



Prosiding Seminar Nasional

**MEMBANGUN NEGARA AGRARIS
YANG BERKEADILAN DAN
BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Tim Penyunting :

Djoko Purnomo | Adi Ratriyanto | Joko Sutrisno
Agung Wibowo | Widiyanto | Hanifah Ihsaniyati

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
TAHUN 2012**



**REKTOR
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarokatuh;

Pertama-tama saya mengucapkan selamat Dies Natalis ke 36 kepada Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS) yang ditandai dengan rangkaian kegiatan. Pada kesempatan ini digelar Seminar Nasional dengan tema: membangun Negara agraris yang berkeadilan dan berbasis kearifan lokal. Tema seminar ini sangat sesuai dengan konstelasi tatakehidupan berbangsa dan bermasyarakat kita. Limpahan sumberdaya pertanian terburai di lautan, pantai, puluhan ribu pulau, bukit dan gunung bahkan di bawah permukaan tanah. Masyarakat Indonesia yang berwatak dasar pertanian (agraris) telah memiliki kecerdasan, inovasi, dan kreativitas lokal yang menjadikan kita bisa bertahan sehingga kini.

Masa sekarang telah terjadi perubahan cepat dalam tata kehidupan yang bersifat global. Pada saat bersamaan perubahan alamiah juga sedang berjalan dalam bentuk anomali cuaca; jika konsisten akan membentuk perubahan iklim yang telah ditandai oleh pemanasan global dan kacaunya musim. Dengan demikian, upaya menyiapkan dan antisipasi perubahan cepat tersebut bagi suatu bangsa adalah dengan mengutamakan potensi domestik (sumberdaya pertanian) sebagai kekuatan pokok agar bisa bertahan hidup dan meraih kemajuan untuk kesejahteraan.

Dalam kerangka itu, UNS telah memulai dengan meletakkan dasar perencanaan dalam program unggulan berbasis kearifan lokal untuk mewujudkan UNS sebagai universitas bertaraf internasional. Dalam *road map* penelitian dan pengabdian kepada masyarakat UNS bahkan secara jelas telah dirumuskan unggulan untuk riset pengembangan biodiversitas dan ketahanan pangan. Fakultas Pertanian UNS telah menyongsong dengan baik pemahaman bersama tentang tantangan dan peluang masa depan. Peran universitas dan fakultas pertanian sangat vital sebagai pelopor untuk menyelamatkan, dan memperbaiki potensi sumberdaya pertanian untuk meraih kesejahteraan bangsa.

Wassalamu 'alaikum warrahmatullahi wabarokatuh.

Surakarta, April 2012
Rektor

Prof. Dr. Ravik Karsidi, MS

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| Halaman Judul | i |
| Kata Pengantar | iii |
| Sambutan Rektor Universitas Sebelas Maret | iv |
| Daftar Isi | v |
| | |
| 1. Mengembangkan Ekonomi Kerakyatan sebagai Pijakan dalam Membangun Negara Agraris yang Berkeadilan dan Berbasis Kearifan Lokal <i>Prof. Dr. Guawan Sumodiningrat, M.Ec (Universitas Gajah Mada)</i> | 1 – 15 |
| 2. Pembangunan Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan serta Berdaya Saing Menuju Negara Agraris yang Berkeadilan <i>Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS (Universitas Sebelas Maret)</i> | 16 – 30 |
| | |
| BAGIAN C : ASPEK PENGOLAHAN DAN PEMASARAN YANG BERKEADILAN | |
| 3. Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik "Beras Aruk" pada Metode Pengupasan dan Periode Perendaman yang Berbeda <i>Parwiyanti, Rindit Pambayun, Charles (Universitas Sriwijaya)</i> | 32 – 41 |
| 4. Potensi Pemanfaatan Ubi Jalar Asel Wamena sebagai Bahan Baku Industri Pangan <i>Budi Santoso, Zito L. Sarungallo, dan Sritina N.P. Paiki (Universitas Negeri Papua)</i> | 42 – 50 |
| 5. Karakterisasi Mutu Fisik dan Mutu Giling Beras Varietas Padi Lokal di Indonesia <i>Zahara Mardiah, Siti Dewi Indrasari, dan Estria Furry P. (Indonesian Center for Rice Research)</i> | 51 – 66 |
| 6. Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Petik Hijau sebagai Pakan Ternak Sapi dan Limbah Ternaknya sebagai Sumber Energi Alternatif <i>Muryanto, D. Pramono dan S. Prawirodigdo (BPTP Jawa Tengah)</i> | 67 – 77 |
| 7. Laju kemunduran Biokimia dan Fisiologis Benih Kedelai pada berbagai Wadah dan Lama penyimpanan <i>Wafit Dinarto (Universitas Mercubuana Yogyakarta)</i> | 78 – 90 |
| 8. Kajian Sistem Pengeringan terhadap Mutu Benih Padi <i>Alif Wahyu (UPN Veteran Yogyakarta)</i> | 91 – 98 |
| 9. Mutu Fisik, Mutu Giling, dan Sifat Fisikokimia Beras-Beras Lokal Aromatik di Indonesia <i>Siti Dewi Indrasari, Dodi D. Handoko, Bram Kusbiantoro, Jumali dan Shinta D. Ardhiyanti (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi)</i> | 99 – 110 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 10. | Kandungan pati sagu tipe Yamaha dan tipe Ninggi Di Sentani Kabupaten Jayapura- Papua <i>Fikury Buiney (Universitas Kristen Satya Wacana)</i> | 111 - 115 |
| 11. | Pengaruh Substitusi Sebagian Tepung Ikan dan Tepung Kedelai dengan Ajitei pada Konsentrat Ayam Pedaging Periode Finisher terhadap Produksi <i>Abu Zaenal Zakariya dan Mubhammad Ali Yusran (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur)</i> | 116 - 126 |
| 12. | Efek Konsumsi Minuman Fungsional Kacang Tunggak (<i>Figna unguiculata</i>) Kacang Gude (<i>Cajanus cajan</i>) terhadap Kadar Gula Darah dan Status Antioksidan Penderita Diabetes Tipe II <i>Ariviani S, S. Handayani, D.R. Affandi, E. Listyaningsih S. (Universitas Sebelas Maret)</i> | 127 - 137 |
| 13. | Penerapan Uji DUC (<i>Days Until Caking</i>) dalam penetapan Waktu Kadaluarsa Tepung Oanytah (<i>BPTP Jawa Tengah</i>) | 138 - 146 |
| 14. | Kajian Susut Pascapanen Padi Inpari 1 di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan <i>Renny U. Somantri, Budi Raharjo, dan Sri Harnanik (BPTP Sumatera Selatan)</i> | 147 - 157 |
| 15. | Aktivitas Antioksidan dan Total Fenol Ekstrak Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) dengan Pelarut Etanol dan Etilasetat <i>Choirul Anam (Universitas Sebelas Maret)</i> | 158 - 169 |
| 16. | Karakteristik Buah Srikarya Langsar dan Berbagai Produk Olahannya <i>Sri Satya Antarlina dan Wahyu Nindawati (BPTP Jawa Timur)</i> | 170 - 180 |
| 17. | Peningkatan Daya Simpan Benih dengan Minyak Cengkeh untuk Menunjang Program Ketahanan Pangan <i>Sumadi (Universitas Pajajaran Bandung)</i> | 181 - 191 |
| BAGIAN D : | | |
| ASPEK PENUNJANG SISTEM AGRIBISNIS (KELEMBAGAAN, PERKREDITAN, PENDIDIKAN, DAN PERAN MEDIA MASSA) YANG BERKEADILAN | | |
| 18. | Penguatan Modal Sosial untuk Pengembangan Nafkah Berkelanjutan dan Berkeadilan <i>Slamet Widodo (Universitas Trunojoyo Madura)</i> | 194 - 203 |
| 19. | Pemberdayaan Masyarakat Pembudidayaan Ikan di Desa Karang Prabumulih melalui Difusi Teknologi dan Pendampingan Berbasis Kearifan Lokal <i>Ferdinand H.T, D. Jubaedah, Yulisman (Universitas Sriwijaya)</i> | 204 - 214 |
| 20. | Pendampingan Action Research Facility (ARF) Penetasan Telur Itik oleh BPTP Jawa Tengah di FMA Desa Karanganyar Kecamatan Batang Kabupaten Batang <i>Dian Maharso Y dan rudi F Prasetyo (BPTP Jawa Tengah)</i> | 215 - 225 |
| 21. | Pemberdayaan Petani melalui Implementasi Inisiasi Lokal pada Program P3TIP/P4MI di Kabupaten Blora dan Temanggung <i>Dian Maharso Y dan Parhuputan Siru (BPTP Jawa Tengah)</i> .. | 226 - 234 |
| 22. | Membangun Negara Agraris yang Berkeadilan dalam Perspektif Gender (Studi Kasus Pada Masyarakat di Sekitar perkebunan) <i>Agung Wibowo (Universitas Sebelas Maret)</i> | 235 - 246 |
| 23. | Pemberdayaan petani melalui Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) di Sumatera Selatan <i>Sidiq Hanapi (BPTP Sumatera Selatan)</i> | 247 - 254 |
| 24. | Penyuluhan Pertanian dengan Perspektif Gender : Suatu Analisis di Kabupaten Sragen <i>Dwiningtyas Padmaningrum dan Marcellinus Molo (Universitas Sebelas Maret)</i> | 255 - 264 |
| 25. | Model Kawasan Rumah Pangan Lestari sebagai Upaya Mengembalikan Fungsi Pekarangan sebagai Lumbung Pangan berbasis Masyarakat <i>Agus Hermawan dan Indri Ambarsari (BPTP Jawa Tengah)</i> | 265 - 275 |
| 26. | Keragaan Sumberdaya Manusia Penyuluh Pertanian, Pengurus Kelompok Tani dan Pengaruhnya terhadap Dinamika dan Kinerja Kelompok Tani dengan Metode Analisis Struktural Equation Modelling <i>A.D. Murtado, Prof. Dr. Sriati, Dr. Amruzi Minha dan Dr. M. Yamin (Universitas Sriwijaya)</i> | 276 - 286 |
| 27. | Adopsi Varietas Unggul Baru (VUB) Padi dan Teknologi Budidaya di Tingkat Petani (Kasus di Kalimantan barat) <i>Ade Ruskandar (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi)</i> | 287 - 295 |
| 28. | Prospek Pengembangan Agroindustri Hortikultura di Kabupaten Madiun dengan Pendekatan Kelayakan Finansial dan Produk Unggulan <i>Luluk Setiyono Budi (Universitas Merdeka Madiun)</i> | 296 - 306 |
| 29. | Keragaan Sikap dan Perilaku Petani SLPTT di Lahan Sawah Irigasi <i>Ade Ruskandar (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi)</i> | 307 - 323 |
| 30. | Jagungku, pendukung kemandirian Pangan di Flores Timur Nusa Tenggara Timur <i>E. S. Beramang, M. Martosupono, dan S. Notosoedarmo (Universitas Kristen Satya Wacana)</i> | 324 - 331 |
| 31. | Ubi-ubian dalam wanatani : Sumbangsih Kearifan Lokal Guna Mewujudkan kedaulatan Pangan seiring Tuntutan Global <i>Yudi Widodo (Balitbaki Malang)</i> | 332 - 353 |
| 32. | Persepsi Petani terhadap Teknologi Mesin Transplanter di Desa Sentono <i>M. Eti Wulanjari, Endang Iriani dan Sidiq Jauhari (BPTP Ungaran)</i> | 354 - 362 |
| 33. | Kearifan Lokal Masyarakat Petani dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga (Studi Kasus di desa Ngabeyan Kec Sidoharjo Wonogiri) <i>Emi Widiyanti (Universitas Sebelas Maret)</i> | 363 - 370 |

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| 34. Tingkat Adopsi UMKM Terhadap Teknologi Berbagai Olahan Srikaya Di Sumenep <i>Wahyunindyawati dan S.S. Antarlina (BFTP Jawa Timur)</i> | 371 - 381 | 45. Rawa Lebak sebagai Kawasan Pertanian Organik yang Perlu Dipertahankan <i>Yanter Hutapea dan Tumarlan Thamrin (BPTP Sumatera Selatan)</i> | 494 - 503 |
| 35. Adopsi PTT Padi Sawah oleh Petani Kabupaten Bangka Selatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung <i>Irma Audiah Fachrista, Rizfaheri, Monik Sarwendah, Issukindarsyah (BPTP Bangka Belitung)</i> | 382 - 391 | 46. Studi Kearifan Lokal Komunitas dalam Konservasi dan Pemanfaatan Tanaman Mangga dan Jeruk di Jawa Timur <i>Kuntoro Boga dan Putubagus Daroini (BPTP Jawa Timur)</i> | 504 - 512 |
| 36. Dinamika Inovasi Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Keberlanjutan Program (Pembelajaran Program Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Inovasi- P4MI) <i>Sumanto, E. Eko Ananto dan E. Juarini (Baloi Penelitian Ternak Ciawi)</i> | 392 - 403 | 47. Kesejahteraan Petani Padi Di Jawa Barat Dan Sulawesi Selatan Dalam Situasi Anomali Iklim <i>Arini Wahyu Utami, Jangkung Handoyo Mulyo, Nandila Aisya Pratiwi, Asih Kusumaningsih, Krisnandana Dhameswara (Universitas Gajah Mada)</i> | 513 - 521 |
| 37. Peran "Ngahuma" dan "Perelek" dalam Pembentukan Pola Interaksi Petani Sunda <i>Ahmad Choibar Tridakusumah (Universitas Padjajaran Bandung)</i> | 404 - 413 | 48. Revitalisasi Padi Varietas Lokal Menuju Negara Mandiri Pangan Lestari <i>Gatot Supangkat S (Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)</i> .. | 522 - 530 |
| 38. Studi Kebutuhan dan Perilaku Pencarian Informasi Petani Tembakau untuk Mendukung Kearifan Lokal Kabupaten Temanggung <i>Hanifah Ihsaniyati (Universitas Sebelas Maret)</i> | 414 - 424 | 49. Kearifan Lokal Masyarakat Jawa Dan Pembangunan Pertanian Yang Berkelanjutan <i>Djoko Purnomo, Mth. Sri Budiasnati, dan Trijono Djoko Sulistyio (Universitas Sebelas Maret)</i> | 531 - 536 |
| 39. Penguatan Kelembagaan Ekspor Mangga Lokal di Probolinggo Jawa Timur <i>Kuntoro Boga Andri dan H.A Dewi (BPTP Jawa Timur)</i> | 425 - 434 | 50. Aplikasi Pakan Tambahan yang Mengandung Bakteri Penghasil Fitase pada Pakan Berbasis Wheat Pollard untuk Meningkatkan Kinerja Ayam Broiler Fase Starter <i>Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa, Winny Swastike, Sajidan dan Ahmad Yunus (Universitas Sebelas Maret)</i> | 537 - 545 |
| 40. Penguatan kelembagaan Perbibitan Pisang Mas Kirana melalui Pemberdayaan kelompok Tani di Jawa Timur <i>Kuntoro Boga Andri, P. E. R. Prahardini, D. Setyorini dan M. Saeri (BPTP Jawa Timur)</i> | 435 - 445 | 51. Produksi Dan Pendapatan Usahatani Padi Gogo Tumpang Sari Tanaman Jati Muda (Studi Kasus Di Randu Blatung, Blora) <i>Widyantoro (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi)</i> | 546 - 555 |
| 41. Penguatan Pewilayahan Perbibitan Sapi Potoag Lokal melalui inovasi Teknologi dan Kelembagaan <i>Muryanto (BPTP Jawa Tengah)</i> | 446 - 457 | 52. Penerapan Path Of Agricultural Development dalam Memahami Potensi Perikanan Tangkap Selat Segara Anakan di Desa Ujung Alam Kecamatan Kumpang Laut Kabupaten Cilacap <i>Minar Ferichani (Universitas Sebelas Maret)</i> | 556 - 568 |
| 42. Peningkatan Daya Saing Klaster Cabai Nasional di Kecamatan Kepung Kabupaten Kediri Jawa Timur <i>Jabal Tarik Ibrahim dan Rahayu Relawati (Universitas Muhammadiyah Malang)</i> | 458 - 470 | 53. Analisis Dampak Demonstrasi Teknologi Budidaya dan Pasca Panen Ubi Jalar terhadap Produktivitas dan Pendapatan Petani <i>Nur Hidayat, Arti DJ dan Susanti DH (BPTP Yogyakarta)</i> | 569 - 576 |
| 43. Keragaan Kinerja Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Dalam Pelaksanaan Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan Di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah <i>Selvia Dewi Anomsari (BPTP Jawa Tengah)</i> | 471 - 479 | 54. Membangun Negara Agraris yang Berkeadilan dan berbasis Kearifan lokal melalui Pendidikan Pertanian Sepanjang hayat, Berbasis kompetensi, Berwawasan Kearifan lokal dan Berorientasi Kewirausahaan <i>Suparman SHK (Universitas Sriwijaya)</i> | 577 - 587 |
| BAGIAN E : ASPEK LAIN BERKAITAN DENGAN PEMBANGUNAN PERTANIAN | | 55. Hak Perlindungan Varietas Tanaman sebagai Instrumen Membangun Negara Agraris yang berkeadilan dan Berbasis Kearifan lokal menuju Ketahanan Pangan Nasional <i>Moch Najib Imanullah (Universitas Sebelas Maret)</i> | 588 - 596 |
| 44. Pemetaan Kesesuaian Lahan Pertanian sebagai Landasan Pengelolaan Lahan Berkelanjutan dan Cadangan dalam Memenuhi Ketahanan Pangan Menggunakan Pendekatan Spacial <i>Hendy Hendro H (Universitas Muria Kudus)</i> | 482 - 493 | 56. Estimasi Ketersediaan Beras Periode Tahun 2014 di Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Susi Wuri Ani (Universitas Sebelas Maret)</i> | 597 - 604 |

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PEMBUDIDAYA IKAN DI DESA KARANGAN PRABUMULIH MELALUI DIFUSI TEKNOLOGI DAN PENDAMPINGAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL.

Ferdinand H.T.^{1*}, D. Jubaedah¹, Yulisman¹

¹Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Indralaya-Ogan Ilir, Sumatera Selatan

*Email : ferdinand_unsri@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan ilmu pengetahuan kepada pembudidaya ikan di Desa Karang, Kota Prabumulih, Provinsi Sumatera Selatan mengenai teknologi budidaya ikan yang baik dan benar berbasis kearifan lokal sehingga produksi dapat maksimal, yang meliputi teknis budidaya ikan nila, manajemen pakan, manajemen kesehatan ikan dan kualitas air. Kegiatan awal berupa penyuluhan, peragaan dan pelatihan materi teknis budidaya ikan nila. Kegiatan pendampingan dilakukan mulai dari kegiatan rehabilitasi kolam warga yang telah terlantar, pendederan benih ikan nila di waring, manajemen pakan dan kesehatan dengan memanfaatkan potensi sumberdaya lokal berupa aplikasi fitofarmaka ekstrak buah mengkudu, manajemen kualitas air dan teknik kawin sunik dengan induksi hormon. Pemberian bantuan sarana dan prasarana produksi budidaya ikan dilakukan atas dasar kelayakan teknis dan musyawarah musakat anggota kelompok dengan memperhatikan prinsip keadilan. Parameter produksi budidaya yang diamati adalah pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila. Selain itu dilakukan monitoring parameter kualitas air di kolam tadah hujan, kolam sistem pagar dan kolam beton milik warga. Tingkat ketertarikan anggota kelompok budidaya ikan cukup tinggi, dilihat dari peran aktif dan kemandirian selama kegiatan ini berlangsung hingga selesai. Teknis budidaya yang diterapkan anggota kelompok pembudidaya ikan untuk saat ini telah mengacu pada materi yang diberikan oleh tim perumus kegiatan. Selain itu inovasi pemanfaatan sumberdaya lokal untuk kepentingan budidaya ikan nila di kolam rawa milik warga sudah banyak diaplikasikan seperti dedak, ikan rucah, ampas tahu, ekstrak buah mengkudu sebagai formulasi utama pakan ikan.

Kata kunci : pemberdayaan, budidaya ikan, kolam, teknologi, kearifan, lokal

PENDAHULUAN

Topografi desa Karang berupa dataran rendah dengan sebagian besar wilayah berupa lahan basah, yang terletak pada ketinggian 5-18 mdpl. Desa ini memiliki potensi untuk perkebunan, pertanian tanaman pangan, hortikultura, peternakan dan perikanan. Selain itu desa ini termasuk dalam daerah aliran sungai Rambang yang kondisi perairannya masih belum tercemar oleh limbah industri berbahaya. Kegiatan produksi budidaya ikan di kolam baik dengan sistem air tergenang maupun metode hampang di desa Karang selama kurun waktu 5 tahun terakhir tidak mengalami perkembangan yang meningkat. Hal ini salah satunya disebabkan oleh kemampuan teknis budidaya warga masyarakat yang belum maksimal. Ikan budidaya yang mempunyai nilai ekonomis paling tinggi di kota Prabumulih meliputi ikan nila, patin dan lele, sedangkan ikan ekonomis penting yang berasal dari tangkapan perairan umum meliputi ikan gabus, baung, seluang, lais, betok dan sepat. Dari hasil wawancara yang dilakukan selama peninjauan lokasi kolam oleh tim pelaksana kegiatan, bahwasannya rata-rata pembudidaya ikan tertarik untuk membudidayakan ikan nila karena permintaan pasar lokal yang tidak pernah surut, harga yang tinggi (di atas Rp 18.000,00/kg) dan relatif stabil.

Berdasarkan kondisi saat ini, usaha budidaya ikan di kolam yang dilakukan masih sangat sederhana. Bibit diperoleh dengan cara membeli, pakan yang digunakan mengandalkan pakan komersil yang dibeli di pasaran dengan harga cukup tinggi. Manajemen pemberian pakan tidak dilakukan dengan baik, baik dari segi waktu maupun jumlahnya. Pengelolaan kesehatan ikan dilakukan secara sembarangan sehingga berpotensi merusak sumber daya lingkungan yang ada melalui penggunaan bahan-bahan kimia tanpa dosis yang tepat. Sistem dan teknologi masih sangat sederhana tanpa memperhatikan daya dukung lingkungan terutama penataan saluran masuk air dan sistem drainase. Penggunaan kapur dan pupuk untuk meningkatkan kualitas pH perairan dan pertumbuhan pakan alami belum banyak dilakukan. Hal ini tentunya dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar karena biaya produksi tinggi karena harga bibit mahal, penggunaan pakan komersial yang mahal dan manajemen pemberian pakan yang tidak tepat, serta produktivitas ikan rendah karena kualitas air yang belum optimal ditunjang kebutuhan nutrisi yang tidak terpenuhi, sehingga keuntungan yang diperoleh oleh petani ikan rendah.

MATERI DAN METODE

Kegiatan pemberdayaan masyarakat berbasis sumber daya alam dan kearifan lokal ini telah dilaksanakan dari bulan Juni hingga November 2011 di desa Karang, Kota Prabumulih, Sumatera Selatan. Kegiatan teknis budidaya

ikan nila bertempat di beberapa kolam milik anggota kelompok pembudidaya ikan HARAPAN MAJU. Lokasi untuk kegiatan ini berjarak kurang lebih 120 km dari kota Palembang. Metode yang diterapkan meliputi pelatihan, pemberian bantuan, serta bimbingan teknis budidaya ikan nila dengan memperhatikan kearifan lokal.

Kegiatan penyuluhan berupa transfer teknologi yang secara prioritas diurut sebagai berikut : 1) Desain tata letak kolam, konstruksi kolam dan manajemen pengelolaan kualitas air, 2) Teknologi pembenihan semi buatan secara alami ikan nila untuk menghasilkan benih berkualitas dalam jumlah yang maksimal, 3) Teknologi pembuatan pakan buatan, 4) Teknologi penanganan penyakit ikan untuk mencegah dan mengobati jika terjadi serangan penyakit ikan, 5) Pengamatan kualitas air untuk mengevaluasi kondisi lingkungan selama pemeliharaan.

Bantuan yang diberikan berupa induk ikan nila sebanyak 5 ekor jantan dan 7 ekor betina untuk kegiatan pembenihan semi buatan. Benih ikan nila sebanyak 17.000 ekor untuk 8 unit kolam milik pembudidaya ikan yang dipilih berdasarkan kesiapan dan potensi untuk kegiatan pembesaran di kolam serta telah dimusyawarahkan mekanismenya oleh kelompok pembudidaya ikan di desa Karang dengan persetujuan Tim Unsri. Selain itu diserahkan juga beberapa sarana dan prasarana penunjang budidaya ikan di kolam yang meliputi jaring, kapur, pupuk, *blender*, pencetak pellet sederhana dan lain-lain. Pelatihan dilakukan dengan metode ceramah, diskusi dan peragaan. Kegiatan pendampingan dilakukan mulai dari teknik aklimatisasi benih ikan nila di kolam, pendederan di waring dan tahap pembesaran dengan ditunjang manajemen pengelolaan kualitas air dan manajemen pakan dengan memanfaatkan kearifan lokal. Selain itu dilakukan kegiatan pendampingan teknik pemijahan semi buatan induk ikan nila dengan menggunakan hormon ovaprim. Pengamatan nilai fisika kimia media budidaya meliputi suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia, sedangkan parameter produksi budidaya meliputi kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin (Effendi, 2004).

Tim pemberdayaan masyarakat berkoordinasi dalam mendampingi dan memberikan bimbingan teknis secara terarah dan berkelanjutan sesuai dengan rencana dan target yang telah ditentukan. Untuk mengoptimalkan proses pendampingan pembimbingan, dilakukan pertemuan rutin setiap sebulan sekali. Apabila dipandang perlu, frekuensi pertemuan bisa ditingkatkan dan Tim Unsri berkunjung ke lokasi untuk bertemu serta berdiskusi dengan khalayak sasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelatihan Teknis Budidaya Ikan Nila

Kegiatan difusi teknologi dan pendampingan kepada masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat Nikijulw (2001) menyatakan pemberdayaan masyarakat adalah suatu kegiatan berupa pelibatan dan peningkatan partisipasi masyarakat, berpangkal dan berbasis masyarakat karena sesuai dengan aspirasi dan kebutuhan mereka, yang berasal dari bawah yang berarti masyarakatlah yang mengusulkan serta bersifat advokasi karena peran orang luar hanya sebatas mendampingi dan memberikan alternatif pemecahan masalah kepada masyarakat. Lebih lanjut dijelaskan bahwa dengan pemberdayaan masyarakat maka pembangunan tidak mulai dari titik nadir, tetapi berawal dari sesuatu yang sudah ada pada masyarakat.

Tahap awal kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilaksanakan oleh tim pelaksana adalah melalui pelatihan teknis budidaya ikan nila, dalam bentuk ceramah, diskusi, peragaan dan tanya jawab dari berbagai materi yang telah disiapkan. Keseluruhan materi pelatihan dapat dengan mudah ditangkap oleh peserta karena penggunaan media informasi yang cukup menunjang yaitu berupa laptop dan proyektor led. Selama pelaksanaan pelatihan juga diselingi dengan umpan balik peserta dan tim dari Unsri.

Kegiatan pelatihan budidaya ikan nila dihadiri oleh tim pelaksana Unsri, ketua dan anggota kelompok pembudidaya ikan, Kepala Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kota Prabumulih beserta staf PPL, Kepala Desa Karang, serta tokoh masyarakat dan LSM setempat. Materi pelatihan sendiri meliputi a) sistem budidaya ikan nila dan konstruksi kolam, b) pembenihan ikan nila dengan aplikasi hormon, c) pembuatan pakan ikan, d) pengelolaan kesehatan ikan dengan aplikasi fitofarmaka dari sari buah mengkudu, dan e) manajemen kualitas air kolam budidaya. Kebutuhan informasi tentang teknologi budidaya ikan nila selain menarik perhatian khalayak sasaran, ternyata juga sangat menarik minat staf Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kota Prabumulih dan menggugah semangat wirausahawan di daerah ini, sehingga pada acara pelatihan ini transfer teknologi yang dilakukan dapat dirasakan manfaatnya secara lebih luas. Hal ini terlihat dari berbagai pertanyaan kritis yang muncul dari peserta pelatihan dan ikut terlibat aktif dalam praktek pembuatan pakan buatan beserta aplikasi fitofarmaka dari sari buah mengkudu. Pada acara ini muncul keseriusan dan tawaran dari instansi pemerintah setempat untuk membantu kegiatan ini, terutama dari tenaga penyuluh lapangan.

Dalam proses pemberdayaan masyarakat salah satu peran vital yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kegiatan adalah adanya transfer teknologi. Transfer teknologi yang tepat tentunya adalah yang paling efisien

dan efektif sehingga berdaya guna terhadap masyarakat sebagai khalayak sasaran. Metode transfer teknologi dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya melalui penyuluhan. Alim (2010) menyatakan bahwa penyuluhan pada dasarnya adalah pendidikan dimana target/sasarannya yaitu para petani/peternak yang harus mengalami perubahan perilaku, dari mulai aspek yang bersifat kognitif, afektif dan akhirnya psikomotorik. Tentang hal ini, diakui bahwa penyuluhan sebagai proses perubahan perilaku melalui pendidikan akan memakan waktu lebih lama, tetapi perubahan perilaku yang terjadi akan berlangsung lebih kekal. Sebaliknya, meskipun perubahan perilaku melalui pemaksaan dapat lebih cepat dan mudah dilakukan, tetapi perubahan perilaku tersebut akan segera hilang, manakala faktor pemaksanya sudah dihenukan. Oleh karena itu penyuluhan merupakan investasi untuk masa depan. Hasil dari penyuluhan tidak dapat diketahui dalam waktu yang singkat terlebih lagi jika tujuan utama suatu program penyuluhan adalah terjadinya adopsi suatu inovasi yang ditawarkan atau terjadinya perubahan perilaku sasaran, tentu akan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Acara pelatihan diakhiri dengan kesepakatan saling bekerjasama diantara semua pihak guna menunjang keberhasilan kegiatan ini sehingga tepat sasaran dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat desa Karang. Dari kegiatan ini juga dirumuskan tentang teknis pelaksanaan bimbingan teknis budidaya ikan nila berupa pendampingan oleh tim Unsri sebagai tindak lanjut kegiatan pelatihan ini.

B. Pendampingan Teknis Budidaya Ikan Nila

Seiring frekuensi curah hujan yang semakin meningkat, maka pada tahap awal dilakukan pengapuran, penebaran zat penumbuh pakan alami (plankton) dan pemasangan waring untuk pendederan benih ikan nila. Tim pelaksana dari Unsri dan ketua kelompok tani sepakat untuk menebar benih ikan dengan mempertimbangkan kondisi volume air kolam yang konstan (stabil), sambil mempersiapkan sarana dan prasarana penunjang lainnya untuk budidaya ikan nila. Selanjutnya dilakukan pembagian benih ikan nila sebanyak 17.000 ekor, pellet komersil sebanyak 600 kg dan sarana prasarana penunjang budidaya untuk 8 orang pembudidaya ikan bertempat di rumah ketua kelompok pembudidaya ikan Harapan Maju. Acara pembagian dilakukan secara langsung kepada anggota kelompok pembudidaya ikan yang telah lulus kualifikasi dari tahap awal kegiatan, yang disaksikan oleh Kepala Desa Karang, petugas Penyuluh Lapangan Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kota Prabumulih dan warga masyarakat Desa Karang.

Pada saat yang bersamaan juga dilakukan pelatihan dan peragaan teknik aklimatisasi benih ikan nila pascatransportasi sistem tertutup yang bertujuan

untuk menekan tingkat stres yang tinggi dan meningkatkan kelangsungan hidup seoptimal mungkin untuk pemeliharaan di kolam/bak beton. Selanjutnya dilakukan pelatihan teknik pemberian pakan yang tepat yang bertujuan untuk meningkatkan performa benih yang prima, ditinjau dari kebutuhan energi yang tercukupi. Anggota kelompok pembudidaya ikan terlihat sangat antusias mengikuti kegiatan ini karena selama ini tingkat kematian yang tertinggi ternyata sering terjadi pada saat awal penebaran benih ikan ke kolam dari pengangkutan sistem tertutup.

Kegiatan pendampingan teknis budidaya ikan nila secara periodik dilakukan dengan melakukan kegiatan pemantauan kualitas air media budidaya (kolam), manajemen pemberian pakan dan aspek produksi (pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila) setiap satu minggu sekali dengan melibatkan peran aktif mahasiswa pendamping. Setiap fenomena yang ada dicatat dan dikumpulkan untuk dianalisis lebih lanjut sehingga diketahui akar permasalahan untuk dicari alternatif solusi yang tepat dan terbaik. Selain itu koordinasi juga dilakukan secara aktif melalui hubungan telepon, sehingga informasi sekecil apapun dapat langsung dianalisis untuk keberlanjutan kegiatan. Selama kegiatan pendampingan, terlihat respon anggota kelompok sangat baik, hal ini terbukti sebagian dari penerima bantuan secara mandiri membuat pematang dari beton, membeli waring dan terpal yang lebih besar serta pellet ikan dari dana mereka sendiri. Dari kegiatan teknis budidaya ikan nila di Desa Karang maka didapat data rerata bobot awal, bobot akhir dan pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila selama 21 hari tahap pendederan di waring (Tabel 1).

Rerata pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila yang dipelihara selama 3 minggu di kolam tadah hujan hampir sama dengan kolam beton yaitu masing-masing sebesar 1,9 g dan 1,8 g. Rerata pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila yang dipelihara di kolam sistem pagar (rawa) lebih tinggi yaitu 4,7 gram. Dari data tersebut terlihat bahwa perbedaan rata-rata bobot mutlak diduga disebabkan oleh faktor lingkungan terutama ketersediaan pakan alami. Hal ini dikarenakan benih ikan masih dalam masa pendederan dan semuanya dipelihara di dalam waring ukuran 3x2x1,2 m dengan metode pemberian pakan secara *adstation*. Menurut Suyanto (2010) pertumbuhan ikan dipengaruhi kesuburan kolam, kualitas dan kualitas pakan, serta padat tebar. Pertumbuhan bobot mutlak yang berbeda menunjukkan bahwa daya dukung wadah (waring) masih menunjang hingga kepadatan tebar sebanyak 2.000 ekor bila ditunjang juga dengan kualitas lingkungan yang optimum (ketersediaan nutrisi).

Tabel 1. Data rerata bobot awal, bobot akhir dan pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila

| Lokasi Pengamatan | Rerata Bobot (g) pada Minggu ke- | | | | Pertumbuhan Bobot Mutlak (g) |
|--------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| Kolam tadah hujan | 1,8 | 2,3 | 3,5 | 3,7 | 1,9 |
| Kolam sistem pagar | 1,8 | 3,1 | 3,4 | 6,5 | 4,7 |
| Kolam beton | 1,8 | 2,6 | 3,5 | 3,6 | 1,8 |

Selain itu dari pengamatan pada masa pendederan benih ikan nila di waring, didapat juga data rerata panjang awal, panjang akhir dan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila (Tabel 2).

Tabel 2. Data rerata panjang awal, panjang akhir dan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila

| Lokasi Pengamatan | Rerata Panjang (cm) pada Minggu ke- | | | | Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm) |
|--------------------|--|-----|-----|-----|---------------------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| Kolam tadah hujan | 4,7 | 5,5 | 6,1 | 6,4 | 1,7 |
| Kolam sistem pagar | 4,7 | 5,8 | 6,0 | 7,1 | 2,4 |
| Kolam beton | 4,7 | 5,6 | 6,2 | 6,3 | 1,6 |

Rerata pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila yang dipelihara selama 3 minggu, tertinggi terdapat di kolam sistem pagar (2,4 cm), kemudian di kolam tadah hujan (1,7 cm) dan terendah di kolam beton (1,6 cm). Effendie (1997) mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tergolong menjadi dua bagian yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam adalah keturunan, sex, umur, parasit dan penyakit, sedangkan faktor luar adalah makanan dan suhu perairan.

Jumlah benih ikan nila yang ditebar untuk didederkan kolam tadah hujan, kolam sistem pagar dan kolam beton pada awal kegiatan sebanyak 2.000 ekor. Selama 21 hari masa pemeliharaan (pendederan di waring) benih ikan nila didapatkan rerata nilai kelangsungan hidup sebesar 92,5% pada kolam tadah hujan; 87,5% pada kolam beton dan 82,2% pada kolam sistem pagar. Tingkat mortalitas yang masih dapat ditoleransi untuk kelayakan produksi budidaya ikan ini, disebabkan adanya pengelolaan kualitas air yang cukup baik karena adanya penaburan kapur maupun zat penumbuh plankton di media pemeliharaan.

Nilai kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan nila yang masih dalam kisaran yang layak untuk keberlanjutan produksi budidaya, menunjukkan

pula bahwa manajemen pemberian pakan dan pemberian fitofarmaka dari ekstrak buah mengkudu yang diterapkan sangat berperan dalam menunjang metabolisme dan kesehatan benih ikan nila. Pakan yang diberikan pada tahap awal pemeliharaan merupakan pakan berkualitas tinggi dengan kadar protein sekitar 40%, sehingga mampu mendukung kebutuhan energi pertumbuhan benih ikan nila. Pakan yang diberikan untuk tahap awal bukan produk sendiri. Hal ini disebabkan mesin pencetak pellet dengan kapasitas yang besar belum ada. Pencetak pellet yang digunakan dalam kegiatan ini masih berupa gilingan daging dengan kapasitas kecil. Pemberian pakan buatan yang tepat baik dari kandungan protein maupun imbangannya mampu menekan penggunaan protein sebagai sumber energi dan meningkatkan *protein sparing effect* dari karbohidrat dan atau lemak (Arena, 2001 dalam Cuzon *et al.*, 2004). Lovell (1988) menyatakan bahwa kebutuhan energi untuk *maintenance* harus dipenuhi terlebih dahulu dan apabila berlebihan, maka kelebihanannya akan digunakan untuk pertumbuhan.

Berbagai jenis immunostimulan dapat digunakan untuk ikan budidaya, salah satunya adalah sari buah mengkudu, yang dapat berdampak positif bagi pertahanan tubuh ikan dengan mekanisme mempertahankan maupun mengobati terhadap serangan penyakit tertentu. Hal ini didukung oleh adanya penelitian yang membuktikan bahwa aktivitas kandungan buah mengkudu seperti *Ascorbin*, *L. asperuloside* dan *alizarin* serta komponen *antraquinon* lainnya terbukti mempunyai aktivitas antibakteri (Winarti, 2005). Windyanita (2006) menyatakan bahwa hasil *Minimal Bactericidal Concentration Test (MBC Test)* dari ekstrak buah mengkudu yang dilarutkan dengan etanol sampai konsentrasi 1,56% dan dengan air sampai konsentrasi 6,25% tidak terdapat pertumbuhan bakteri *A. hydrophylla*.

Di sisi lain, usaha pembenihan ikan nila merupakan usaha yang sangat penting dalam keberhasilan suatu usaha budidaya ikan air tawar. Kendala umum dalam usaha pembenihan ikan berupa ketersediaan benih ikan nila secara mandiri belum sepenuhnya dapat dilaksanakan, sehingga ketergantungan dari pembelian benih ikan nila komersial masih sangat tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan benih tersebut, maka teknik pembenihan ikan ini sangat baik untuk dikembangkan. Salah satu perkembangan teknik pembenihan ikan adalah dengan menggunakan stimulasi hormon. Hormon yang biasa digunakan untuk merangsang pemijahan ikan nila adalah *Gonadotropin Releasing Hormone* dan anti dopamine yang terkandung dalam ovaprim terbukti berhasil digunakan untuk merangsang pematangan gonad dan ovulasi pada ikan sehingga pemijahan ikan dapat terjadi di luar musim pemijahan (Khairuman dan Amri, 2007).

Proses seleksi dan penebaran induk untuk pemijahan semi buatan dengan menggunakan hormon ovaprim telah dilaksanakan pada tanggal 2 November 2011 di salah satu kolam milik warga. Secara intensif tim pelaksana kegiatan dan mahasiswa pendamping secara aktif memantau perkembangan kematangan gonad induk ikan nila sehingga siap untuk proses pemijahan dengan stimulasi hormon. Induk ikan nila terdiri dari 5 ekor jantan dan 7 ekor betina dengan kisaran bobot 500-800 gram. Kegiatan pemijahan dimulai dengan penebaran induk jantan dan betina pada waring yang terpisah dan diberi pakan secara intensif untuk mempercepat kematangan gonad. Pemberian pakan berupa pellet komersil yang dilakukan secara *adsatiation* dengan kadar protein sebesar 35%. Setelah kematangan gonad mencapai tahap TKG 4 maka induk jantan dan betina diinduksi dengan hormon ovaprim sesuai dengan kajian Susanto (2002) dengan dosis 0,5 ml/kg bobot. Teknis pemijahan induk ikan nila secara semi buatan dengan metode penyuntikan hormon ovaprim dilakukan pada tanggal 5 Desember 2011. Kegiatan ini cukup mendapat perhatian yang besar dari khalayak sasaran bahkan warga sekitar untuk melihat secara langsung teknik yang diterapkan. Metode yang diterapkan juga terbukti efektif karena dari teknik pemijahan yang dilakukan sudah dapat menghasilkan benih ikan nila, sehingga pada saat ini pembudidaya ikan 'Harapan Maju' telah mengetahui dan dapat mengaplikasikan teknik pemijahan induk ikan nila dengan hormon ovaprim secara mandiri.

Secara umum kisaran nilai fisika kimia air selama masa pemeliharaan di kolam tadah hujan, kolam sistem pagar dan kolam beton masih dalam kisaran yang layak untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan nila (Tabel 3).

Tabel 3. Kisaran nilai fisika kimia air selama masa pemeliharaan benih ikan nila

| Parameter | Tempat Pemeliharaan | | |
|---|---------------------|--------------------|-------------|
| | Kolam Tadah Hujan | Kolam Sistem Pagar | Kolam Beton |
| Suhu ($^{\circ}\text{C}$) | 27 - 28 | 29 - 31 | 27 - 28 |
| pH | 5,9 - 6,5 | 5,4 - 6,3 | 6,5 - 9,1 |
| Oksigen terlarut (mg.l^{-1}) | 5,65 - 5,75 | 5,48 - 5,85 | 5,55 - 5,67 |
| Amonia (mg.l^{-1}) | 0,035-0,052 | 0,030-0,048 | 0,058-0,070 |

Tingkat keasaman perairan (pH), suhu air, kandungan oksigen terlarut dan amonia selama masa pemeliharaan benih ikan nila di kolam tadah hujan, kolam sistem pagar dan kolam beton berada dalam kisaran yang tidak terlalu berbeda

jauh selama masa 3 minggu pemeliharaan. Menurut Khairuman dan Amri (2007) kisaran suhu optimal untuk budidaya ikan nila ialah $25-30^{\circ}\text{C}$, nilai oksigen terlarut $> 3 \text{ mg.l}^{-1}$, dan pH antara 6,5-9. Jika dilihat dari data ketiga kolam di atas untuk suhu, oksigen terlarut dan pH air masih mendukung untuk pertumbuhan ikan nila, walaupun nilai pH tidak terlalu optimal pada kolam tadah hujan dan kolam sistem pagar. Sementara itu, apabila konsentrasi amonia lebih dari $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$ dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, dimana kandungan amonia total bagi ikan nila yang dapat ditoleransi maksimum 1 mg.l^{-1} (Wardjojo, 1995).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari kegiatan yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Transfer teknologi melalui kegiatan penyuluhan, peragaan, pelatihan dan pendampingan teknis budidaya ikan nila secara intensif dapat meningkatkan kemampuan pembudidaya ikan dalam hal teknik pemijahan induk, alternatif pakan buatan yang lebih ekonomis, pengelolaan kesehatan ikan dengan bahan baku lokal, serta manajemen perawatan kolam dan kualitas air yang lebih baik,
2. Masyarakat menilai kegiatan pendampingan dengan model pemberdayaan masyarakat lebih menjamin keberhasilan dari program yang telah direncanakan, karena adanya pengawasan dan bimbingan secara langsung selama kegiatan berlangsung serta sesuai dengan kebutuhan masyarakat secara langsung,
3. Pendapatan masyarakat semakin meningkat dengan adanya diversifikasi kegiatan pertanian ke arah budidaya perikanan.

B. Saran

Kegiatan pemberdayaan masyarakat pada tahap ini masih difokuskan untuk menggugah kembali minat warga untuk mengoptimalkan lahan budidaya ikan yang terlantar sehingga keberlanjutan program di tahun mendatang sangat diperlukan. Selain itu koordinasi akademisi dan instansi pemerintah setempat perlu disempurnakan sehingga program kegiatan sinergis dengan rencana pembangunan wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, S., 2010. Penyuluhan Pertanian (Peternakan). Laboratorium Sosiologi dan Penyuluhan. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. (*on line*). (www.google.com) diakses 20 Oktober 2011.
- Cuzon, G., A. Lawrence, G. Gaxiol, C. Rosa and J. Guillaume, 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture* 235:513-551.
- Effendie, M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Khairuman, 2007. Budidaya Patin Supai. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Khairuman dan K. Amri, 2007. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lovell, R.T., 1988. Nutrition and feeding of fish. New York van Nostrand Reinhold, p 11-91.
- Nikijuluw, V.P.H., 2001. Riset sosial ekonomi untuk mendukung pemberdayaan program masyarakat pesisir. Laporan Forum Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan I. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Susanto, 2002. Ikan Nila : Budidaya dan Prospek Agribisnis. Kanisius. Yogyakarta. 89 hal
- Suyanto, S. R., 2010. Nila. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widiyati, A., A. Dajasewaka dan E. Tarupay, 1992. Pengaruh padat tebar induk patin (*Pangasius pangasius*) yang dipelihara di karamba jaring apung. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1991/1992. Balitkantar, Departemen Pertanian. Bogor. 198-200.
- Winarti, 2005. Khasiat Mengkudu Secara Ilmiah. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Gbat. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Bogor.
- Windyanita, H., 2006. Daya antibakteri buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang diekstraksi dengan etanol dan yang diekstraksi dengan air terhadap *Aeromonas hydrophilla* secara *in vitro*. Universitas Airlangga, Surabaya.