

PENGABDIAN BAGI PETANI IKAN BANDENG DESA JAMBO TIMU PEMKOT LHOEKSEUMAWE YANG MENGHADAPI MASALAH TINGGINYA HARGA PAKAN IKAN

¹Hanif, ²Nuridin, dan ³Indra Mawardi

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe Jl. Banda Aceh-Medan km 280 Buketrata
e-mail: hanifrazak63@gmail.com

Abstrak. Petani ikan bandeng di desa Jambo Timu pemkot Lhokseumawe menghadapi kendala dalam meningkatkan produktifitas. Produktifitas mitra masih rendah akibat tidak maksimalnya pemberian pakan. Biaya pembelian pakan mencapai mencapai 50% dari biaya produksi dan harga pakan pabrikan yang terus melambung menjadi kendala utama mitra. Kondisi mitra yang masih tergantung pada pakan pabrikan dan belum mengenal teknologi pembuatan pakan buata. Desa Jambo Timu mempunyai potensi lokal seperti dedak, jagung dan ikan cirik yang dapat dijadikan bahan baku pakan buatan. Kegiatan pengabdian bertujuan untuk meningkatkan produktifitas mitra melalui penerapan teknologi mesin pembuat pakan buatan dengan memanfaatkan bahan baku pakan dari potensi lokal. Metode penyelesaian permasalahan dimulai dari pembuatan mesin pembuat pakan buatan model ekstrusi dan pelatihan pembuatan pakan buatan dengan memanfaatkan potensi lokal (ikan cirik, dedak dan jagung). Hasil pengabdian telah terbangun mesin pembuat pakan ikan buatan type ekstrusi dengan kapasitas 30 kg/jam. Mitra telah dapat menghasilkan pakan ikan buatan dengan memanfaatkan bahan baku lokal.

Kata kunci: Petani ikan, produktifitas, ikan bandeng, mesin pakan, potensi lokal

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Lhokseumawe adalah salah satu pemerintahan kota dari Provinsi Aceh yang memiliki empat wilayah kecamatan yaitu: Banda Sakti, Muara Satu, Muara Dua, dan Blang Mangat. Geografis Pemkot Lhokseumawe terletak di pesisir pantai dengan potensi perikanan laut dan darat yang cukup besar. Potensi ikan darat yang cukup besar tersebut adalah ikan bandeng. Produksi bandeng sebagian besar berada di Provinsi Aceh di enam daerah yaitu Pidie, Bireuen, Lhokseumawe, Aceh Utara, Aceh Timur, dan Aceh Tamiang. Produksi ikan bandeng di Aceh sangat besar dan mengalami peningkatan setiap tahunnya serta diperkirakan akan terus meningkat (Data BPS Provinsi Aceh, 2010) Hal ini dikarenakan harga ikan laut yang sering berfluktuasi akibat pergantian musim dibandingkan ikan bandeng yang harganya cukup stabil dan budaya masyarakat Aceh yang gemar makan ikan bandeng.

Ikan bandeng adalah jenis ikan air payau yang mempunyai prospek cukup baik untuk dikembangkan karena banyak digemari masyarakat. Hal ini disebabkan ikan bandeng memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan lainnya yaitu memiliki rasa cukup enak dan gurih, rasa daging netral (tidak asin seperti ikan laut) dan tidak mudah hancur jika dimasak. Selain itu, harganya juga terjangkau oleh segala lapisan masyarakat (Purnomowati, 2007).

Desa Jambo Timu termasuk dalam wilayah kecamatan Muara Dua Pemkot Lhokseumawe provinsi Aceh. Desa Jambo Timu berjarak sekitar 7 km dari kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe. Secara geografis desa Jambo Timu yang mempunyai luas wilayah sekitar 250 km², berbatasan langsung dengan kecamatan Blang Mangat, sebelah utara dengan laut, sebelah selatan dengan desa Blang Cut dan bagian barat dengan desa Kuala. Sepertiga dari wilayah desa adalah tambak rakyat yang membudidayakan ikan bandeng dan 80% pekerjaan warga desa adalah petani tambak

dan nelayan. Khairil Anwar dan Abdullah yang akan menjadi mitra kegiatan pengabdian adalah dua dari puluhan petani tambak ikan bandeng di desa Jambo Timu kecamatan Muara Dua Pemkot Lhokseumawe.

Khairil Anwar (Mitra 1) melakukan budidaya ikan bandeng sejak 10 tahun lalu (sejak 2002) dengan lokasi tambak yang berpindah-pindah. Lokasi tambak yang berpindah-pindah dikarenakan status tambak yang digarapnya bukan bersifat kepemilikan akan tetapi sistem sewa pakai. Saat ini Mitra 1 menggarap tambak seluas \pm 2 Ha dengan harga sewa Rp. 4.500.000 per tahun. Budidaya ikan bandeng dilakukan secara tradisional dengan lama waktu dari benih (nener) hingga panen \pm 6 bulan. Mitra hanya memperkerjakan 1 orang untuk membantu selama 6 bulan dan 2-5 orang saat panen dilakukan.

Benih (nener) yang ditabur sejumlah 5000 nener. Harga nener per buah adalah Rp. 250,-. Harga Rp. 250,- tersebut dibeli dengan cara utang pada agent penyedia benih dan jika dibeli secara kontan nener hanya berharga Rp. 150,-/nener. Pemberian pakan dilakukan selama 2 bulan terakhir, dimulai menjadi ikan berumur 4 bulan hingga 6 bulan. Selama 2 bulan pemberian pakan tersebut dapat menghabiskan pakan sejumlah 70-75 karung (isi 25 kg/karung), dengan harga per karung Rp. 165.000,-. Pada saat panen (umur 6 bulan) ikan mempunyai berat rata-rata 0,35 kg per ikan. Dengan jumlah benih awal 5000 nener dapat dihasilkan 1500-1700 kg ikan bandeng. Jika harga ikan bandeng berkisar Rp.15.000 - 17.000,- /kg, maka Mitra 1 mendapat Rp. 29.000.000,-.

Untuk biaya produksi Mitra 1 yang mencakup; sewa tambak Rp. 4.500.000,-, perawatan tambak Rp. 1.500.000,-, biaya pekerja Rp. 3.000.000,-, benih Rp. 1.250.000, dan beli pakan Rp. 12.375.000,-, maka pengeluaran Mitra 1 = Rp. 22.625.000,-. Dengan pendapatan Rp. 29.000.000,- dan pengeluaran Rp. 22.625.000,-, maka Mitra 1 selama 6 bulan mendapat keuntungan sebesar Rp. 6.275.000,-. Dari perhitungan total biaya produksi Mitra 1 terlihat pembelian pakan memiliki pengeluaran terbesar yaitu mencapai 50% dari biaya total produksi.

Permasalahan yang sama juga dirasakan oleh Abdullah yang membudidaya ikan bandeng dengan luas tambak \pm 3 Ha. Pengeluaran terbesar Abdullah (Mitra 2) juga terletak pada pembelian harga pakan yang menghabiskan biaya hingga Rp. 18.700.000,- untuk 7500 ikan.

Besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan pakan pabrikan sangat besar bila dibandingkan dengan biaya produksi lainnya yaitu mencapai 50-60% dari total biaya produksi (Erik Sutikno, 2011). Pada kegiatan budidaya ikan, baik pada tahap kegiatan pembenihan maupun pembesaran, pakan buatan merupakan salah satu faktor produksi yang penting untuk menunjang keberhasilan kegiatan tersebut. Hal ini didukung oleh Hadadi, dkk. (2007) yang menyatakan harga bahan baku pakan akan berpengaruh terhadap harga pakan yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap biaya produksi. Khususnya di Indonesia, sebagian besar bahan baku pakan berasal dari impor, yaitu sebesar 70-80%.

Dari permasalahan yang dihadapi mitra perlunya penerapan teknologi bagi petani ikan bandeng, terutama dalam teknologi pembuatan pakan buatan yang belum dikenal selama ini oleh petani ikan bandeng di Lhokseumawe khususnya. Penerapan teknologi pada petani ikan bandeng di desa Jambo Timu pemkot Lhokseumawe berupa implementasi mesin pembuat pakan tipe ekstrusi dan pelatihan pembuatan pakan ikan buatan dengan memanfaatkan potensi lokal.

Potensi lokal sebagai bahan baku pakan ikan yang banyak terdapat di desa Jambo Timu adalah ikan *cirik*. Ikan *cirik* berbentuk kecil-kecil dan mempunyai banyak

tulang merupakan hasil sampingan jaring nelayan yang tidak dimanfaatkan dan tidak dijual (selama ini dibuang oleh nelayan). Ikan ini bisanya didapat dalam jumlah yang banyak dan kontinyu saat penjarangan oleh nelayan setempat. Ikan ini ini berpotensi jika diolah tepung ikan yang merupakan bahan baku pakan ikan buatan, disamping di wilayah Lhokseumawe juga banyak menghasilkan dedak (dari padi) dan jagung. Suatu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu mempunyai nilai gizi yang tinggi, tersedia dalam jumlah melimpah dan kontinyu dan secara ekonomi tidak menjadikan harga pakan tinggi (Ahmad Mudjiman, 2004).

Teknologi pakan ikan buatan yang akan diimplementasikan ini diharapkan mampu bersaing dengan teknologi luar daerah, karena prosentasi muatan bahan baku lokal sangat tinggi dan teknologi produksinya mudah untuk dikuasai. Hal ini tidak terlepas dari prospek ke depan dimana diharapkan pembudidayaan ikan akan mengarah pada pola klaster sehingga pemanfaatan teknologi ini menjadi optimal, karena secara tidak langsung akan mengubah budaya para petani lebih kreatif dan inovatif.

1.2 Target dan Luaran

Luaran dari kegiatan pengabdian adalah peningkatan aspek produksi melalui:

1. Tersedianya mesin pembuat pakan ikan model ekstrusi.
2. Mitra dapat membuat atau menghasilkan pakan buatan dengan memanfaatkan bahan baku lokal.
3. Terjadinya peningkatan hasil panen melalui harga pakan yang murah dan berdaya guna.

2. Metode Pelaksanaan

2.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan dilakukan di Desa Jambo Timu Kecamatan Muara Dua Pemkot Lhokseumawe, yaitu pada petani ikan bandeng Khairil Anwar dan Abdullah. Kegiatan dilaksanakan selama enam bulan terhitung dari persetujuan pelaksanaan sampai selesai pelaksanaan.

2.2 Langkah-langkah Kegiatan

Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan pengabdian bagi petani ikan bandeng desa Jambo Timu Pemkot Lhokseumawe antara lain:

- a. Fabrikasi dan implementasi mesin pembuat pakan ikan
Langkah awal kegiatan adalah pembuatan mesin pakan ikan. Mesin pakan ikan type ekstrusi yang akan dibuat merupakan model mesin teknologi tepat guna yang mudah dalam pengoperasian dan perawatan. Mesin ini nantinya dapat menghasilkan pakan dengan berbagai ukuran. Mesin pembuat pakan ikan yang telah difabrikasi diberikan kepada mitra. Selain pemberian mesin pakan, mitra dilatih cara penggunaan dan perawatan mesin pakan tersebut. Dengan tersedianya mesin pakan ini mitra dapat membuat pakan ikan secara mandiri dan secara tidak langsung akan meningkatkan produktifitas mitra.
- b. Penyediaan bahan baku pakan ikan
Bahan baku utama pembuatan pakan ikan buatan adalah dedak, jagung dan tepung ikan. Bahan-bahan tersebut perlu penggilingan menjadi tepung sebelum digunakan. Tepung ikan merupakan bahan baku utama sumber protein dalam pakan ikan. Saat ini produksi tepung ikan lokal baru dapat memenuhi 60-70% dari kebutuhan dengan

kualitas dan kuantitas yang berfluktuatif. Pada kegiatan ini tepung ikan akan dihasilkan dari ikan *cirik* yang merupakan potensi nelayan lokal yang tidak dimanfaatkan.

c. Pelatihan pembuatan pakan ikan buatan

Pada kegiatan ini akan dilatih teknik pencampuran bahan-bahan pembuatan adonan pakan ikan yang akan dibentuk saat implementasi penggunaan mesin pakan nantinya. Komposisi bahan-bahan adonan pakan sesuai dengan kebutuhan gizi yang diinginkan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Mesin Pembuat Pakan Ikan Type Ekstrusi

Penerapan teknologi dalam penyelesaian permasalahan mitra adalah implementasi mesin pembuat pakan ikan (pelet). Mesin pakan dirancang dengan sistem kerja ekstrusi dan pelat dapat dihasilkan dengan berbagai ukuran tergantung kebutuhan. Mesin pelet berkerja secara mekanis dan mesin yang dihasilkan mudah dioperasikan serta mudah dalam perawatan nantinya. Mesin pakan yang akan diimplementasikan kepada mitra merupakan hasil penelitian rancangan jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe. Mesin pakan ikan type ekstrusi yang telah difabrikasi diperlihatkan pada Gambar 1.

Mesin pakan digerakkan oleh motor bensin, sehingga ketergantungan pada listrik dapat dihindari, disamping pembuatan pakan dapat dilakukan di lokasi tambak. Mesin pakan yang difabrikasi terdiri dari komponen-komponen utama, antara lain;

1. *Barrel* atau silinder, yaitu pipa dengan diameter enam inchi. *Barrel* berfungsi sebagai media atau ruang proses pengadukan, pencampuran dan tempat mengalirnya bahan atau adonan pakan.
2. *Screw*, yaitu poros berulir yang berfungsi sebagai pendorong adonan pakan ke die. *Screw* terletak di dalam *barrel* dan digerakkan oleh motor bensin melalui sistem transmisi sabuk dan puli.
3. *Die* atau cetakan, yaitu pelat yang dilubangi dan terletak didepan *barrel*. Lubang pada *die* disesuaikan dengan ukuran pakan yang diinginkan.
4. Pisau pemotong, pisau ini berfungsi sebagai alat pemotong pakan yang keluar melalui *die* yang masih berbentuk panjang. Pisau pemotong diikat pada poros *Screw* dan terletak di depan *barrel*.
5. *Reducer* yaitu komponen yang berfungsi sebagai pereduksi putaran motor bensin. *Reducer* bersama-sama dengan sabuk dan puli melakukan transmisi putaran dan daya. *Reducer* yang digunakan mempunyai ratio 1:50.
6. Motor bakar bensin, yaitu sumber tenaga yang digunakan pada mesin pakan ini. Motor bakar bensin mempunyai spesifikasi daya 5.5 Hp dengan putaran 2500 rpm.



Gambar 1. Mesin pakan ikan type ekstrusi

Prinsip kerja mesin pakan ikan type ekstrusi dimulai dengan menghidupkan motor bensin terlebih dahulu. Putaran motor bensin diteruskan ke *reducer* melalui transmisi puli dan sabuk. Putaran yang telah tereduksi oleh *reducer* diteruskan ke poros *screw* melalui transmisi puli dan sabuk. Putaran *screw* adalah putaran kerja. Putaran ini dapat disesuaikan dengan mengatur putaran motor bensin.

Setelah poros *screw* berputar, masukan bahan baku yang sudah dijadikan adonan melalui *hopper* ke dalam *barrel*. *Screw* secara perlahan akan mendorong adonan pakan ikan kearah ujung silinder sehingga menekan adonan ke cetakan (*die*). Adonan yang keluar dari cetakan masih berbentuk panjang dan kontinyu. Pisau yang berada didepan *barrel* akan memotong adonan pakan yang keluar dari cetakan. Panjang pakan yang dihasilkan dapat diatur sesuai kebutuhan dengan mengatur jarak pisau terhadap cetakan. Pakan yang telah dipotong oleh pisau pemotong akan jatuh ke dalam saluran keluar dan ditampung dengan tampah. Bentuk pakan diatur berbentuk bulat dengan menggerakkan tampah kearah maju mundur atau berputar. Pakan yang dihasilkan kemudian dikeringkan melalui proses penjemuran dibawah sinar matahari.

3.2 Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan

Suatu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu mempunyai nilai gizi yang tinggi, tersedia dalam jumlah melimpah dan kontinyu dan secara ekonomi tidak menjadikan harga pakan tinggi (Ahmad Mudjiman, 2004).

Jika merujuk dari persyaratan bahan baku pakan di atas, maka desa Jambo Timu khususnya dan Lhokseumawe pada umumnya, mempunyai potensi lokal untuk bahan baku utama pakan ikan yang cukup ideal. Lhokseumawe merupakan wilayah yang terletak dipesisir laut, mempunyai potensi laut yaitu ikan. Disamping hasil laut Lhokseumawe merupakan wilayah agraris yang banyak menghasilkan padi dan jagung. Potensi lokal yang terdapat di Lhokseumawe tersebut antara lain :

- a. **Ikan cirik**, jenis ikan ini banyak terdapat di desa Jambo Timu (wilayah mitra). Ikan *cirik* mempunyai bentuk kecil, tipis dan mempunyai banyak tulang. Ikan *cirik* merupakan hasil sampingan jaring nelayan yang tidak dimanfaatkan dan tidak dijual (selama ini dibuang oleh nelayan). Ikan ini bisanya didapat dalam jumlah yang banyak dan kontinyu saat penjaringan oleh nelayan setempat. Ikan *cirik* berpotensi sebagai bahan baku pakan jika diolah menjadi tepung ikan yang merupakan sumber protein pada pembuatan pakan ikan bahan baku pakan ikan buatan.
- b. **Dedak**, bahan baku ini merupakan hasil sampingan dari penggilingan padi. Pemanfaatan dedak selama ini hanya sebatas untuk makanan unggas. Potensi dedak diharapkan lebih optimal dengan dimanfaatkan untuk bahan baku pakan ikan selain pakan unggas.
- c. **Jagung**, meskipun tidak sebanyak padi, produk pertanian ini cukup tersedia di Lhokseumawe.

Pelatihan pembuatan pakan ikan buatan dilakukan dengan beberapa tahapan, antara lain :

1. Penghalusan bahan baku

Sebelum dilakukan penghalusan, bahan baku seperti ikan *cirik*, jagung dan kedelai dijemur terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air yang dikandung bahan. Penjemuran ikan *cirik* dilakukan selama lebih kurang empat hari sehingga ikan betul-betul kering.. Hal yang sama juga dilakukan untuk bahan baku jagung dan kacang

kedelai. Setiap bahan digiling menggunakan mesin penepung. Setelah digiling, setiap bahan baku diayak agar ukurannya seragam. Simpan dalam wadah plastik dan diberi nama/label yang jelas.

2. Penimbangan bahan baku

Proses pembuatan pakan ikan buatan, diperlukan bahan-bahan seperti jagung, dedak, tepung ikan, dan tepung terigu, tepung tapioka, minyak ikan dan yeast. Untuk membuat 100 kg pakan ikan bandeng dibutuhkan masing-masing bahan dengan komposisi seperti ditabel pada tabel 1.

Tabel 1
Komposisi bahan baku untuk pembuatan pakan ikan

No.	Bahan	Komposisi %	Jumlah (kg)
1.	Tepung Ikan	25	25
2.	Dedak Jagung	20	20
3.	Tepung Kedelai (ampas tahu)	10	10
4.	Dedak Halus	35	35
5.	Tepung Tapioka	5	5
6.	Tepung Gandum	5	5
7.	Minyak Ikan		0,5 kg
8.	Yeast		50 gram
	Total	100 %	

3. Pencampuran bahan baku

Pencampuran bahan dilakukan dengan cara yang sedikit dahulu, baru kemudian yang banyak. Urutan pencampuran adalah : yeast, tepung tapioka, tepung gandum, tepung kedelai, tepung jagung, tepung ikan, dan dedak halus. Pencampuran dilakukan secara manual.

4. Pencetakan pakan

Proses pencetakan pakan dilakukan menggunakan mesin pakan hasil fabrikasi. Tepung tapioka berfungsi sebagai bahan perekat agar teksturn pakan kompak dan memiliki ketahanan dalam air untuk beberapa lama. Tapioka di masak dengan air, sehingga berbentuk seperti lem, kemudian sedikit-sedikit dicampurkan ke bahan-bahan utama. Masukkan ke dalam mesin pencetak, lalu dicetak dengan ukuran yang diinginkan. Gambar 2 memperlihatkan proses pencetakan pakan menggunakan mesin pakan hasil fabrikasi.



Gambar 2. Proses pencetakan pakan ikan

5. Pengeringan pakan

Pakan yang telah dicetak kemudian dikeringkan di bawah matahari. Setiap 2 jam sekali pakan (pelet) dilakukan pembalikan. Apabila kadar air pelet kurang lebih 10% yang ditandai dengan mudahnya pelet dipatahkan tapi tidak hancur, selanjutnya pelet diangkat dan dikemas.

3.3 Perbandingan Harga Pakan Ikan

Tabel 2 memperlihatkan biaya pembuatan pakan ikan buatan untuk 100 kg pakan.

Tabel 2.
Biaya pembuatan pakan ikan buatan

No.	Bahan dan Biaya Mesin	Jumlah (kg)	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1.	Tepung Ikan	25	2.500,-	62.500,-
2.	Dedak Jagung	20	350,-	7.000,-
3.	Tepung Kedelai (ampas tahu)	10	1.000,-	10.000,-
4.	Dedak Halus	35	350,-	12.250,-
5.	Tepung Tapioka	5	8.000,-	40.000,-
6.	Tepung Gandum	5	8.000,-	40.000,-
7.	Minyak sayur	0,5 kg	1.000,-	5.000,-
8.	Yeast	0,05	300.000,-	15.000,-
9.	Biaya pemakaian mesin	3,5 jam	20.000,-	70.000,-
10	Biaya pembuatan dll	1	100.000,-	30.000,-
	Jumlah			361.750,-

Dari pembuatan pakan menggunakan 100 kg bahan-bahan baku terjadi penyusutan akibat pengeringan sekitar 20%, sehingga pakan yang dihasilkan berjumlah 80 kg pakan ikan. Biaya pembuatan pakan buatan per kg adalah Rp. 361.750,- / 80 kg = Rp. 4.522 per kg. Jika dibandingkan dengan harga pakan pabrikan Rp 6.600,- per kg, maka terdapat selisih sebesar Rp. 2.078,- per kg.

Mitra menghabiskan 1.875 kg pakan untuk satu kali masa panen untuk 2 Ha tambak. Jika dikalikan dengan selisih Rp. 2.078,- per kg, maka mitra dapat menghemat biaya pakan sebesar Rp. 3.896.250,-. Hal ini menunjukkan dengan ketersediaan mesin pembuat pakan ikan buatan dan pemanfaatan bahan baku lokal dapat menekan biaya pembelian pakan ikan.

4. Kesimpulan

Dari hasil kegiatan pengabdian untuk petani bandeng di desa Jambo Timu dapat disimpulkan, antara lain :

1. Telah terbangun mesin pembuat pakan ikan buatan type ekstrusi dengan spesifikasi dimensi : 1100 × 450 × 1150 mm, penggerak (motor bensin) 5.5 HP, putaran 50 rpm, dan kapasitas : 30 kg/jam

2. Mitra telah dapat membuat pakan ikan buatan dengan memanfaatkan bahan baku dari potensi lokal seperti ikan *cirik*, dedak dan jagung.
3. Pakan buatan yang dihasilkan telah dapat menekan biaya produksi dengan berkurangnya pemakaian pakan pabrikan sehingga dapat meningkatkan hasil panen mitra.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DP2M Dikti atas bantuan pendanaan melalui Dibiayai oleh Dana DIPA Politeknik Negeri Lhokseumawe, sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan dalam Rangka Pelaksanaan Program Iptek bagi Masyarakat (IbM) Tahun Anggaran 2014 Nomor: 062/SP2-IbM/2014, tanggal 19 Mei 2014

Daftar Pustaka

- _____ (2010). *Perikanan Provinsi Aceh*. Laporan Tahunan Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh.
- Hadadi, A., Herry, Setyorini, Surahman, A., Ridwan, E. (2007). Pemanfaatan Limbah Sawit Untuk Pakan Ikan. *Jurnal Budidaya Air Tawar, IV (4) : (11-18)*.
- Mudjiman, A. (2008). *Makanan Ikan*. Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta
- Purnomowati, I., Hidayati, D., dan Saparinto, C. (2007). *Ragam Olahan Bandeng*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutikno, E. (2011). *Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng*. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan, Badan Pengembangan Sdm Kelautan Dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan.