pangan dunia, dapat memberi makan dunia (*Indonesia can feed the world*) bukan sekedar swasembada pangan, tetapi juga terpenuhinya ketahanan pangan, kemandirian pangan, atau kedaulatan pangan

Palembang, 5 November 2015

Puspitahati

*Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis ke-52 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya,
Palembang 5 November 2015
ISBN 978-979-8389-21-4*



ISBN 978-979-8389-21-4