

ISBN : 978 - 602 - 9238 - 92 - 1

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL FTIP UNPAD – PERTETA – HIPI 2014

Jatinangor, 11 – 12 November 2014

**TEMA :**  
**PENINGKATAN PERAN TEKNIK DAN INFORMATIKA  
PERTANIAN DALAM RANGKA MEWUJUDKAN  
KEDAULATAN PANGAN DAN ENERGI  
BERKELANJUTAN**

**BUKU II  
ALAT DAN MESIN PERTANIAN**



Diselenggarakan PERTETA Cabang Bandung dan HIPI  
Bekerja Sama dengan Fakultas Teknologi Industri Pertanian  
Universitas Padjadjaran



**PENYUNTING :**

Ade Moetangad Kramadibrata  
Handarto  
Dwi Rustam Kendarto  
Sophia Dwiratna Nur Perwitasari  
Asep Yusuf  
Selly Harnessa Putri  
Ahmad Thoriq

**Desain Cover :**

Hyldan Natawiguna  
Sophia Dwiratna Nur Perwitasari

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL FTIP UNPAD – PERTETA – HIPI 2014**

Tema :

Peningkatan Peran Teknik dan Informatika Pertanian dalam Rangka Mewujudkan Kedaulatan Pangan dan Energi Berkelanjutan

Bidang Kajian : Alat dan Mesin Pertanian

Cetakan pertama

ISBN : 978 - 602 - 9238 - 92 - 1

**UNPAD PRESS**

Gedung Rektorat Lantai IV  
Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung - Sumedang Km 21  
Jatinangor Sumedang  
Telp (022) 84288812 Fax (022) 84288896  
Nomor Keanggotaan IKAPI : 327 /JBA / 2013

## SUSUNAN PANITIA

### Panitia Pengarah (Steering Committee)

Ketua : Prof. Dr. Dipl.-ing. M. Ade Moetangad Kramadibrata, M.Res.Eng.Sc.  
(Ketua PERTETA Cabang Bandung & Sekitarnya)

Anggota:

1. Prof. Dr. Ir. Nurpilihan Bafdal, M.Sc. (Unpad)
2. Prof. Dr. Ir. Lilik Sutiarmo, M.Eng. (Ketua PERTETA Pusat, UGM)
3. Prof. Dr. Ir. Roni Kastaman, M.SIE. (Ketua HIPI Cabang Bandung)
4. Dr. Ir. Yoyon Ahmudiarto, M.Sc. IPM. (Kepala BBTG LIPI Subang)
5. Dr. Ir. Sam Herodian, M.S. (IPB)
6. Dr. Ir. Desrial, M.Eng. (IPB)
7. Dr. Ir. Wilujeng Trisasiwi, M.P. (Unsoed)
8. Ir. Mimin Muhaemin, M.Eng., Ph.D. (Dekan FTIP, Unpad)
9. Handarto, S.TP., M.Agr., Ph.D. (Unpad)
10. Ir. Chay Asdak, M.Sc., Ph.D. (Unpad)
11. Dr. Ir. Sarifah Nurjanah, M.App.Sc. (Unpad)
12. Ir. Sudaryanto Zain, M.P. (Unpad)
13. Ir. Totok Herwanto, M.Eng. (Unpad)
14. Ir. Totok Pujianto, M.SIE. (Unpad)

### Panitia Pelaksana (Organizing Committee):

Ketua : Handarto, S.TP., M.Agr., Ph.D.  
Wakil Ketua : Dr. Dwi Rustam Kendarto, S.Si., M.T.

Sekretaris:

1. Sophia Dwiratna NP, S.TP., M.T.
2. Selly Harnesa Putri, S.TP., M.P.

Bendahara:

1. Asri Widyasanti, S.TP., M.Eng.
2. Rosalinda, S.T., M.T.

Seksi Acara:

1. Dr. Dwi Rustam Kendarto, S.Si., M.T.
2. Ir. Sudaryanto Zain, M.P.

Seksi Persidangan:

1. Ir. Chay Asdak, M.Sc., Ph.D.
2. Dr. Ir. Edy Suryadi, M.T.
3. Ir. Totok Pujianto, M.SIE.

Seksi Kesekretariatan:

1. Sophia Dwiratna NP, S.TP., M.T.
2. Selly Hanesa Putri, S.TP., M.P.
3. Asep Yusuf, S.TP., M.T.

Seksi Prosiding :

1. Ahmad Thoriq, S.TP., M.Si.
2. Muhamad Saukat, S.TP., M.T.

Seksi Konsumsi:

1. Devi Maulida Rahmah, S.TP., M.T.
2. Indira Lanti Kayaputri, S.Pt., M.Si.

Seksi Perlengkapan:

1. Wahyu Kristian Sugandi, S.TP., M.Si.
2. Nana Sumarna

Seksi Publikasi dan Dokumentasi:

1. Anas Bunyamin, S.TP., M.Si.
2. Asep

Seksi Transportasi:

1. Zainal Arifin
2. Endang Farhan

Seksi Kunjungan :

Dr. Ir. Sarifah Nurjanah, M.App.Sc.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayah yang telah diberikan kepada kita semua, sehingga Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Teknik Pertanian (PERTETA) – Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI) Tahun 2014, yang bekerja sama dengan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran, dapat dilaksanakan dengan lancar.

Prosiding ini memuat makalah dari berbagai hasil penelitian di 5 Bidang: Teknik Tanah dan Air, Alat dan Mesin Pertanian, Pascapanen dan Teknologi Proses, serta Sistem dan Informatika Pertanian. Makalah – makalah tersebut berasal dari para peneliti di perguruan tinggi yang tergabung dalam organisasi PERTETA dan HIPI. Semoga penerbitan prosiding ini dapat dipergunakan sebagai data sekunder dalam pengembangan teknik pertanian dan informatika pertanian di masa yang akan datang.

Akhir kata, tiada gading yang tak retak. Kami mohon maaf jika ada hal-hal yang kurang berkenan. Saran dan kritik yang membangun kami tunggu demi kesempurnaan Prosiding ini. Kepada semua pihak yang telah membantu, kami ucapkan terima kasih.

Jatinangor, 12 November 2014  
Ketua Pelaksana

Handarto, STP., M.Agr., Ph.D  
NIP. 19700218 199601 1 001

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
LAPORAN KETUA PANITIA PELAKSANA .....	viii
SAMBUTAN KETUA PERTETA CABANG BANDUNG DAN SEKITARNYA .....	x
SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS PADJADJARAN .....	xiii
JADWAL SEMINAR NASIONAL FTIP UNPAD - PERTETA - HIPI 2014.....	xv
MAKALAH PEMBICARA KUNCI DAN PEMBICARA UTAMA PADA SESI PLENO.....	xvi
JADWAL PRESENTASI HARI KEDUA BIDANG ALAT DAN MESIN PERTANIAN.....	lxxxvi
Modifikasi dan Uji Kinerja Unit Pengereng Untuk Mesin <i>Grading</i> Tomat ( <i>Lycopersicum Esculentum</i> ) - (Mgt Tep-0413) <i>Rahmi Fathonah<sup>1</sup>, Ade Moetangad Kramadibrata<sup>2</sup>, Mimin Muhaemir<sup>2</sup>, Totok Herwanto<sup>2</sup>, Dedi Prijatna<sup>2</sup>, Muhammad Saukat<sup>2</sup>, Sudaryanto<sup>2</sup>, Wahyu K. Sugandi<sup>2</sup></i> .....	1
Rekayasa dan Pengembangan Mesin Aplikator Pupuk Organik dan Olah Tanah (Mapoot) Untuk Lahan Kering Kapasitas S/D 15 Ton/Ha Untuk Menekan Ongkos Kerja > 25 % <i>Arustiarso</i> .....	12
Rekayasa Alat-Mesin Produksi Pakan Ternak Bentuk Pellet Berbasis Limbah Pengolahan Kopi dan Kakao <i>Edy Suharyanto<sup>1</sup>, Hendy Firmanto<sup>1</sup> dan Kaswanto<sup>1</sup></i> .....	29
Rancang Bangun Gasifier Downdraft Dan Aplikasi PLT-Biomassa Kapasitas 50 Kw Untuk Daerah Terisolasi Dari Jaringan Listrik PT. PLN <i>Kimam Siregar<sup>1*</sup></i> .....	43
Evaluasi Kinerja Mesin Tanam Padi ( <i>Rice Transplanter</i> ) 4-Row Walking Type) Di Indonesia <i>Arustiarso, dan Suparlan</i> .....	54
Peningkatan <i>Traveling Ability</i> Mesin Sprayer <i>Mobile</i> Melalui Perubahan Sistem Transmisi Ke Roda Penggerak <i>Gatot Pramuhadi<sup>1</sup>, M. Yanuar Jarwadi Purwanto<sup>2</sup>, Agus Sutejo<sup>1</sup></i> .....	64
Kajian Kesesuaian Bentuk Antara <i>Planting Finger (Picker)</i> Dari <i>Rice Transplanter</i> Dengan Sistem Pembibitan Padi <i>Arustiarso dan Suparlan</i> .....	72
Rancangan Alat Pengereng Rengging Hybrid Energi Surya Dan Biomassa Pelepah Kelapa Sawit <i>Tamaria Panggabean<sup>1</sup>, Arjuna Neni Triana<sup>2</sup>, Ari Hayati<sup>3</sup></i> .....	79
Destilator Fractionate Continue System Pada Produksi Bioetanol Dari Limbah Cair Kopi Arabika Sebagai Sumber Energi Terbarukan <i>Soni Sisbudi Harsono<sup>1</sup> Mukhammad Fauzi<sup>2</sup>, Suhardi<sup>1</sup></i> .....	87
Rekayasa Teknologi Gasifier Dari Biomassa Tandan Kosong Sawit (TKS) <i>A.Asari, Elita R.</i> .....	93

Uji Adaptasi Mesin Pemanen Kentang <i>Budiman, D. A., Teguh Wikan Widodo dan Muhammad Hidayat</i> .....	101
Pengembangan Alsin Membran Pada Proses Pemurnian Gula Tebu Cair <i>Ana Nurhasanah, Dedy A. Nst., Mulyani dan Daragantina N.</i> .....	124
Modifikasi Alat Pemipil Jagung Dengan Sumber Penggerak Motor Listrik <i>Santosa<sup>1)</sup>, Mislaini R.<sup>2)</sup>, dan Irsyad Aswanda<sup>2)</sup></i> .....	134
Rancang Bangun Alat Destilasi Bioetanol Berbahan Baku Jerami <i>Santosa<sup>1)</sup> dan Chris Eko Maulana<sup>2)</sup></i> .....	147
Kajian Pemanfaatan Air Kondensat ( <i>Ex Steam</i> ) Sebagai Air Umpan Boiler Pada Pabrik Kelapa Sawit <i>Nuraeni Dwi Dharmawati</i> .....	161
Disain Sistem Pengering Kerupuk Kemplang Dengan Uap Super Panas Tekanan Tinggi Berbahan Bakar Biomassa <i>Endo Argo Kuncoro, Rahmad Hari Purnomo.</i> .....	170
Modifikasi Mesin Pengering <i>Chip Mocaf</i> Tipe Rak dan <i>Troly</i> <i>Ana Nurhasanah, Sularno, Suherman, dan Agus Sutanto</i> .....	178
Evaluasi Teknis Kinerja Alat - Mesin Penanam Kentang 1 Baris <i>M. Hidayat dan D. A. Budiman</i> .....	189
Desain dan Uji Kinerja Konverter Biogas Untuk Motor Bakar Bensin Bersilinder Tunggal <i>Desrial, Dyah Wulandani, Sri Wahyuni, dan Dhikotama</i> .....	195
Study Performansi dan Konstruksi Alat- Mesin Pengepres Tebu Di Indonesia <i>Arustiarso dan Marsudi</i> .....	204
Kajian Ko-Gasifikasi Sekam Padi Dengan Tempurung Kelapa Dan Kayu Menggunakan <i>Updraft Gasifier</i> <i>B. Purwantana, Sri Markumningsih, T. Bayu Hernawan, Rahadian W. Astara</i> .....	215
Uji Kinerja Mesin Pemas Tebu <i>Budiman, D.A.,<sup>1)</sup> Daragantina Nursani<sup>1)</sup> dan Ahmad Asari<sup>1)</sup></i> .....	222
Uji Kinerja Unit Penghasil Asap Cair Yang Terintegrasi Dengan Pengering Kabinet <i>Hendri Syah<sup>1)</sup>, Sri Hartuti<sup>1)</sup>, Juanda<sup>2)</sup></i> .....	234
Karakteristik <i>Liquid Volatile Matter</i> Limbah Organik Sebagai Bahan Paduan <i>Hybrid Solid Fuel</i> Berkalori Tinggi <i>M. Jahiding<sup>1)</sup>, Mashun<sup>2)</sup>, Hasriah<sup>1)</sup></i> .....	242
Pengembangan Dehidrator Vacum Gula Tebu Cair <i>Puji Widodo dan Dedy A Nasuiton</i> .....	249
Potensi Penurunan Energi Dengan Metoda Penggetaran Struktur Pada Bajak Mol Getar <i>Radite P.A.S.</i> .....	256
Pengaruh Re-Sirkulasi Gas Pirolisa Terhadap Kinerja Gasifikasi Biomassa Campuran Sekam Padi Dan Serbuk Gergaji Pada <i>Updraft Gasifier</i> <i>Sri Markumningsih<sup>1)</sup>, Bambang Purwantana<sup>1)</sup>, Lantip Priyaji Saputra</i> .....	264
Rekayasa dan Pengembangan Mesin Pemanen Kentang	

## LAPORAN KETUA PANITIA PELAKSANA

Bismillahir-Rahmanir-Rahim

Yang kami hormati,

1. Rektor Universitas Padjadjaran, Bapak Prof. Dr. Ir. Ganjar Kurnia, DEA.
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran, Bapak Ir. Mimin Muhaemin, M.Eng., Ph.D.
3. Ketua Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA), Bapak Prof. Dr. Lilik Sutiarto
4. Ketua Himpunan Informatika Pertanian (HIPI), Bapak Prof. Dr. Ir. Roni Kastaman, MSIE
5. Undangan serta peserta yang kami hormati

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua.

Pertama-tama, marilah kita memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan yang Maha Kuasa, atas limpahan karunia dan ridho-Nya, sehingga kita dapat hadir di tempat ini dalam rangka mengikuti Seminar Nasional Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA)-Himpunan Informatika Pertanian (HIPI) Tahun 2014. Perkenalkan kami melaporkan tentang pelaksanaan kegiatan seminar ini.

Bapak-Bapak dan Ibu-Ibu yang saya hormati,

Seminar Nasional PERTETA-HIPI ini bertujuan 1) memfasilitasi para akademisi, peneliti, praktisi, pengambil kebijakan, serta pemangku kepentingan lain yang memiliki kepedulian pada pengembangan peran teknik pertanian dalam mewujudkan kedaulatan pangan dan energi berkelanjutan, melalui penyampaian hasil penelitian, pengembangan, pemikiran dan penelaahannya; dan 2) sebagai sarana komunikasi ilmiah dan diseminasi antar sesama anggota PERTETA, HIPI, pemerintah, industri dan pemangku kepentingan lainnya. Oleh karena itu, Seminar Tahunan kali ini mengangkat tema "Peningkatan Peran Teknik dan Informatika Pertanian Dalam Rangka Mewujudkan Kedaulatan Pangan dan Energi Berkelanjutan".

Berdasarkan tema tersebut, maka sebagai prioritas penekanan pembahasan kali ini, kami telah mengundang pejabat penentu kebijakan dan para ahli dari kementerian dan badan terkait dengan bidang teknik pertanian dan informatika pertanian, sebagai pembicara kunci dan pembicara utama. Di antaranya adalah dari Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi.

Bapak-Bapak dan Ibu-Ibu yang saya hormati,

Seminar akan berlangsung selama 2 (dua) hari, diikuti oleh sekitar 150 orang peserta yang berasal dari berbagai lembaga Penelitian, Perguruan Tinggi, Instansi swasta dan pihak lain yang terkait. Makalah terdaftar masuk sebanyak 140 buah, terbagi ke dalam 5 Bidang: Teknik Tanah dan Air, Alat dan Mesin Pertanian, Pascapanen dan Teknologi Proses, serta Sistem dan Informatika Pertanian. Rinciannya adalah sebagai berikut: 21 Bidang Teknik Tanah dan Air, 42 Bidang Alat dan Mesin Pertanian, 37 Bidang Pascapanen dan Teknologi Proses, 30 Bidang Sistem dan Informatika Pertanian, dan 12 Bidang Lainnya.

Kami atas nama seluruh panitia pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Pengurus PERTETA Pusat, Pengurus HIPI Pusat dan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran atas kerjasama yang terjalin dengan baik, serta semua pihak yang telah berpartisipasi, sehingga seminar ini dapat terselenggara.

Akhirnya kami mengucapkan selamat mengikuti seminar. Semoga seminar ini bermanfaat dan dapat mencetuskan banyak ide baru.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Jatinangor, 11 November 2014  
Panitia Pelaksana  
Ketua,

Handarto, S.TP., M.Agr., Ph.D.  
NIP. 19700218 199601 1 001



## SAMBUTAN KETUA PERTETA CABANG BANDUNG DAN SEKITARNYA

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi wabarakatuh.

Yang saya hormati

- Direktur Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian RI
- Direktur Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air BAPPENAS
- Rektor Universitas Padjadjaran
- Dekan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran
- Para Pembicara Kunci dan Pembicara Utama
- Ketua PERTETA Pusat
- Ketua HIPI Pusat
- Para Ketua beserta Anggota PERTETA Cabang dan HIPI
- Para Peserta Seminar
- Dan Adik-adik mahasiswa yang saya cintai.

Salam sejahtera untuk kita semua. Semoga kehadiran Ibu/Bapak/Saudara mendapat Ridla, Rakhmat, dan Baroqah Allah SWT. Amiin.

Atas nama pribadi dan PERTETA Cabang Bandung dan Sekitarnya (PBS), saya mengucapkan Selamat datang di kampus Unpad Jatinangor dan Terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu/Bapak/Saudara yang telah membagi waktu untuk hadir dalam acara perhelatan dan pertemuan ilmiah hari ini.

Alhamdulillah wa syukurillah, hari ini kita semua akan segera mengikuti perhelatan pertemuan ilmiah antar para pejabat kementerian terkait, akademisi, praktisi, profesional, dan *stakeholders* lainnya.

Semoga pertemuan rutin tahunan yang diselenggarakan sedikitnya 2 kali setahun oleh cabang-cabang organisasi PERTETA-HIPI ini dapat mewujudkan visi dan misi yang diemban, serta menghasilkan kontribusi yang signifikan untuk kemajuan keilmuan keteknikan dan informatika pertanian khususnya, dan kemajuan Pembangunan Pertanian Nasional umumnya.

Tema yang diangkat dalam kesempatan seminar nasional kali ini bertujuan untuk menggali potensi dan mendeskripsikan peran profesi keteknikan dan informatika pertanian dalam mewujudkan kedaulatan pangan dan energi berkelanjutan. Kami berharap tema yang kami angkat untuk Seminar Nasional PERTETA-HIPI sekarang ini sudah berada pada "track" yang benar, mengingat pangan dan energi adalah isu dunia yang sedang digencarkan, dan menjadi taruhan keberlangsungan kualitas kehidupan masa depan yang aman dan toleran.

Sedangkan mengenai misi yang akan dan harus kita laksanakan, perlu bersama-sama kita rancang strateginya untuk mewujudkan pembangunan Pertanian Nasional yang kita inginkan dalam persepsi yang sama, adil dan bertoleransi. Implementasi dan Aktualisasi untuk mewujudkannya memang sulit, suatu perjalanan panjang dan terjal dengan rintangan-rintangan yang dapat menyimpangkan kita dari tujuan semula. Tentu, hanya tekad dan ketekunan, serta ketawakalan kepada Yang Maha Kuasa, Insya Allah, semua dapat kita lalui dan atasi dengan baik.

Salah satu upaya kita untuk mencapai itu adalah menjalankan berbagai misi dengan strategi yang mendukung. Ajang pertemuan ilmiah ini adalah salah satu strateginya, di mana diharapkan terjadi interaksi antar *stakeholders* untuk saling mengenal siapa yang mengerjakan apa, mengapa, bagaimana dan di mana, serta saling memahami persepsi masing-masing, agar selangkah demi selangkah atau bahkan sampai berlari, dapat bersinergi dan bertoleransi menuju tujuan yang telah disepakati.

Hadirin yang saya hormati,

Kesan awal saat kami, PERTETA Cabang Bandung dan Sekitarnya (PBS), ketika diputuskan di pertemuan PERTETA pada Pertemuan PERTETA di Pekanbaru Riau akhir bulan Juni lalu, menerima mandat dan tanggung-jawab untuk menyelenggarakan pertemuan ilmiah ini adalah adanya perasaan antara bangga karena sudah dipercaya, dan sekaligus risau/galau.

Bangga dengan kepercayaan yang diberikan, berarti, keberadaan PERTETA, juga HIPI Bandung yang melibatkan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad dan BPP-TTG LIPI Subang sudah diperhitungkan. Sedangkan rasa galau adalah karena waktu untuk mempersiapkan dan menyelenggarakan hajat ini relatif sangat singkat, setelah adanya berbagai pertemuan ilmiah yang diselenggarakan berturut-turut sebelumnya, yaitu:

- 1) FKTP-PTI, di Universitas Riau, Pekanbaru Riau, 3-5 Juni 2014;
- 2) Seminar Nasional di Universitas Lampung, Bandar Lampung, 19-24 Agustus 2014;
- 3) IWOBE 2014 di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 5-6 September 2014;
- 4) Seminar Nasional Fakultas Pertanian di Universitas Sriwijaya, Palembang, 27 Oktober 2014; dan
- 5) Konferensi dan Seminar Nasional Teknologi Tepat Guna di BPP-TTG LIPI Subang di Bandung, 4-5 November 2014.

Mengingat acara-acara nasional yang saling berdekatan ini, belum termasuk kesibukan akademik dan berbagai rapat penyusunan KBK dan KPT yang juga harus diselesaikan, dan lain-lain, kami bingung dan sangsi apakah akan ada peserta pemakalah yang mengirimkan makalahnya ke Seminar Nasional PERTETA-HIPI 2014 ini.

Kami juga galau, karena harus menggalang dana untuk pengadaan dana yang memadai untuk pembiayaan Seminar Nasional ini dalam waktu singkat.

Kami juga galau, karena pada waktu yang hampir bersamaan, organisasi mahasiswa yang tergabung dalam event Pekan Teknik Pertanian Nasional VI, juga akan mengadakan kongres yang dihadiri 150 peserta dari seluruh Indonesia di Bandung – juga di Kampus Universitas Padjadjaran Jatinangor ini, sehingga pengaturan ruangan untuk sidang-sidang seminar pasti akan saling bersaing antara kepentingan Seminar Nasional PERTETA-HIPI dan kepentingan Seminar Nasional Mahasiswa. Hal ini, belum termasuk fakta bahwa sebagian besar mahasiswa yang diharapkan akan dapat ikut membantu kepanitiaan perhelatan ilmiah ini, akan terserap untuk kepanitiaan perhelatan mereka sendiri.

Namun, melalui kinerja yang cukup efektif, Alhamdulillah, pada akhirnya kerisauan dan kegalauan kami dapat terobati dengan raport 'tidak merah', artinya, oke bisa berjalan, sebagaimana yang Ibu/Bapak/Saudara saksikan. Kita sekarang sudah dapat bersilaturahmi di sini.

Simpulan dari daya-upaya di atas adalah:

Pertama, di luar dugaan, kami telah menerima kiriman sekitar 150 abstrak yang akan dipresentasikan di dalam seminar ini dari para *stakeholders*. Untuk itu, kami

menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas partisipasi semua rekan-rekan PERTETA dan HIPI. Kedua, dana yang diperlukan ternyata selain dukungan dana dari Universitas Padjadjaran, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran, Kementerian Pertanian c.q. Informatika dan Data, HIPI, juga kontribusi dari peserta seminar, sehingga kami dapat menyelenggarakan perhelatan ilmiah ini dengan cukup meriah.

Terima kasih kepada panitia atas segala daya-upayanya, dan terimakasih kepada para hadirin yang sudah ikut berpartisipasi aktif untuk mensukseskan perhelatan ini.

Dengan semangat itu, marilah kita bangun dan kokohkan peran dan kontribusi Keteknikan dan Informatika Pertanian dalam pembangunan pertanian nasional menyongsong tahun-tahun mendatang untuk mewujudkan kedaulatan pangan dan energi Indonesia yang berkelanjutan

Akhirul kata. Sekali lagi selamat datang, dan selamat berinteraksi ilmiah dalam forum ini, serta mohon maaf bila selama seminar ini berlangsung, terdapat hal-hal yang kurang berkenan di hati.

Wabillahi taufiq wal hidayah, wassalamu'alaikum warrahmatullahi wa baraqatuh.

## JADWAL SEMINAR NASIONAL FTIP UNPAD - PERTETA - HIPI 2014

WAKTU	ACARA/KEGIATAN
<b>Hari 0 : 10 November 2014</b>	
18.00 - 21.00	Konsorsium PERTETA (anggota)
<b>Hari 1 : 11 November 2014</b>	
07.30 – 08.15	Registrasi
08.15 – 08.25	Laporan Ketua Panitia Pelaksana
08.25 – 08.35	Sambutan Ketua PERTETA Cabang Bandung
08.35 – 08.45	Sambutan Ketua Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI)
08.45 – 09.00	Sambutan sekaligus Pembukaan oleh Rektor Universitas Padjadjaran
09.00 – 09.30	REHAT KOPI
09.30 – 10.30	<b>Sesi Pleno I :</b> Presentasi Pembicara Kunci 1: <i>Dirjen Tanaman Pangan Kementerian Pertanian RI</i> Presentasi Pembicara Kunci 2: <i>Direktur Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air BAPPENAS - Ir. Basah Hermowo, MA</i>
10.30 – 11.30	<b>Sesi Pleno II :</b> Presentasi Pembicara Utama: <i>Prof. Dr. Kudang Boro Seminar, M.Sc.</i> <i>Dr. Astu Unadi, M.Eng.</i> <i>Chay Asdak, Ir., M.Sc., Ph.D</i>
11.30 - 13.00	ISHOMA
13.00 - 17.00	Post Conference Tour (Saung Angklung Udjo)
<b>Hari 2 : 12 November 2014</b>	
08.00 - 09.45	Pararel Sesi I
09.45 - 10.00	Rehat Kopi
10.00 - 12.00	Pararel Sesi II
12.00 - 13.00	ISHOMA
13.30 - 14.45	Pararel Sesi III
14.45 - 15.00	Rehat Kopi
15.00 - 16.00	Pararel Sesi IV
16.00 - 16.30	PENUTUPAN DAN PERUMUSAN HASIL SEMINAR

## SNP2014 – B08

**RANCANGAN ALAT PENGERING RENGGINANG HYBRID  
ENERGI SURYA DAN BIOMASSA PELEPAH KELAPA SAWIT****Tamaria Panggabean<sup>1</sup>, Arjuna Neni Triana<sup>2</sup>, Ari Hayati<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,  
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya  
Jalan Raya Palembang-Prabumulih km 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662  
Telp 0711-580664, e-mail : [tamaria\\_p@yahoo.co.id](mailto:tamaria_p@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatar belakangi dari pengamatan langsung di lapangan dimana pelaku usaha rengginang ubi kayu mengalami kendala produksi pada saat musim penghujan dikarenakan mereka tidak dapat melakukan pengeringan rengginang ubi kayu. Melihat permasalahan di atas, maka dibuat alat pengering rengginang ubi kayu yang memanfaatkan biomassa sebagai sumber energi. Salah satu biomassa yang bisa dimanfaatkan adalah pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit banyak digunakan karena potensi melimpah, murah, dan mudah didapatkan. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekperimental, hasil ditampilkan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil yang didapat adalah sebagai berikut : alat pengering terdiri dari rangka alat, ruang pengering, rak pengering, ruang plenum, penukar panas terbuat dari pipa-pipa, tungku pembakaran, cerobong tungku dan blower dengan daya 220 Watt. Ukuran alat pengering panjang 100 cm, lebar 84 cm dan tinggi 170 cm. Kapasitas pengeringan 30 kg rengginang ubi kayu basah. Pengeringan energi surya berlangsung selama 8 jam menghasilkan kadar air akhir 12,23% dan laju pengeringan 3,92%/jam. Pengeringan dengan biomassa pelepah kelapa sawit dengan rata-rata suhu ruang pengering 51,2<sup>o</sup>C dan banyak pelepah yang digunakan 21 kg berlangsung selama 5 jam dengan kadar air akhir 8,77% dan laju pengeringan 5,48%/jam. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: alat pengering ini sudah sesuai rancangan, berfungsi ganda dapat digunakan dengan menggunakan energi surya dan dengan biomassa pelepah kelapa sawit.

Kata kunci : pengering, rengginang, energi surya, biomassa pelepah kelapa sawit.

**PENDAHULUAN**

Ubi kayu segar memiliki nilai ekonomi yang sangat rendah pada saat panen raya, karena itu perlu suatu upaya meningkatkan nilai tambah (*added value*) dari ubi kayu dengan mengolah menjadi beranekaragam produk. Salah satu produk yang dapat dihasilkan dari ubi kayu adalah rengginang ubi kayu. Menurut Parwiyanti *et al.* (2010), rengginang ubi kayu merupakan rengginang dengan bahan baku dasar umbi ubi kayu dan bisa ditambahkan tahu atau tempe sebagai sumber proteinnya. Cara pembuatan rengginang ubi kayu adalah sebagai berikut : ubi kayu dikupas, dicuci, dan diparut, lalu dipress dan diendapkan. Setelah endapannya terpisah, airnya dibuang. Sari patinya dicampurkan ke parutan ubi, kemudian dijemur selama 1 hari. Ubi kayu dengan bahan lainnya dicampur. Cetak dengan alas gelas plastik dan dikukus, lalu dilakukan pengeringan sampai kering dan setelah kering digoreng (Anonim, 2012). Dari

keseluruhan tahap pembuatan rengginang ubi kayu, pengeringan merupakan salah satu tahap yang sangat penting.

Menurut Gunasekaran *et al.* (2012), pengeringan merupakan cara pengawetan makanan dengan biaya rendah. Tujuan pengeringan adalah menghilangkan air, mencegah fermentasi atau pertumbuhan jamur dan memperlambat perubahan kimia pada makanan. Selama pengeringan dua proses terjadi secara simultan seperti perpindahan panas ke produk dari sumber pemanasan dan perpindahan massa uap air dari bagian dalam produk ke permukaan dan dari permukaan ke udara sekitar. Esensi dasar dari pengeringan adalah mengurangi kadar air dari produk agar aman dari kerusakan dalam jangka waktu tertentu, yang biasa diistilahkan dengan periode penyimpanan aman (Rajkumar dan Kulanthaisami, 2006).

Metode pengeringan secara umum terbagi atas dua, yaitu pengeringan sinar matahari (*direct sundrying*), dimana produk yang akan dikeringkan langsung dijemur di bawah sinar matahari (Tausin dan Hasan, 1986; Heruwati, 2002). Dan metode pengeringan surya (*solar drying*), dimana produk yang akan dikeringkan diletakkan di dalam suatu alat pengering (Ekechukwu dan Norton, 1999).

Pengering surya dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu pengering aktif dan pasif. Pada pengering pasif, aliran udara pengering terjadi karena adanya perbedaan tekanan akibat dari udara yang dipanaskan (konveksi bebas), sedangkan pada pengering aktif diperlukan alat tambahan seperti *fan* atau *blower* untuk mengalirkan udara pengering ke produk yang dikeringkan (konveksi paksa).

Pengering surya aktif dan pasif ini dibagi lagi atas tiga jenis, yaitu pengering surya langsung (*direct solar drying*) dimana produk dimasukkan ke dalam alat pengering yang transparan sehingga sinar matahari langsung mengenai produk yang berada di dalam alat pengering. Jenis pengering surya yang kedua adalah pengering surya tidak langsung (*indirect solar drying*) yang menggunakan kolektor matahari untuk meningkatkan temperatur udara pengering. Dan jenis yang ketiga adalah pengering surya gabungan (*direct-indirect/mixed solar drying*) yang merupakan kombinasi dari pengering surya langsung dan tidak langsung (Ekechukwu dan Norton, 1999). Penggunaan pengeringan surya memiliki kelemahan yaitu tidak bisa dilakukan pada musim hujan, maka dari itu perlu dibuat alat pengering yang menggunakan sumber panas dari bahan bakar minyak atau listrik dan pembakaran biomassa.

Penggunaan bahan bakar minyak atau listrik untuk pengeringan hasil pertanian jarang diadopsi oleh petani/pengusaha skala kecil karena biaya operasi yang mahal. Optimasi pengering memerlukan pengetahuan lengkap tentang pengeringan seluruh proses sehingga mengarah ke penghematan energi dan menghindari pencemaran lingkungan dengan menggunakan sumber energi terbarukan (Rajkumar dan Kulanthaisami, 2006). Penggunaan energi terbarukan untuk pengeringan telah menjadi perhatian dan diterapkan untuk membantu memenuhi kebutuhan dasar di banyak energi (Akanbi dan Adeyemi, 2006). Penggunaan energi terbarukan saat ini lebih diutamakan karena kebanyakan sumber energi tak terbarukan berpengaruh buruk pada lingkungan.

Pada beberapa kasus, penggunaan energi tak terbarukan lebih mahal, oleh karena itu perlu dikembangkan pengering *hybrid* dengan input kombinasi energi matahari dan biomassa (Basunia dan Abe, 2001). Menurut Prasad *et al.* (2006), energi matahari merupakan salah satu energi alternative dengan pemanfaatan yang tinggi disebabkan ketersediaannya di daerah tropis tak terbatas, sementara penggunaan energi biomassa (kayu, briket, dan lain-lain) merupakan sumber energi yang cocok untuk pengeringan karena mudah didapatkan dan relative lebih murah (Mukaminega, 2008).

Kombinasi sumber energi matahari dan energi 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. Mesin pengering sistem *hybrid* secara umum terdiri atas media penangkap radiasi, ruang pengering, tungku pembakaran, dan cerobong. Mesin pengering sistem *hybrid* juga menggunakan bantuan alat lain untuk membantu sirkulasi udara panas yang ditangkap dan disebar di dalam ruang pengering.

Beberapa penelitian pengeringan energi surya-biomassa sudah banyak dilakukan, antara lain : Pengeringan chip ceri dengan pengering biomassa eksperimental kolektor surya (Ivanoval *et al.*, 2012); Investigasi surya biomassa hibrid sistem untuk pengeringan jambu (Dahanuskodi *et al.*, 2013); Uji eksperimental sistem pengering hibrid energi surya-biomassa untuk pengering ikan (Zulfril *et al.*, 2012); dan Pemodelan dan studi eksperimental *analytical* pengering hibrid solar terintegrasi dengan pengering biomassa untuk pengeringan coleus batang (Gunasekaren *et al.*, 2012).

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan dan wawancara dengan pelaku usaha mikro rengginang ubi kayu, mereka melakukan pengeringan rengginang ubi kayu basah dengan cara langsung di jemur di bawah sinar matahari. Namun produksi tersebut terkendala saat musim penghujan dikarenakan pelaku usaha mikro rengginang ubi kayu tidak dapat melakukan pengeringan. Melihat permasalahan di atas, perlu dibuat alat pengering yang memanfaatkan biomassa sebagai sumber energi pengering. Salah satu biomassa yang dapat digunakan adalah pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit banyak digunakan karena potensi melimpah, murah, dan mudah didapatkan. Berdasarkan hal di atas, maka penelitian mengenai rancang bangun alat pengering rengginang ubi kayu tipe rak *hybrid* energi surya dan biomassa pelepah kelapa sawit dilakukan.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perbengkelan dan Alat Mesin Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dari bulan Mei sampai September 2014. Penelitian ini terdiri dari tahapan: perancangan alat pengering, pembuatan alat pengering dan pengujian alat pengering.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat pembuatan alat pengering : alat ukur, meteran, gerinda, alat potong, alat las. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian alat pengering terdiri dari: timbangan gantung, timbangan digital, thermometer, hygrometer, anemometer, multimeter, pyranometer, alat ukur waktu, alat ukur panjang dan alat tulis.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan alat pengering adalah : besi siku, plat datar, plastik polikarbonat transparan, plat datar stenslisteel, plat silinder baja. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pengujian alat adalah rengginang ubi kayu basah.

### Deskripsi Pengeringan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, terdiri dari tahap persiapan bahan dan alat yang digunakan dalam perancangan, tahap perancangan alat pengering dan tahap pengujian alat pengering. Pengering yang digunakan terdiri dari dua jenis : pengering energi surya dan pengering dengan energi biomassa pelepah kelapa sawit.

1. Pengering energi surya. Sistem pengering energi surya terdiri dari bagian-bagaian : rangka alat dengan panjang 100 cm, lebar 84 cm, tinggi 36 cm. Di atas rangka alat ada ruang pengering dengan panjang 100 cm, lebar 84 cm, tinggi 170 cm. Di dalam ruang pengering ada rak sebanyak 6 buah berukuran panjang 80 cm, lebar 70 cm dan jarak antar rak 14 cm. Di atas ruang pengering ada cerobong dengan diameter 10 cm dan tinggi 30 cm. Disisi ruang pengering sebelah kanan bagian bawah ada lubang

- persegi panjang dengan ukuran 84 cm dan tinggi 20 cm. Pengereng energi surya ini digunakan pada saat musim kemarau atau pada saat matahari terik.
2. Pengereng dengan energi biomassa pelepah kelapa sawit, alat pengereng ini ruang pengerengnya sama dengan yang digunakan pada pengereng energi surya, hanya saja mendapat tambahan tungku pembakaran biomassa dengan bentuk persegi panjang dengan panjang 126 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 36 cm. Tungku pembakaran ini dirangkai dengan ruang plenum dengan ukuran panjang 80 cm, lebar 76 cm dan tinggi 36 cm yang didalamnya ada penukar panas yang berupa pipa sebanyak 11 buah dengan tinggi pipa 40 cm dan diameter 3 cm. Pengereng dengan energi biomassa pelepah kelapa sawit ini digunakan pada saat musim hujan atau matahari kurang terik.

### Operasi Pengerengan

Pengerengan didesain untuk menggunakan pengerengan energi surya pada musim kemarau atau cuaca terik dan pengerengan dengan energi biomassa pelepah kelapa sawit pada musim hujan atau cuaca mendung atau malam hari. Percobaan pertama dilakukan dengan pengereng energi surya. Dimana alat pengereng diletakkan di posisi penerimaan cahaya matahari yang besar. Rengginang basah disusun di rak pengereng, pengerengan dimulai dari jam 8.00 -16.00 WIB. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran suhu lingkungan, suhu ruang pengereng, suhu ke luar cerobong, kelembaban lingkungan, kelembaban ruang pengereng, kelembaban ke luar cerobong, kecepatan aliran udara dan intensitas cahaya matahari yang dilakukan setiap satu jam sekali.

Percobaan kedua dilakukan dengan pengereng dengan energi biomassa pelepah kelapa sawit. Pertama dilakukan penyusunan rengginang basah ke rak pengereng, lalu dilakukan pembakaran pelepah kelapa sawit sebagai sumber panas. Pengukuran yang dilakukan sama dengan energi surya di tambah dengan pengukuran kebutuhan biomassa dilakukan setiap satu jam sekali selama pengerengan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Alat Pengereng Rengginang Ubi Kayu Hasil Rancangan

Alat pengereng rengginang ubi kayu hybrid energi surya dan biomassa kelapa sawit sudah sesuai dengan rancangan. Alat Pengereng ini dapat berfungsi ganda, dapat digunakan pada musim kemarau dan musim hujan. Alat pengereng dapat dibongkar pasang, apabila musim kemarau, tungku pembakaran dilepas sedangkan pada saat musim hujan tungku pembakaran dipasang. Alat pengereng rengginang ubi kayu hybrid energi surya dan biomassa kelapa sawit hasil rancangan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Pengereng Energi Surya (a) dan Pengereng Energi Biomassa (b)



Spesifikasi Teknis Alat Pengering Energi Surya dan Biomassa Pelepah Kelapa Sawit. Bagian-bagian dari alat pengering dan spesifikasinya dapat dilihat sebagai berikut :

1. Rangka Alat

Rangka alat berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 84 cm dan tinggi 36 cm. Rangka alat terbuat dari besi siku ukuran 4 cm x 4 cm agar dapat kuat menyangga beban ruang pengering dan rengginang yang akan dikeringkan.

2. Ruang pengering

Ruang pengering berbentuk balok dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 84 cm dan tinggi 170 cm. Bahan pembuat ruang pengering adalah polikarbonat transparan dengan tebal 4 mm. Bahan polikarbonat transparan dipilih agar ruang pengering dapat menyerap sinar matahari. Ruang pengering berfungsi untuk tempat berlangsungnya pengeringan rengginang ubi kayu basah.

3. Rak Pengering

Rak pengering produk berbentuk persegi panjang terdiri dari 6 rak dengan ukuran panjang 80 cm, lebar 70 cm dan jarak antar 14 cm. Rak pengering terbuat dari bahan stainless steel dengan lubang-lubang, bahan di ini dipilih karena tidak berkarat sehingga aman bagi produk yang dikeringkan. Rak pengering berfungsi untuk meletakkan bahan rengginang ubi kayu basah.

4. Cerobong pengering

Cerobong pengering berbentuk silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm. Cerobong pengering terbuat dari bahan plat silinder dengan tebal 4 mm. Cerobong pengering berfungsi untuk mengeluarkan uap air dari bahan.

5. Cerobong tungku pembakaran

Cerobong tungku berbentuk silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 60 cm. Cerobong tungku pembakaran terbuat dari bahan plat silinder dengan tebal 4 mm. Cerobong tungku pembakaran berfungsi untuk mengeluarkan uap air dari tungku pembakaran.

6. Tungku pembakaran

Tungku pembakaran berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 126 cm, lebar 60 cm dan tinggi 36 cm. Tungku pembakaran terbuat dari plat besi dengan tebal 4 mm. Plat besi dipilih agar tahan panas. Tungku pembakaran berfungsi sebagai tempat pembakaran biomassa untuk menghasilkan panas.

7. Ruang plenum

Ruang plenum berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 80 cm, lebar 76 cm, dan tinggi 36 cm. Ruang plenum terbuat dari plat besi dengan tebal 4 mm. Ruang plenum berfungsi untuk tempat pengumpul panas.

8. Penukar panas

Penukar panas yang digunakan disini adalah sebuah ruang berbentuk balok yang didalamnya terdapat pipa-pipa. Jumlah pipa 11 buah. Ukuran pipa diameter 3 cm dan panjang 40 cm. Penukar panas terbuat dari silinder besi dengan tebal 4 mm. Pipa dipilih dari bahan besi agar tahan panas.

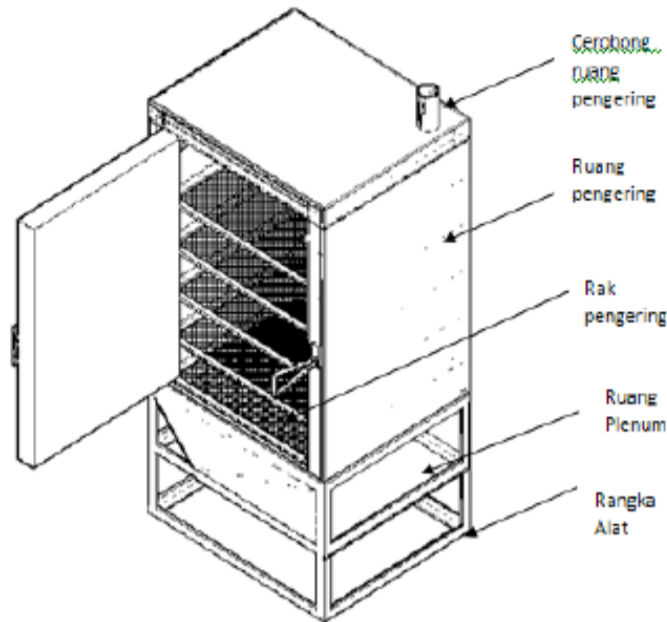
9. Blower

Blower yang digunakan dengan spesifikasi 220 V, daya 220 Watt. Blower berfungsi menghembuskan udara panas dari tungku pembakaran.

### Sistem Pengering Energi Surya

Sistem pengering energi surya yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 2. Sistem pengering menggunakan pemanasan matahari tidak langsung dengan konveksi alami. Energi radiasi matahari digunakan untuk memanaskan ruang pengering. Pengeringan ini memperoleh panas dari energi surya dan bersifat pasif karena menggunakan udara panas digerakan oleh aliran udara alami. Kecepatan aliran udara alami lingkungan rata-rata

1,31 m/s. Suhu ruang pengering rata-rata mencapai  $40,58^{\circ}\text{C}$ , dengan suhu tersebut pengeringan berlangsung selama 8 jam.



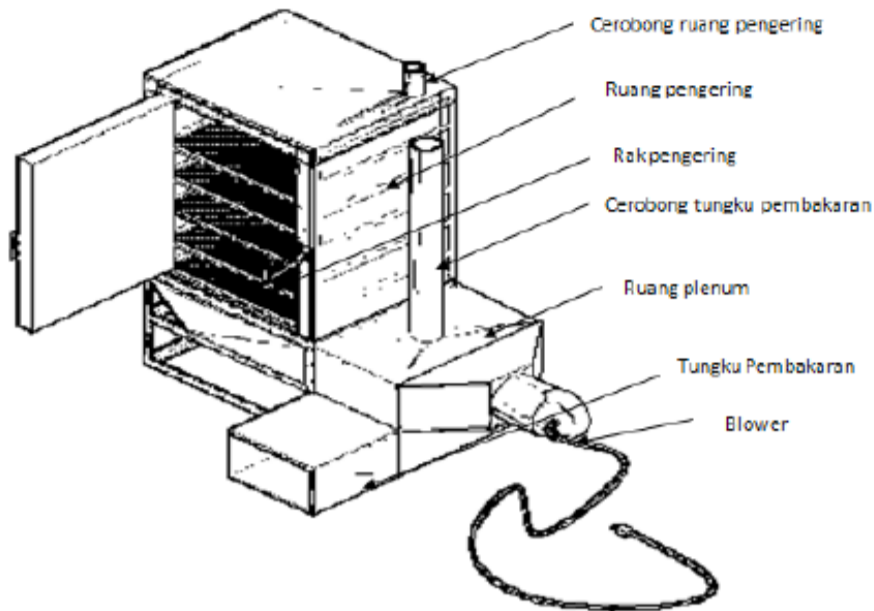
Gambar 2. Sistem pengering energi surya

Dari hasil pengamatan diperoleh data suhu lingkungan rata-rata  $33,75^{\circ}\text{C}$ , suhu ruang pengering rata-rata  $40,58^{\circ}\text{C}$ , suhu ke luar cerobong  $44,77^{\circ}\text{C}$ , kelembaban lingkungan rata-rata 43,96%, kelembaban ruang pengering rata-rata 65,15%, kelembaban ke luar cerobong 44,77%, kecepatan aliran udara rata-rata 1,31 m/s dan intensitas cahaya rata-rata 1634 lux, maka di dapat hasil :

- 30 kg rengginang basah ubi kayu dengan kadar air awal 43,58% bb menjadi 12,23% bb berlangsung selama 8 jam.
- Besarnya laju pengeringan sebesar 3,92%/jam
- Iradiasi matahari  $18351,43 \text{ W/m}^2$ .

### Sistem pengering energi biomassa pelepah kelapa sawit

Sistem pengering energi biomassa pelepah kelapa sawit yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 3. Sistem pengeringan menggunakan pemanasan dari pembakaran biomassa pelepah kelapa sawit dengan konveksi paksa melalui blower. Energi biomassa digunakan untuk memanaskan ruang plenum. Lalu udara panas dialirkan dari blower ke ruang pengering yang berisi rengginang ubi kayu basah. Udara panas digerakan oleh aliran udara paksa. Kecepatan aliran udara alami rata-rata 2,05 m/s. Suhu ruang pengering rata-rata mencapai  $51,2^{\circ}\text{C}$ , dengan suhu tersebut pengeringan berlangsung selama 5 jam.



Gambar 3. Sistem pengering energi biomassa pelepah kelapa sawit

Dari hasil pengamatan diperoleh data suhu lingkungan rata-rata  $27,03^{\circ}\text{C}$ , suhu ruang pengering rata-rata  $51,2^{\circ}\text{C}$ , suhu ke luar cerobong rata-rata  $58,18^{\circ}\text{C}$ , kelembaban lingkungan rata-rata  $48,82\%$ , kelembaban ruang pengering rata-rata  $64,18\%$ , kelembaban ke luar cerobong  $32,12\%$ , kecepatan aliran udara rata-rata  $2,05\text{ m/s}$  dan kebutuhan biomassa rata-rata  $4,2\text{ kg/jam}$ , maka di dapat hasil :

- 30 kg rengginang basah ubi kayu dengan kadar air awal  $36,15\%$  bb menjadi  $8,77\%$  bb berlangsung selama 5 jam.
- Besarnya laju pengeringan sebesar  $5,48\%/jam$
- Energi listrik untuk menggerakkan blower  $3960\text{ W.jam}$
- Energi biomassa  $91,694\text{ kW}$ .

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Alat pengering rengginang ubi kayu hybrid energi surya dan biomassa pelepah kelapa sawit sudah sesuai dengan rancangan dan dapat berfungsi.
2. Alat pengering rengginang ubi kayu hybrid energi surya dan biomassa pelepah kelapa sawit dapat digunakan pada musim kemarau dan hujan.
3. Spesifikasi alat pengering rengginang ubi kayu hybrid energi surya dan biomassa pelepah kelapa sawit adalah sebagai berikut : Kapasitas penegeringan 30 kg rengginang ubi kayu basah, kadar air rengginang yang dihasilkan berkisar  $8,77$  sampai  $12,23\%$ , laju pengeringan rata-rata berkisar  $3,92$  sampai  $5,48\%/jam$ .

Saran yang dapat diberikan adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan penambahan kolektor surya untuk alat pengering energi surya dan panel surya menggantikan energi listrik untuk menghidupkan blower pada pengering energi biomassa pelepah kelapa sawit.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan atas bantuan dana penelitian hibah kompetitif Universitas Sriwijaya yang telah mendanai penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akanbi, CT, and Adeyemi, RS. 2006. Drying Characteristics and Sorption Isotherm of Tomato Slices. *Journal of Food Engineering* 73(2): 157-163
- Anonim. 2012. Cara Membuat Rengginang. (*online*) (<http://datapendidik.blogspot.com> diakses 12 Maret 2013).
- Basunia, MA and Abe, T. 2001. Thin Layer Solar Drying Characteristics of Rough Rice Under Natural Convection. *Journal of Food Sciences* 47(4): 295-301.
- Dhanuskodi,S, R.Sukumaran, Vincent. and H.Wilson. 2013. *Investigation Of Solar Biomass Hybrid System For Drying Cashew. International Journal of ChemTech Research CODEN ( USA): IJCRGG ISSN : 0974-4290Vol.5, No.2, pp 1076-1082.*
- Ekechukwu, O.V., dan Norton, B., 1999, "Review of Solar-Energy Drying Systems II: an Overview of Solar Drying Technology", *International Journal of Energy Conversion & Management*, Vol. 40(1), 615-655.
- Heruwati, E.S., 2002, "Pengolahan Ikan secara Tradisional: Prospek dan Peluang Pengembangan, Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan", *Jurnal Litbang Pertanian*, Vol.21(3), 92-99.
- Ivanova,T., B. Havrland<sup>1</sup>, P. Hutla, and A. Muntean. 2012. Drying of Cherry Tree Chips in the Experimental Biomass Dryer With Solar Collector. *Res. Agr. Eng. Vol. 58, 2012, No. 1: 16-23*
- Gunasekaran, K., V.Shanmugam and P. Suresh. *Modeling and Analytical Experimental Study of Hybrid Solar Dryer Integrated with Biomass Dryer for Drying Coleus Forskohlii Stems 2012 IACSIT Coimbatore Conferences/PCSIT vol. 28 (2012).*
- 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.
- Parwiyanti, Syafutri, IM., Lidiasari,E. Hayati, A., dan Panqqabean,T. 2010. Pelatihan Pembuatan Rengginang Ubi Kayu di Desa Suka Mulya, Kecamatan Indralaya Utara. Laporan Pengabdian KKN Tematik. Tidak dipublikasikan.
- Rajkumar, P and Kulanthaisami, S. 2006. *Vacuum Assisted Solar Drying Of Tomatoes Slices. ASABE Annual International Meeting, Portland, Oregon.*
- Prasad, J, Vijay, VK, Tiwari, GN, and Sorayan, VPS. 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.*
- Tausin, S., and Hasan, G. 1986. "Traditional Fish Processing in Indonesia", *Proceeding of The First ASEAN Workshop on Fish and Fish Waste Processing and Utilization, Jakarta, 115-128.*
- Waewsak,J., Chindaruksa S., Pullek, C. 2006. A Mathematical Modeling Study of Hot Air Drying for Some Agricultural Products. *Thammasat Int. J.Sci Thecnol.* 11(1): 14-20
- Zulfri1, M, Ahmad Syuhada, Hamdani. 2012. Uji Eksperimental Sistem Pengering Hibrid Energi Surya-Biomassa Untuk Pengering Ikan. *Jurnal Teknik Mesin Pascasarjana Universitas Syiah Kuala* pp. 1- 7