

ISSN 0216-5783

Jurnal PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS TANJUNGPURA

Vol. 8 No. 2 Juni 2014

Edisi : Pertanian, Kehutanan, MIPA

IbM Kelompok Tani Desa Rasau Jaya II yang Menghadapi Masalah
pada Pasca Panen Singkong

Hafzoh Batubara, Tri Rahayuni dan Riadi Budiman

Perlindungan Konsumen Pangan Melalui Program Ipteks Bagi Masyarakat (IbM)
pada UMKM Pengolah Pangan dalam Pengemasan dan Pelabelan di Kota Pontianak

Sri Widiyastuti, Afra Roki dan Siti Rohani

Penerapan Budidaya Ikan Secara Monokultur dalam Bak Terpal
pada Lahan Pasang Surut

Purnamawati, Eko Dewantoro, M. Idham Shilman dan Farid Mudhlofar

Rancang Bangun Mesin Pengolah Limbah Ikan Menjadi Tepung Ikan
Pony Sedianingsih, Nelicy Tjahjamoeniarsih dan Ivan Sujana

IbM Desa Pal IX Kecamatan Sungai Kakap yang Menghadapi Konflik
Limbah Peternakan

Rita Hayati, Retno Budi Lestari dan Wanti Fitrianti

IbM Pembinaan Ekonomi Petani Ubi Keribang Menuju OVOP (*One Village One Product*)
Melalui Diversifikasi Sumberdaya Alam Lokal
di Desa Sungai Ambangah Kabupaten Kuburaya

Maswadi, Dwi Raharjo, Novira Kusriani, dan Maulidi

ISSN 0216-5783



LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

J. PKM	Vol. 8	No. 2	Hal. 715 - 754	Pontianak Juni 2014	ISSN 0216-5783
--------	--------	-------	----------------	------------------------	-------------------

Jurnal **PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**
UNIVERSITAS TANJUNGPURA

ISSN.0216-5783

Vol. 8 No. 2 Juni 2014

Edisi : Pertanian, Kehutanan, MIPA

Penanggung Jawab :

Ketua LPKM Universitas Tanjungpura

Ketua Dewan Redaksi :

Hidayat

Anggota Redaksi :

Ngusmanto

Yohana Sutiknyawati Kusuma Dewi

Nuraini Asriati

Mitra Bestari :

Hidayat (Untan), Ngusmanto (Untan),

Yohana Sutiknyawati Kusuma Dewi (Untan), Nuraini Asriati (Untan),

Jhony Bungai (Unpal), Wahyuni Ilham (Unlam),

E.S. Halimi (Unsri), Adisyahputra (UNJ),

Addy S.Hadisuwito (Unmul)

Sekretariat :

R.R. Muji Harti Rahayu, Wawan Elgiwan,

Mulyanto, Sri Krisnadewi, Bulhaji

Alamat Redaksi :

Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tanjungpura

Jl. A. Yani (Jl. Daya Nasional)

Telp. 0561743467, website : lpcm.untan.ac.id,

email : lpcmuntan@yahoo.com/hidayatuntan@yahoo.com

Pontianak, 78124

Jurnal **PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT** **UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

ISSN 0216-5783

Vol. 8 No. 2 Juni 2014

Edisi: Pertanian, Kehutanan, MIPA

DAFTAR ISI

- IbM Kelompok Tani Desa Rasau Jaya II yang Menghadapi Masalah pada Pasca Panen Singkong
Hafzoh Batubara, Tri Rahayuni dan Riadi Budiman 715 - 720
- Perlindungan Konsumen Pangan Melalui Program Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) pada UMKM Pengolah Pangan dalam Pengemasan dan Pelabelan di Kota Pontianak
Sri Widiyastuti, Afra Roki dan Siti Rohani 720 - 726
- Penerapan Budidaya Ikan Secara Monokultur dalam Bak Terpal pada Lahan Pasang Surut
Purnamawati, Eko Dewantoro, M. Idham Shilman dan Farid Mudhlofar 726 - 735
- Rancang Bangun Mesin Pengolah Limbah Ikan Menjadi Tepung Ikan
Pony Sedianingsih, Neiley Tjahjamoonsih dan Ivan Sujana 736 - 744
- IbM Desa Pal IX Kecamatan Sungai Kakap yang Menghadapi Konflik Limbah Peternakan
Rita Hayati, Retno Budi Lestari dan Wanti Fitrianti 744 - 749
- IbM Pembinaan Ekonomi Petani Ubi Keribang Menuju OVOP (*One Village One Product*) Melalui Diversifikasi Sumberdaya Alam Lokal di Desa Sungai Ambangah Kabupaten Kuburaya
Maswadi, Dwi Raharjo, Novira Kusri, dan Maulidi 750 - 754

Hafzoh Batuhara, Tri Rahayuni dan Riadi Budiman

IbM Kelompok Tani Desa Rasau Jaya II yang Menghadapi Masalah pada Pasca Panen Singkong

Jpkm-Untan, June 2014 Vol. 8 No. 2 Edisi Pertanian, Kehutanan, MIPA : 715-720

Salah satu upaya peningkatan kemiskinan jangka pendek adalah sektor pertanian dan pemantapan ketahanan pangan. Sebuah negara menjadi kuat ketika menguasai dua hal, yakni teknologi dan ketahanan pangan. Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu upaya pelaksanaan diversifikasi pangan agar tidak tergantung kepada beras dan tepung terigu. Di Desa Rasau Jaya komoditi singkong berlimpah, namun belum bisa diolah maksimal karena minimnya pengetahuan masyarakat tentang pengolahan singkong. Bila dijual ke pasar biaya transportasi mahal, dan apabila singkong yang telah dipanen tidak laku dijual maka petani akan mengalami rugi besar karena singkong tidak tahan disimpan dalam waktu lama. Singkong yang telah dipanen setelah 2 hari akan mengalami perubahan warna yaitu biru dan hitam kemudian membusuk. Oleh karena itu perlu merancang bangun pengolahan singkong menjadi mocaf agar bernilai lebih ekonomis. Dengan merancang bangun pengolahan MOCAF, diharapkan para petani singkong di Kecamatan Rasau Jaya mendapat pengetahuan dan punya keahlian untuk mengolah hasil panen singkong mereka sendiri agar mendapat nilai tambah yang bermusara pada meningkatnya kesejahteraan para petani, sekali gus mampu mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap import tepung terigu. Metode yang diberikan adalah melakukan transfer ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat tentang pengolahan singkong menjadi tepung mocaf. Kegiatan dimulai dengan sosialisasi inovasi tepung mocaf dan berbagai manfaat yang dapat diambil dari tepung mocaf. Kemudian dilanjutkan dengan praktek pengolahan tepung mocaf, yang dimulai dengan pengupasan ubi, pencucian ubi, perajangan ubi, proses fermentasi, pengeringan, penepungan, dan pengupakan. Hasil yang dicapai dalam pelaksanaan PKM ini adalah tepung mocaf yang sudah sesuai dengan standar.

Kata Kunci : Singkong, Fermentasi, Mocaf

Sri Widiyastuti, Afra Rokki dan Siti Rohani

Perlindungan Konsumen Pangan Melalui Program Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) pada UMKM Pengolah Pangan dalam Pengemasan dan Pelabelan di Kota Pontianak

Jpkm-Untan, June 2014 Vol. 8 No. 2 Edisi Pertanian, Kehutanan, MIPA : 720-726

Industri rumah tangga yang pada umumnya termasuk sektor Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), khususnya di Kota Pontianak merupakan kelompok industri yang cukup signifikan dalam menghasilkan produk olahan pangan. Mengingat produk pangan UMKM yang umumnya proses produksinya juga masih sederhana, dari sisi tampilan produk (packaging/ kemasan) juga masih sangat sederhana dan cenderung kurang memperhatikan standar kemasan (belum memenuhi standar sanitasi dan kesehatan sesuai ketentuan undang-undang). Tingkat pengetahuan yang minim membuat seorang pelaku usaha kecil kurang memercasi produk pangan yang dihasilkan. Misalnya kemasan yang seadanya saja (asal dibungkus), sehingga selain kurang menarik juga berpotensi rusak dan menimbulkan kontaminasi yang berbahaya bagi kesehatan. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (UUPK) melarang pelaku usaha memperdagangkan barang yang rusak, cacat atau bekas, dan serampai tanpa memberikan informasi secara lengkap dan benar atas barang dimaksud. Kewajiban untuk memenuhi standar kemasan pangan dalam rangka mewujudkan produk pangan yang aman ini sangat erat kaitannya dengan kewajiban pelabelan pangan. Kegiatan IbM ini dimaksudkan untuk memberikan pembinaan UMKM dalam hal pengemasan dan pelabelan produk pangan, sebab kemasan pangan berfungsi sebagai daya tarik dan filter dari kualitas produk pangan. Program IbM ini dilaksanakan dengan melibatkan pembinaan dalam hal pengemasan dan pelabelan produk pangan yang dihasilkan oleh mitra UMKM agar memenuhi ketentuan label pangan. Pada akhirnya kegiatan IbM ini menghasilkan target luaran dalam bentuk Publikasi Lokal, Model (kemasan dan label pangan standar), Bahan Ajar serta Laporan.

Keywords: Kemasan, Label Pangan, Pelaku Usaha, Perlindungan Konsumen

Farmasewati, Eko Dewantoro, M. Idhurn Shilman dan Farid Mudhofar

Penerapan Budidaya Ikan Secara Monokultur dalam Bak Terpal pada Lahan Pasang Surut

Jpkm-Untan, June 2014 Vol. 8 No. 2 Edisi Pertanian, Kehutanan, MIPA : 726-735

Aquaculture system in combination tarp has some advantages such as stocking density can be increased, higher survival rate, growth improvement, and harvest fishes don't smell of mud. Targets and outcomes that will be achieved from implementation of science and technology was trained fish farmers which can further increase the production of fish. The solution offered in science and technology for solving this problem using direct field application method from several studies that have been done. All phases of activity used a technology package was carried out simultaneously. In order for the application of science and technology, achieved the comprehensive goals were expected, we carried out training for communities about monoculture fish farming technology in a habitat tarp. The data were used in this science consists of primary and secondary data. To determine the success of the monoculture system was also performed financial analysis. Benefit in costs of cash for the first group was about Rp. 3.351.5 million and Rp. 1.751.5 million for 2nd group, with R/C ratio in costs of cash about 1,43 (1st group) and 1,24 for 2nd group. The value of the implementation could be monitored by evaluation value of cultivation technology from 60,5 to 76,5, or increases 26,8 %.

Keywords: Aquaculture, fish, monoculture, temporary pond.

PENERAPAN BUDIDAYA IKAN SECARA MONOKULTUR DALAM BAK TERPAL PADA LAHAN PASANG SURUT

Purnamawati¹⁾, Eko Dewantoro²⁾, M. Idham Shilman³⁾ dan Farid Mudhlofar⁴⁾

¹ Staf Pengajar Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak

² Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Univ. Muhamaddiyah Pontianak

^{3,4} Staf Pengajar Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak

ABSTRACT

Aquaculture system in combination tarp has some advantages such as stocking density can be increased, higher survival rate, growth improvement, and harvest fishes don't smell of mud. Targets and outcomes that will be achieved from implementation of science and technology was trained fish farmers which can further increase the production of fish. The solution offered in science and technology for solving this problem using direct field application method from several studies that have been done. All phases of activity used a technology package was carried out simultaneously. In order for the application of science and technology achieved the comprehensive goals were expected, we carried out training for communities about monoculture fish farming technology in a

bukuh tarp. The data were used in this science consists of primary and secondary data. To determine the success of the monoculture system was also performed financial analysis. Benefit in costs of cash for the first group was about Rp. 3,151.5 million and Rp. 1,751.5 million for 2nd group, with R/C ratio in costs of cash about 1.43 (1st group) and 1.24 for 2nd group. The value of the implementation could be monitored by evaluation value of cultivation technology from 60.5 to 76.5, or increase 26.8 %.

Keywords: Aquaculture, fish, monoculture, temporary pond

PENDAHULUAN

Era pembangunan perikanan budidaya di Indonesia hingga saat ini secara umum telah

mampu meningkatkan produksi pada berbagai bidang usaha yang terus dikembangkan. Masa periode 2000-2004 Produksi perikanan mengalami peningkatan rata-rata per tahun sebesar 5.23% yakni dari 5.107 juta ton pada tahun 2000 menjadi 6.231 juta ton pada tahun 2004. Dominasi produksi perikanan tersebut banyak dari penangkapan. Rendahnya produksi perikanan budidaya salah satunya disebabkan oleh masih rendahnya manajemen budidaya pada sebagian besar pembudidaya ikan (Mintohardjo, 2003).

Berdasarkan profil daerah Kecamatan Sungai Kakap tahun 2010 luas kolam yang ada dilahan pasang surut seluas 74 ha, Dengan produksi perikanan darat dari perairan umum 1.106 kg/ha, tambak 3.100 kg/ha, dan kolam 15.000 kg/ha. Maka nilai tambah produksi perikanan per tahun dari perikanan laut 209.500 ton/tahun, tambak 3.000 ton/tahun, kolam 15.500 ton/tahun dan perairan umum 1.100 ton/tahun. Besarnya potensi lahan pasang surut yang terdapat didaerah ini merupakan peluang untuk pengembangan perikanan dengan segala tantangan yang perlu untuk ditanggapi.

Mata pencaharian penduduk Kecamatan Sungai Kakap terdiri dari petani tanaman pangan 21.850 orang, petani tanaman perkebunan 6.180 orang, peternak 1.591 orang, nelayan 1.076 orang dan mata pencaharian lain berjumlah 2.850 orang (Profil Kecamatan Sungai Kakap Kalbar, 2010).

Dari profil Kecamatan Sungai kakap, masih banyak peluan yang dapat dioptimalkan untuk usaha perikanan dalam meningkatkan pendapatan masyarakat. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan lahan pekarangan untuk kolam ikan, yaitu pemeliharaan ikan secara monokultur dalam bak terpal dengan memanfaatkan air dari lahan pasang surut. Potensi lahan pasang surut Kec. Sungai Kakap seluas 17.055 ha dan luas ini belum dimanfaatkan secara optimal. Dengan memanfaatkan lahan pasut ini masyakat akan memperoleh penghasilan tambahan selain dari aktivitas pertanian yang dilakukan secara rutin (Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat, 2010).

Jenis tanah yang ada di Kecamatan Kakap adalah Histosol. Dari keseluruhan 14.386 ha lahan pantai, 13.865 ha lahan pasang surut, 3.575 ha perairan umum dan 3.190 ha lahan tadah hujan. Luasan lahan ini yang difungsikan baru 10.258 ha untuk lahan pantai, 9.495 ha lahan pasang surut 2.201 ha perairan umum dan 1.625 ha lahan tadah hujan (Cabang Dinas Pertanian Sungai Kakap, 2010).

Ada beberapa desa yang ada di Kecamatan Sungai Kakap sudah memanfaatkan lahan pasang surut ini sebagai tempat budidaya ikan, antara lain di Desa Sungai Kakap, Sungai Itik, Jeruju Besar dan Sungai Kupah. Sistem budidaya ikan yang diterapkan umumnya pembesaran secara monokultur di dalam kolam. Dan belum ada petani yang menerapkan sistem pembesaran secara monokultur dalam bak terpal dengan memanfaatkan air dari lahan pasang surut. Namun dilihat dari komponen presentasi penebaran dalam pemanfaatan ruang bak terpal masih banyak petani belum mengetahuinya. Komponen teknologi ini dapat dilihat dari jenis ikan yang akan ditebar tanpa adanya pertimbangan khusus, manajemen pakan yang belum terpantau dengan baik, penerapan padat tebar yang diterapkan belum tepat dan pengamatan terhadap manajemen lingkungan akuakultur yang tidak terkontrol. Selain itu, sistem penerapan budidaya yang akan dilakukan merupakan bagian dari komponen teknologi yang perlu mendapat perhatian khusus dalam dalam bak terpal dengan memanfaatkan air dari lahan pasang surut ini untuk meningkatkan pendapatan pembudidaya ikan.

Kurangnya pengetahuan masyarakat dalam sistem pemeliharaan ikan secara monokultur dalam bak terpal dengan memanfaatkan sumber air dari lahan pasang surut, terutama jenis ikan yang akan ditebar dan pengaturan padat tebar serta manajemen lingkungan kurang terkontrol dengan baik pada akhirnya berimplikasi pada rendahnya produksi atau rendahnya survival rate. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan dalam menjawab semua permasalahan ini dengan menerapkan sistem budidaya ikan secara monokultur dalam

bak terpal dengan memanfaatkan air dari lahan pasang surut.

Keunggulan dari kolam terpal adalah dapat dibangun di berbagai tempat, tidak harus di lahan yang ideal sebagaimana pembangunan kolam konvensional. Kolam terpal juga mudah dibersihkan dan dipindahkan.

Menurut pengalaman para pembudidaya ikan di kolam terpal, padat penebarannya dapat ditingkatkan, sintasan atau kelangsungan hidup (survival rate) lebih tinggi, pertumbuhan ikan dapat dipacu, dan ikan hasil panen tidak berbau lumpur. Disamping itu, pembuatan dan pemeliharaan ikan di kolam terpal juga lebih mudah (secara teknis) dan lebih murah (secara finansial) (Irwan et al., 2011).

Berdasarkan latar belakang inilah perlu dilakukan iptek bagi masyarakat untuk pengembangan budidaya ikan secara monokultur dalam bak terpal pada lahan pasang surut, Desa Sungai Kakap. Sehingga potensi lahan pasang surut tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dan pendapatan masyarakat juga akan meningkat.

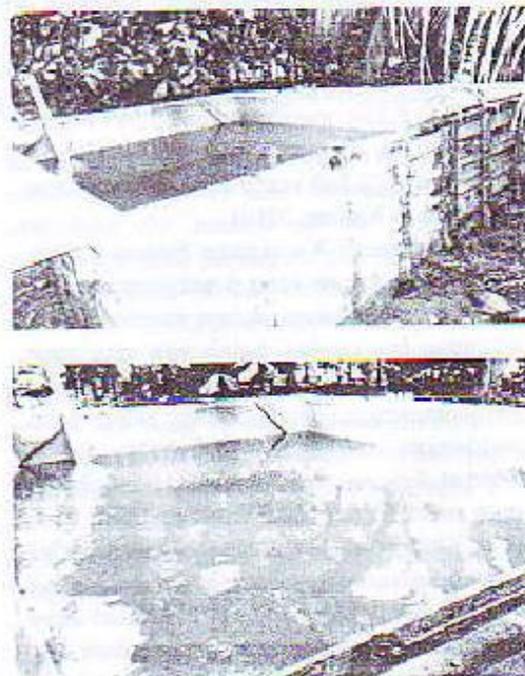
METODE PELAKSANAAN

Solusi yang ditawarkan untuk pemecahan masalah pada iptek ini dengan menggunakan metode FGD (Focus Group Discussion), pendampingan program pengembangan usaha kecil, agar proses penerapan iptek ini dapat mencapai tujuan yang diharapkan dan lebih komprehensif dilakukan transformasi ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pelatihan dan penyuluhan yang berkaitan dengan teknis budidaya ikan secara monokultur dalam bak terpal, serta metode aplikasi langsung kegiatan dilapangan yaitu menerapkan hasil dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan. Seluruh tahapan yang akan digunakan merupakan satu paket yang dilaksanakan secara simultan.

Bersamaan dengan metode yang diterapkan, dilakukan seleksi anggota kelompok tani / pembudidaya ikan yang dilibatkan sebagai kooperator. Petani ikan yang diikutsertakan sebagai kooperator sudah berpengalaman

melakukan budidaya ikan pada lahan kolam pasang surut sehingga menjadi petani ikan percontohan, bertempat tinggal di sekitar atau tidak jauh dari lokasi penerapan iptek, mempunyai minat dan bersedia bekerjasama dengan peneliti dalam penerapan teknologi budidaya ikan secara monokultur pada bak terpal dengan memanfaatkan sumber air dari lahan pasang surut.

Bahan dan alat yang digunakan pada iptek ini meliputi bak terpal yang berukuran lebar 2 m, panjang 3 m dan tinggi 1 m (Gambar 1). Ikan nila merah dengan padat tebar 25 ekor/m². Menurut Jangkaru et al. (2004) dan Gaffar dan Husnah (1991), untuk masa pemeliharaan 5-6 bulan, dengan bobot awal ikan 25-50 g/ekor, pada kolam pasang surut jumlah ikan yang dapat ditebar adalah 5-10 ekor/m² (Purnamawati et al., 2011). Selanjutnya Purnamawati dan Sadri (2012) juga melakukan pemeliharaan ikan nila dalam bak terpal memanfaatkan air tambak, untuk masa pemeliharaan 2-3 bulan, dengan bobot awal 25-50 g/ekor, jumlah ikan yang ditebar dalam per m² (25 ekor/m²).



Gambar 1. Bak terpal yang digunakan untuk pemeliharaan ikan

Sebagai pakan utama ikan nila diberi pakan komersil. Pakan diberikan sekenyangnya (ad satiasi) dengan frekuensi pemberian 2-3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore hari yang ditebar merata.

Analisa finansial dilakukan setelah akhir pemeliharaan, dengan tujuan untuk diketahui gambaran mengenai penerimaan, struktur biaya dan keuntungan selama melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara monokultur.

Untuk mengetahui adopsi teknologi dari kegiatan iptek ini dilakukan evaluasi dengan menyebarkan kuesioner sebelum pelaksanaan dan sesudah pelaksanaan iptek. Data yang digunakan pada iptek ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi

Sosialisasi secara umum bertujuan untuk mengenalkan atau mengkomunikasikan kegiatan yang akan dilakukan kepada instansi terkait dan masyarakat agar kegiatan yang akan dilakukan sudah dipahami masyarakat dan dapat dilaksanakan dengan baik. Adanya pengembangan teknologi budidaya ikan tentu bukan hal yang mudah bagi pembudidaya dalam mengadopsi inovasi baru yang mana sistem nilai pola kebiasaan yang telah lama memelihara ikan. Untuk itu perlu dilihat bagaimana jaringan komunikasi yang ada dan pengaruhnya dalam mengadopsi teknologi budidaya ikan nila tersebut. Karena komunikasi merupakan salah satu media yang penting bagi pembudidaya dalam penerapan adopsi teknologi budidaya ikan secara monokultur dalam bak terpal. Menurut Bungin (2009), komunikasi merupakan unsur penting bagi kehidupan manusia. Sebagai konsekuensi makhluk sosial, setiap manusia akan melaksanakan kegiatan komunikasi bila ingin mengadakan hubungan dengan pihak lain. Oleh sebab itu, terjadinya komunikasi sebagai konsekuensi hubungan sosial. Komunikasi berarti proses penyampaian suatu pernyataan yang dilakukan oleh seseorang kepada orang lain untuk memberitahu atau untuk mengubah sikap, pendapat atau

prilaku, baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media dengan bahasa sebagai alat penyalurnya.

Secara khusus sosialisasi kegiatan ini dilaksanakan dengan tujuan untuk : (1) menginformasikan tentang konsep dan pendekatan dalam pelaksanaan Penerapan Ipteks kepada seluruh masyarakat; (2) memberikan pengetahuan yang cukup kepada masyarakat sasaran mengenai Penerapan Ipteks dan partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan dan pengawasan Penerapan Ipteks; (3) memberikan gambaran kepada masyarakat mengenai langkah-langkah dalam pelaksanaan penerapan ipteks budidaya ikan secara monokultur dalam bak terpal pada lahan pasang surut; (4) meningkatkan kesadaran kritis (awerness) warga masyarakat di lokasi sasaran tentang partisipasi dan dukungan berbagai pihak mengenai pentingnya kemandirian organisasi dalam peningkatan pendapatan/kesejahteraan warga masyarakat kurang beruntung (miskin); (5) menanamkan dan melestarikan prinsip-prinsip dan nilai-nilai demokratisasi, akuntabilitas dan transparansi yang menjadi referensi dalam pelaksanaan Penerapan Ipteks; (6) membangun kontrol sosial yang melekat sebagai wujud kepedulian masyarakat pada seluruh proses pelaksanaan Penerapan Ipteks serta program-program lain yang sejenis; (7) menyebar luaskan rencana kerja yang akan dilaksanakan, mekanisme pelaksanaan, dan peran dan tanggungjawab setiap komponen yang terlibat dalam pelaksanaan Penerapan Ipteks.

Sosialisasi diikuti 20 orang anggota dari 2 kelompok (Kelompok Pembudidaya Gotong Royong dan Kelompok Pembudidaya Cahaya II) yang akan dijadikan kooperator (calon pembudidaya ikan kooperator).

Saat sosialisasi disampaikan beberapa hal yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan demi suksesnya penerapan Ipteks Budidaya Ikan Secara Monokultur Dalam Bak Terpal Pada Lahan Pasang Surut. Dari pertemuan ini telah disepakati mengenai kewajiban anggota kelompok selama proses kegiatan berlangsung.

seperti mengikuti pelatihan yang dilaksanakan dengan sungguh-sungguh, membantu memasang bak terpal, memelihara dan memberi makan ikan, menjaga keamanan bak terpal, menjaga kebersihan di sekitar areal bak terpal, menyediakan sebagian sarana produksi yang diperlukan (pakan tambahan maupun buatan). Selain kewajiban, juga telah disepakati mengenai apa saja yang menjadi hak anggota kooperator, seperti hak mendapat pelatihan dan bimbingan, bahan-bahan bak terpal, benih ikan dan sebagian pakan.

Hal ini dilakukan agar masyarakat memahami maksud dan tujuan kegiatan Penerapan Ipteks yang dilakukan dan menumbuhkan minat masyarakat untuk mengembangkan budidaya ikan agar dapat meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraannya.

Pelatihan, Pendampingan dan Penyuluhan

Dalam masa pemeliharaan ikan dalam bak terpal dimulai, pembudidaya ikan yang dijadikan kooperator diberikan pelatihan dan penyuluhan. Pelatihan merupakan salah satu cara belajar, melalui belajar dapat terjadi perubahan tingkah laku. Belajar adalah pembuka dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak paham menjadi paham, dari kurang terampil menjadi mahir. Sehingga berhasilnya proses pembelajaran ditandai adanya perubahan mental dalam diri seseorang. Penyuluhan merupakan sistem pendidikan non-formal untuk mengubah perilaku (pengetahuan, sikap, dan keterampilan) sasaran agar mau dan mampu berperan sesuai dengan kedudukannya, untuk mengatasi masalah yang dihadapinya (Slamet, 1978; Slamet, 2003). Diharapkan melalui perubahan perilaku, masyarakat sasaran dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi. Masalah disini adalah keadaan yang tidak memuaskan yang menyebabkan keadaan baru yang diinginkan tidak dapat tercapai. Perbedaan keadaan asal (aktual) dengan keadaan yang diinginkan (potensial) disebut kebutuhan.

Sebagai salah satu cara belajar, pelatihan dan penyuluhan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia.

Salah satu upaya melaksanakan perubahan tersebut diperlukan kegiatan penyuluhan (Van Den Ban dan Hawkins, 1999; Wiramiharj et al., 2007). Selanjutnya Slamet (2003) juga mengatakan penyuluhan sangat diperlukan dalam pengembangan masyarakat agar mampu mandiri. Penyuluhan berperan penting untuk meningkatkan kesejahteraan melalui perubahan perilaku dalam berusaha, berbisnis dan bermasyarakat, serta menimbulkan motivasi para pembudidaya ikan. Sumardjo (1999), Agussabti (2002) dan Arolita et al. (2008) yang menyatakan bahwa besarnya motivasi berpengaruh positif terhadap tingkat kemandirian dan keberhasilan petani.

Anne W. Van den Bann dan H. Stuart Hawkins (1999) menyebutkan bahwa penyuluhan berperan penting untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan keluarganya melalui perubahan perilaku dalam berusahatani, berbisnis dan bermasyarakat. Untuk melakukan itu semua, jelas penyuluhan mencakup kegiatan untuk melakukan perubahan berencana. Perubahan berencana yang dilakukan dapat terjadi dalam skala individu, kelompok, masyarakat dan organisasi yang lebih luas (Lippitt et al., 1958).

Selanjutnya Amanah (2000) mengatakan penyuluhan memegang peran penting khususnya sebagai wahana pendidikan non formal yang berperan membantu terjadinya perubahan yang positif dalam hal pengetahuan, keterampilan teknis, sikap, motivasi serta perbaikan kemampuan berbisnis dan bermasyarakat. Metode penyuluhan berkembang terus mengikuti perubahan zaman dengan berbagai indikasinya seperti perombakan struktur organisasi, strategi perencanaan, re-organisasi, pengkayaan teknik dan keterampilan penyuluh dan mendefinisi kembali prioritas baru.

Setelah selesai pelatihan, peserta diharapkan memiliki keterampilan. Ada tiga alasan utama pelatihan diperlukan, yaitu adanya perubahan sosial, terjadinya perkembangan teknologi dan perubahan organisasi pemerintahan. Alasan pertama dan

kedua merupakan justifikasi yang mendukung perlunya dilaksanakan pelatihan yang dilaksanakan pada kegiatan Penerapan Ipteks Budidaya Ikan Secara Monokultur Dalam Bak Terpal Pada Lahan Pasang Surut di Desa Sungai Kakap.

Perubahan sosial di masyarakat menyebabkan perlu diadakannya pelatihan. Hal ini terjadi secara perlahan tapi pasti. Perubahan ini menyebabkan perubahan sifat kerja industri menjadi kerja informasi. Perubahan ini berpengaruh terhadap cara hidup dan cara pandang masyarakat terhadap lingkungannya. Kebutuhan masyarakat juga meningkat baik sifat, kualitas maupun jumlahnya. Selain perubahan sosial, perkembangan teknologi juga menjadi alasan perlunya pelatihan. Teknologi berkembang begitu pesat dan merambah keseluruhan sektor. Baik disektor pertanian, perikanan, industri bahkan informatika.

Pelatihan pada kegiatan Penerapan Ipteks di Desa Sungai Kakap diikuti oleh 30 orang, baik pembudidaya ikan kooperator maupun masyarakat sasaran lain yang berada disekitar lokasi kegiatan dan memiliki minat dalam budidaya ikan. Pelatihan dibuka oleh Kepala Sub. Penelitian UPPM Polnep dan dihadiri oleh Kepala Dusun Cendrawasih dan Ketua Rt.05/Rw.14. Para pemuka masyarakat merespon kegiatan ini dan akan mengembangkannya teknologi ini dimasa yang akan datang.

Pelatihan dan penyuluhan usaha budidaya ikan ini dilaksanakan untuk orang dewasa. Sehingga metode yang diterapkan adalah metode pendidikan orang dewasa (andragogi). Prinsip belajar orang dewasa berdasarkan minat dan kebutuhan. Jadi proses belajar mengajar akan berhasil dengan baik bila mereka berminat dan membutuhkan ilmu tersebut. Menurut Amanah (2003) penyuluhan umumnya ditujukan kepada orang dewasa sebagai suatu proses pembelajaran yang dapat membantu orang dewasa menemukan, memahami dan mendalami sesuatu sehingga dengan demikian akan menumbuhkan kesadaran seseorang akan sesuatu tersebut. Orang dewasa merupakan orang yang sudah

kaya pengalaman sehingga menurut Brundage dan Mackeracher dalam Simpson (1993) dalam pendidikan orang dewasa perlu diterapkan prinsip-prinsip: 1) pembelajaran orang dewasa didasarkan pada pengalaman masa lalu dan patut dihargai; 2) pengalaman masa lampau tersebut harus dihargai oleh peserta lainnya dan harus diupayakan diterapkan dalam proses belajar; 3) lingkungan mempengaruhi kemampuan orang dewasa dalam belajar; 4) orang dewasa akan belajar bahan atau materi yang dia perlukan (selektif); 5) orang dewasa dapat didorong untuk belajar pada materi yang relevan pada peran dan kehidupannya saat ini; 6) orang dewasa belajar untuk kehidupannya dan untuk mereka yang terlibat dalam kelompoknya. Kekurang puasan dapat timbul ketika program belajar tersebut mengabaikan anggota kelompoknya.

Perencanaan kegiatan pada Program Penerapan Ipteks disusun secara partisipatif, sehingga kebutuhan masyarakat dapat diakomodasi, termasuk materi pelatihan yang akan diberikan. Jadi, pelatihan ini diberikan berdasarkan kebutuhan. Namun, supaya minat masyarakat untuk mengikuti meningkat, fasilitator dipilih yang menguasai materi dan komunikatif serta dapat diterima oleh peserta pelatihan. Perencanaan menurut Kaufmann (1972) dalam Amanah (2003) merupakan proyeksi tentang apa yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang baik, bernilai dan memiliki elemen-elemen untuk mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan, memilih kebutuhan berdasarkan prioritas guna pengambilan keputusan, spesifikasi tentang hasil yang perlu dicapai untuk tiap-tiap kebutuhan, identifikasi keperluan untuk memenuhi kebutuhan yang dipilih guna menyelesaikan masalah, sebuah urutan rangkaian hasil yang dicapai untuk memenuhi kebutuhan yang diidentifikasi dan identifikasi strategis dan taktik alternatif yang mungkin dapat memenuhi kebutuhan termasuk menguraikan keuntungan dan kerugian setiap perangkat strategis dan taktik.

Selanjutnya Amanah (2003) mengatakan perencanaan sangat penting dilakukan sebelum

melaksanakan suatu kegiatan sebagaimana dikemukakan oleh Chi-Wen Chang (1974) "Plan your work and work your plan." Sebuah perencanaan yang baik, akan mampu menjawab pertanyaan tentang: a) Apa persoalan yang dihadapi dan apa tujuan yang hendak dicapai; b) bagaimana cara melakukan langkah-langkah untuk mencapai tujuan; c) dimana, dan kapan dilakukan kegiatan untuk mencapai tujuan; d) siapa yang melaksanakan; e) bagaimana cara mengevaluasi kegiatan.

Dalam hal ini pembudidaya ikan dibekali pengetahuan teknologi mengenai : a) teknik pembesaran ikan nila merah pada bak terpal; b) manajemen pakan untuk budidaya ikan; c) penanganan hama dan penyakit ikan; d) panen dan penanganan pasca panen.

Pada materi pertama, diperkenalkan kepada masyarakat mengenai sistem dan teknologi pembesaran ikan nila merah pada bak terpal. Materi ini mengenalkan kepada masyarakat tentang prinsip-prinsip dan dasar-dasar budidaya ikan dalam bak terpal. Meskipun anggota kelompok bukan merupakan orang baru dalam membudidayakan ikan, namun untuk memelihara ikan dalam bak terpal belum semuanya menguasai. Karena setiap lokasi akuakultur dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai pembatas dan pada akhirnya memiliki perbedaan. Menurut Widodo (2001), pengembangan akuakultur pada lokasi yang berbeda dipengaruhi oleh sejumlah pembatas diantaranya faktor biologi, ekonomi dan sosial.

Setelah masyarakat memahami teknologi budidaya ikan dalam bak terpal, selanjutnya mereka dapat mengembangkan budidaya ikan dengan menerapkan teknologi tersebut. Selain itu pembudidaya diberi bekal pengetahuan tentang manajemen pakan, penanganan hama dan penyakit serta penanganan panen dan pasca panen juga di diberikan sebagai materi tambahan pelatihan. Hal ini disebabkan usaha budidaya yang akan dikembangkan merupakan kegiatan pembesaran, jadi manajemen kualitas air, penanganan hama dan penyakit, dan pasca

panen merupakan antisipasi yang diperlukan bila usaha ini berkembang dimasa yang akan datang.

Analisis Finansial

Dalam melakukan usaha budidaya ikan, para pembudidaya tidak pernah mencatat keluar masuknya uang atau pendapatan rumah tangga. Mereka tidak melakukan perencanaan usaha, apalagi melakukan analisis untung rugi usaha. Keputusan-keputusan yang berkaitan dengan keuangan dan modal usaha budidaya ikan patin umumnya diambil berdasarkan kebiasaan atau informasi dari sesama pembudidaya ikan. Maka dari itu perlu dilakukan pengenalan kepada pembudidaya ikan dalam menghitung kelayakan ekonomi dari usaha pembesaran ikan nila dalam bak terpal.

Kelayakan ekonomi dari usaha pembesaran ikan nila dalam bak terpal di Desa Sungai Kakap dapat diketahui melalui analisis finansial. Analisis ini memberikan gambaran kepada petani mengenai struktur biaya, penerimaan dan keuntungan (Tabel 1).

Seluruh pembudidaya ikan yang disertakan sebagai kooperator memperoleh keuntungan. Keuntungan atas biaya total untuk kelompok I adalah Rp. 2.976.500,- dan kelompok II sebesar Rp. 1.766.500,- dengan R/C rasio 1,40 (kelompok I) dan 1,21 (kelompok II)

Bila dihitung berdasarkan biaya tunai yang dikeluarkan pembudidaya ikan, keuntungan tersebut cukup besar, yaitu kelompok I sebesar Rp. 3.151.500,- dan Rp. 1.751.500,- (kelompok II) dengan R/C rasio atas biaya tunai sebesar 1,43 (kelompok I) dan 1,24 untuk kelompok II. Keuntungan sebesar ini cukup signifikan kontribusinya terhadap penambahan pendapatan keluarga. Bila usaha budidaya ikan ini dikelola dengan lebih baik, tentu beberapa komponen pembiayaan dapat ditekan dan pertumbuhan ikan dapat dipacu sehingga produksi dapat ditingkatkan lagi dan efek berikutnya tentu pendapatan dan keuntungan akan meningkat (Malian, 2004; Nasution et al., 2005).

Tabel 1. Analisis finansial pemeliharaan ikan nila secara monokultur pada bak terpal

No	Komponen biaya	Harga (Rp)	Kelompok 1		Kelompok 2	
			Volume	Nilai (Rp)	Volume	Nilai (Rp)
I	Biaya Variabel					
A	Bahan					
1	Beribik nila (ekor)	700	17,50	1225000	1750	1225000
2	Pakan komersial (kg)	12900	1,15	1477500	115	1437500
3	Bak terpal	2250000	2	4500000	2	4500000
B	Tenaga Kerja dalam keluarga (DK) atau luar keluarga (DK) (HOK)					
1	Persiapan bak terpal (DK)	35000	0,25	8750	0,25	8750
2	Pemeliharaan (DK)	38000	4,5	151500	4,5	151500
3	Panen & pasca panen (DK)	35000	0,25	8750	0,25	8750
II	Biaya Tetap					
1	Restribusi			0		0
2	Penyusutan alat			150000		150000
	Amortisasi Biaya					
-	Biaya tanah			7345000		7345000
-	Biaya total			7523500		7523500
III	Penerimaan					
	Penjualan ikan (kg)	35000	300	10500000	200	5100000
	KELUNYUNGAN					
1	Alas biaya tanah			3115000		1751500
2	Alas biaya total			2976500		1576500
3	IRC relatif					
-	Alas biaya tanah			1,43		1,24
-	Alas biaya total			1,40		1,21

Prakiraan Dampak Penerapan Ipteks Bagi Masyarakat

Penerapan Ipteks ini mulai memiliki dampak positif bagi perkembangan budidaya ikan air tawar di Sungai Kakap. Karena kesediaan pembudidaya ikan untuk mengadopsi teknologi budidaya ikan menjadi keberhasilan keluaran program yang dikembangkan. Hal dapat dilihat dari meningkatnya pengetahuan masyarakat mengenai teknologi budidaya ikan dalam bak terpal yang hasil evaluasinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tingkat adopsi teknologi oleh pembudidaya ikan sebagai kooperator pada kegiatan ini cukup baik. Hal ini dapat dilihat pada hasil nilai rata-rata evaluasi penguasaan teknologi budidaya dari 60,5 menjadi 76,5 atau meningkat 26,8%. Kusai (1996) mengatakan faktor kesediaan pembudidaya ikan untuk mengadopsi teknologi budidaya ikan yang dianjurkan sangat berpengaruh

terhadap keberhasilan keluaran program yang dikembangkan.

Tabel 2. Hasil evaluasi terhadap adopsi teknologi budidaya ikan dalam bak terpal di Parit Keladi, Desa Sungai Kakap.

Responden	Sebelum kegiatan	Setelah kegiatan	Peningkatan (%)
1	65	75	15,38
2	65	80	23,08
3	55	65	18,18
4	60	75	25,00
5	65	80	23,08
6	55	75	36,36
7	60	75	25,00
8	50	70	40,00
9	70	90	28,57
10	55	65	18,18
11	60	75	25,00
12	65	80	23,08
13	55	75	36,36
14	60	80	33,33

Dengan cukup baiknya penyerapan teknologi ini, secara tidak langsung sudah menunjukkan suatu pembangunan perikanan yang dapat memanfaatkan sumber daya ikan beserta ekosistem perairannya untuk kesejahteraan manusia, terutama bagi petani ikan secara berkelanjutan (on sustainable basis). Dahuri (2000) mengemukakan bahwa masalah pembangunan perikanan merupakan kesenjangan antar kondisi yang diinginkan dengan kenyataan yang terjadi. Kondisi pembangunan perikanan yang diinginkan adalah suatu pembangunan perikanan yang dapat memanfaatkan sumber daya ikan beserta ekosistem perairannya untuk kesejahteraan manusia, terutama nelayan dan petani ikan secara berkelanjutan (on sustainable basis). Guna mencapai kondisi pembangunan perikanan yang dituju, maka ada lima hal yang harus dicapai: (1) pemenuhan kebutuhan konsumsi produk perikanan dalam negeri; (2) peningkatan perolehan devisa; (3) peningkatan produksi perikanan sesuai dengan potensi lestari dan daya dukung lingkungan; (4) pemeliharaan kelestarian stok ikan dan daya dukung lingkungannya; (5) peningkatan

kesejahteraan nelayan dan petani ikan (Amanah, 2003).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penerapan Ipteks Bagi Masyarakat yang telah dilakukan di Desa Sungai kakap, Kecamatan Sei Kakap dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengetahuan masyarakat semakin meningkat setelah dilakukannya pelatihan, baik teknologi budidaya maupun manajemen kewirausahaan, dan terjadi peningkatan nilai evaluasi penguasaan teknologi budidaya dari 60,5 menjadi 76,5 atau meningkat 26,8%.
2. Tingkat adopsi teknologi budidaya ikan nila dalam bak terpal tergolong kategori cukup baik.
3. Pendidikan formal dan pendidikan non formal, pendapatan dan alasan melakukan usaha menjadi karakteristik internal yang berpengaruh terhadap tingkat adopsi ini
4. Usaha budidaya ikan nila secara monokultur dalam bak terpal cukup menguntungkan dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Keuntungan atas biaya tunai untuk kelompok I sebesar Rp. 3.151.500,- dan Rp. 1.751.500,- (kelompok II) dengan R/C rasio atas biaya tunai sebesar 1,43 (kelompok I) dan 1,24 untuk kelompok II.

DAFTAR PUSTAKA

Agussabti. 2002. *Kemandirian Petani dalam Pengambilan Keputusan Adopsi Inovasi* (Kasus Petani Sayuran di Propinsi Jawa Barat) (disertasi). Bogor : Program Pascasarjana : Institut Pertanian Bogor.

Amanah, S. 2000. *New Approach to Agrkultural Extension*. Makalah dalam Simposium The International Congress and Symposium on Southeast Asian Agricultural Sciences. Bogor.

Amanah, S. 2003. *Perencanaan program penyuluhan perikanan di Desa Anturan, Buleleng, Bali*. Buletin Ekonomi Perikanan. 5 (1) : 1-20.

Aprolita., S. Amanah, dan D. Susanto. 2008. *Kemandirian pembudidaya ikan patin di lahan gambut di Desa Tangkit Baru, Kecamatan Kumpe Ulu, Kabupaten Muaro Jambi, Propinsi Jambi*. Jurnal Penyuluhan. 4 (2) : 126-134.

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. 2010. *Kalimantan Barat Dalam Angka*, tahun 2011.

Bungin, 2009. *Sosiologi Komunikasi*, Jakarta : Kencana.

Cabang Dinas Pertanian Sungai Kakap, 2010. *Laporan Tahunan 2011*.

Chang, Chi-Wen., 1974. *A Strategy for Agricultural and Rural Development In Asian Countries*. Laguna, Philippines: Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research In Agriculture College.

Dahuri, R., 2000. *Pendayagunaan Sumber Daya Kelautan: Kesejahteraan untuk Rakyat*. Lembaga Informasi dan Studi Pembangunan Indonesia Bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Pesisir, Pantai dan Pulau-pulau Kecil. Jakarta: Departemen Eksplorasi Laut dan Perikanan.

Gaffar, A.K. dan Husnah. 1991. *Pembesaran Ikan Nila (Oreochromis niloticus) di Kolam Rawa*. Buletin Penelitian Perikanan Darat, 10(1):55-59.

Malian, A.H. 2004. *Analisis Ekonomi Usahatani dan Kelayakan Finansial Teknologi pada Skala Pengkajian. Modul Pelatihan Analisis Finansial dan Ekonomi Bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisnis Wilayah*. Kumpulan Materi Pelatihan Analisis Finansial dan Ekonomi bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisnis Wilayah. Badan Litbang Deptan. Jakarta.

- Nasution, Z., R. Gustiano dan Y. Suryanti. 2005. *Kelayakan Finansial Usaha Budidaya Bandeng dan Nila Sistem Keramba Jaring Apung (Studi Kasus di Perairan Waduk Cirata, Kabupaten Cianjur-Jawa Barat)*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia (Edisi Sosial Ekonomi), 11(3):11- 20.
- Irwan, Tasha Raditya, Hendra, Yunda Nur Ilahi dan Purnamawati. 2011. *Teknik Pembesaran Ikan Nila (Oreochromis nilotica) di Dalam Bak Terpal Desa Terusan Mengkacak Mempawah, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat*. Laporan Pengabdian.
- Jangkaru, Z. 2004. *Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusai, 1996. *Tingkat Adopsi Pembudidai Ikan Terhadap Teknologi Budidaya Ikan Dalam Keramba Jaring Apung : Kasus di Kecamatan Bankinang Barat, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau*. Thesis. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. 127 p.
- Lippitt, R. Jeanne Watson dan Bruce Westley, 1958. *The Dynamic of Planned Change. A Comparative Study of Principle and Techniques*. New York: Harcourt Brace and World, Inc.
- Mintohardjo, K. 2003. *Budidaya Ikan di Pedesaan dan Permasalahannya*. Makalah pada Pelatihan Tenaga Pendamping Teknologi Budidaya Ikan Di Pedesaan di Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Juni 2003.
- Purnamawati dan Sadri. 2012. *Kebutuhan Vitamin C Dalam Pakan untuk Pertumbuhan Benih Ikan Nila Pada Kolam Pasang Surut*. Jurnal Agria (7) 2 : 181-187.
- Purnamawati, Susilawati dan A. Nofreana. 2011. *Pembesaran Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus) Monosex dengan Padat Tebar dan Cara Pemberian Pakan yang Berbeda di Kolam Pasang Surut*. Jurnal Agria (7) 1: 23-32.
- Simpson. 1993. *Rural Extension - A Change In Emphasis. Proceedings of the Workshop: Defining/redefining Extension Practice Science Leaders' Group*.
- Slamet, M. 1978. *Kumpulan Bacaan Penyuluhan Pertanian*. Bogor: IPB.
- Slamet, M. 2003. *Membentuk Pola Perilaku Manusia Pembangunan*. Bogor : IPB Press.
- Sumardjo. 1999. *Transformasi Model Penyuluhan Pertanian Menuju Pengembangan Kemandirian Petani (disertasi)*. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Van den Ban A.W and H.S. Hawkins. 1999. *Penyuluhan Pertanian. Terjemahan*. Yogyakarta : Yayasan Kanisius.
- Widodo, J. 2001. *Prinsip Dasar Pengembangan Akuakultur Dengan Contoh Budidaya Kerapu dan Bandeng di Indonesia*. Prosiding Seminar Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia. 17-26 p.
- Wiramiharja, Y., E. Rahayuni, Y. Adhitomo, I.M. Harahap, W.C. Ashuri dan Y. Niwa. 2007. *Penyuluhan pada Perikanan Budidaya Air Tawar untuk Pembudidaya Skala Kecil*. Balai Budidaya Air Tawar Jambi-Japan International Cooperation Agency (JICA).