

## Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Budidaya Perikanan Teknik Bioflok Di Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

Helvi Yanfika<sup>1\*</sup>, Abdul Mutolib<sup>2</sup>, Dame Trully Gultom<sup>3</sup>, Dio Rheza Rivandi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>helviyanfika@yahoo.co.id, <sup>2</sup>amutolib24@yahoo.com

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Penyuluhan Pertanian

<sup>4</sup>Program Studi Manajemen

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Lampung

Received: 20 10 2019. Revised: 23 01 2020. Accepted: 19 02 2020

**Abstract :** Community empowerment activities aimed at increasing the capacity of Human Resources (HR) KWT Bunda Jaya Pekon Enggalrejo, Adiluwih District Pringsewu Regency in optimizing freshwater fisheries as an alternative source of income. Through community service activities, training and mentoring for catfish farming will be carried out using biofloc techniques. The target of empowerment to be carried out is to increase the knowledge and skills of Bunda Jaya KWT members about the cultivation of freshwater fisheries through biofloc techniques, enhancing the capacity of Bunda Jaya KWT HR in entrepreneurship and the creation of alternative sources of income for Bunda Jaya KWT members and administrators in the long run. The community empowerment program through catfish aquaculture with biofloc technology in Punda KWT Bunda Jaya, Pekon Enggalrejo, Adiluwih Pringsewu District is done through the provision of 1 tarpaulin pond with 2 meters in diameter, catfish seeds, feed, medicines, probiotics and other needs for catfish farming. with a biofloc system during one cultivation cycle. An increase in knowledge and skills of Bunda Jaya KWT members after service / counseling related to knowledge about catfish with biofloc technology increased from 18.79% to 90.30%. The level of knowledge of KWT members regarding aquaculture water quality with biofloc technology increased significantly from 21.43% to 92.00%. The level of knowledge of KWT members regarding feeding, alternative feed, and disease increased from 16.30% to 87.69%. Currently, fish farming through biofloc ponds continues to run and the age of catfish is 1 (one) month after stocking of catfish seeds.

**Keywords:** biofloc, catfish farming, KWT Bunda Jaya, empowerment

**Abstrak :** Kegiatan pengabdian bertujuan meningkatkan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) KWT Bunda Jaya Pekon Enggalrejo, Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu dalam mengoptimalkan usaha perikanan air tawar sebagai sumber pendapatan alternatif. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat akan dilakukan pelatihan dan pendampingan udidaya ikan lele menggunakan teknik bioflok. Target pemberdayaan yang akan dilakukan adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan anggota KWT Bunda Jaya tentang budidaya perikanan air tawar melalui teknik bioflok, meningkatkan kapasitas SDM KWT Bunda Jaya dalam berwirausaha dan terciptanya sumber pendapatan alternatif anggota dan pengurus KWT Bunda Jaya dalam jangka panjang. Program

pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan budidaya ikan lele dengan teknologi bioflok di Pekon KWT Bunda Jaya Pekon Enggalrejo Kecamatan Adiluwih Pringsewu dilakukan melalui pemberian bantuan 1 kolam terpal berdiameter 2 meter, bibit ikan lele, pakan, obat-obatan, prebiotic dan kebutuhan lain untuk budidaya ikan lele dengan sistem bioflok selama satu siklus budidaya. Terjadi peningkatan pengetahuan dan ketrampilan anggota KWT Bunda Jaya pasca pengabdian/penyuluhan yang berkaitan dengan pengetahuan mengenai ikan lele dengan teknologi bioflok yang meningkat dari 18,79% menjadi 90,30%. Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai kualitas air budidaya dengan teknologi bioflok meningkat signifikan dari 21,43% ke 92,00%. Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai pemberian pakan, pakan alternative, dan penyakit meningkat dari 16,30% menjadi 87,69%. Saat ini budidaya ikan melalui kolam bioflok terus berjalan dan usia ikan lele adalah 1 (satu) bulan setelah tebar bibit lele.

**Kata Kunci:** Bioflok, budidaya lele, KWT Bunda Jaya, pemberdayaan

## **ANALISIS SITUASI**

Permintaan masyarakat terhadap pangan hewani terutama ikan lebih tinggi yakni 53,7 persen dibandingkan dengan daging 20 persen, telur 19,8 persen, dan susu 6,5 persen (Kementan, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa ikan masih menjadi sumber protein hewani yang utama di masyarakat Indonesia; Ikan merupakan sumber asam lemak tak jenuh, taurin, dan asam lemak omega-3 yang baik bagi tubuh manusia, sehingga banyak orang berpendapat untuk meningkatkan konsumsi protein yang berasal dari ikan (Winarni et al., 2003), dibandingkan dengan daging hewan ternak, dan ikan memiliki nilai gizi yang lebih tinggi (Murtidjo, 2008).

Usaha budidaya ikan air tawar semakin hari semakin menggiurkan. Menurut laporan Badan Pangan PBB, pada tahun 2021 konsumsi ikan perkapita penduduk dunia akan mencapai 19,6 kg per tahun. Meski saat ini konsumsi ikan lebih banyak dipasok oleh ikan laut, namun pada tahun 2018 produksi ikan air tawar diperkirakan menyialip produksi perikanan tangkap.

Pekon Enggalrejo memiliki potensi perikanan air tawar yang sangat baik, namun masyarakat setempat belum memanfaatkan secara optimal potensi tersebut. Masyarakat Pekon Enggalrejo mayoritas sebagai petani dan buruh tani, meskipun demikian masyarakat Pekon Enggalrejo memiliki spotensi yaitu semangat yang tinggi dalam berusahatani dan dalam kegiatan kemasyarakatan diharapkan mampu mengoptimalkan potensi perikanan air tawar dengan teknik *bioflok* sebagai alternatif sumber pendapatan.

Teknologi *Bioflok* (*BioFloc Technology*, BFT) dalam akuakultur adalah memadukan teknik pembentukan *bioflok* tersebut sebagai sumber pakan bagi ikan (Crab et

al, 2007). Proses mikrobial tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas air dan mengurangi beban cemaran limbah budidaya ikan ke perairan sekitarnya. Sistem heterotrofik mempunyai potensi untuk diterapkan dalam pemanfaatan limbah amoniapada pemeliharaan ikan (Gunadi & Hafsaridewi, 2008).

Komunitas bakteri yang terakumulasi di dalam sistem akuakultur heterotrofik akan membentuk flok (gumpalan) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan untuk ikan. Teknologi *bioflok* dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik kedalam media pemeliharaan untuk meningkatkan rasio C/N dan merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof yang dapat mengasimilasi nitrogen anorganik menjadi biomass bakteri (Crab et al., 2007). Bakteri heterotrof akan mengasimilasi ammonia-nitrogen jika rasio C/N pada media seimbang dengan baik (Schneider et al., 2005). Purnomo (2012) menyatakan bahwa penambahan sumber karbohidrat mampu meningkatkan kelimpahan bakteri pada media budidaya dan berpengaruh terhadap hasil produksi.

Masyarakat di Pekon Enggalrejo masih mengandalkan pertanian lahan kering dan persawahan sebagai sumber pendapatan utama. Akan tetapi, hasil panen dari usaha tersebut secara jumlah belum mencukupi kebutuhan rumah tangga petani. Oleh sebab itu diperlukan diversifikasi usaha untuk menopang pendapatan rumah tangga petani. Salah satu usaha yang potensial dikembangkan adalah budidaya perikanan air tawar menggunakan teknik *bioflok*. Permasalahan utama yang dihadapi oleh masyarakat dalam memulai kegiatan ini adalah keterbatasan pengetahuan, pengalaman, jaringan dan permodalan. Kegiatan Pengabdian akan memfasilitasi keterbatasan anggota masyarakat dalam memulai budidaya perikanan air tawar menggunakan teknik *bioflok*. Pada tahap awal, pelatihan dan pendampingan akan dilaksanakan pada anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Bunda Jaya di Pekon Enggalrejo.

Tujuan kegiatan pengabdian meliputi: 1) meningkatkan pengetahuan anggota KWT Bunda Jaya dalam budidaya ikan air tawar dengan teknik *bioflok*, 2) membantu permodalan dan melakukan pendampingan anggota KWT Bunda Jaya dalam memulai usaha budidaya ikan air tawar dengan teknik *bioflok*

## **SOLUSI DAN TARGET**

Permasalahan dalam usaha peningkatan pengetahuan, keterampilan dan pendapatan anggota kelompok tani melalui budidaya ikan air tawar teknik *bioflok*. Tahap kegiatan akan diawali dengan sosialisasi kegiatan KWT Bunda Jaya. Selanjutnya, kegiatan tersebut akan

dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama adalah peningkatan kapasitas sumberdaya manusia pengurus KWT Bunda Jaya. Kedua adalah pelatihan budidaya ikan air tawar dengan teknik bioflok. Ketiga adalah fasilitasi budidaya air tawar dengan penerapan teknik *bioflok*.

Tabel 1. Kerangka pemecahan masalah di KWT Bunda Jaya

Situasi Sekarang	Perlakuan (solusi)	Situasi yang diharapkan (target luaran)
Rendahnya kapasitas SDM KWT Bunda Jaya dalam manajemen kelompok	Penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan tertib administrasi	Peningkatan kapasitas sumberdaya manusia pengurus KWT Bunda Jaya  <b><i>Kemampuan manajemen kelompok, pembukuan dan keuangan</i></b>
Rendahnya pengetahuan dan pengalaman dalam budidaya perikanan air tawar	Penyuluhan dan pelatihan ( <i>learning by doing/pratek</i> )	Peningkatan pengetahuan terkait budidaya perikanan air tawar
Terbatasnya pengetahuan terkait budidaya perikanan dengan teknik <i>bioflok</i>	Penyuluhan dan pelatihan ( <i>learning by doing/pratek</i> )	KWT Bunda Jaya mampu mengimplementasikan teknik <i>bioflok</i> dalam budidaya perikanan air tawar
Rendahnya pendapatan dan terbatasnya alternative pendapatan masyarakat	Mengembangkan budidaya perikanan air tawar denganteknik <i>bioflok</i> sebagai sumber pendapatan alternatif	Peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat khususnya anggota KWT Bunda Jaya ( <b><i>Analisis pendapatan dan kesejahteraan pasca pengabdian</i></b> )

Semua rencana kegiatan yang akan dilakukan oleh tim pengusul tidak akan optimal apabila tidak mendapatkan dukungan dari mitra (KWT Bunda Jaya). Dalam kegiatan ini, tim pengusul hanya sebagai fasilitator terlaksananya tujuan kegiatan, sehingga berhasil atau tidaknya kegiatan sangat tergantung dari partisipasi anggota KWT Bunda Jaya Desa Enggalrejo dalam kegiatan ini. Untuk mendapatkan dukungan dan partisipasi yang optimal, pada tahap awal kegiatan akan dilakukan *Focus Group Discussion (FGD)* untuk mendapatkan masukan dari anggota KWT Bunda Jaya tentang masalah yang mereka hadapi, sehingga secara bersama-sama tim pengusul dan mitra dapat merumuskan solusi dan langkah pemecahannya secara komprehensif.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan dua metode, yaitu metode pelatihan dan pendampingan pada anggota dan pengurus KWT Bunda Jaya Pekon Enggalrejo. Kegiatan pelatihan dilakukan baik melalui materi budidaya ikan lele teknologi *bioflok* berupa ceramah dan diskusi, kunjungan kolam, dan demonstrasi cara (pembuatan demplot kolam ikan lele/atau ikan lainnya dengan superintensif berbasis *bioflok*). Titik tekan dari pelatihan meliputi Teknik *Bioflok* Budiaya Ikan Air Tawar, Manajemen Kelembagaan, organisasi dna kelompok, Dinamika Kelompok, Motivasi dan Manajemen Wirausaha. Kegiatan pendampingan dilakukan setelah pelatihan untuk memastikan KWT Bunda Jaya dapat lebih produktif dan berkembang sesuai tujuan kegiatan pengabdian yaitu meningkatkan kesejahteraan anggota KWT Bunda Jaya secara khusus dan masyarakat secara umum.



Gambar 1. Penyerahan bantuan kolam bioflok, bibit lele, pakan, prebiotic, dan obat-obatan untuk KWT Bunda Jaya

## HASIL DAN LUARAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian dilaksanakan pada KWT Bunda Jaya Pekon Enggalrejo Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. Kegiatan Pengabdian dilakukan setidaknya 3 kali kunjungan lapangan yang meliputi: Pembuatan Kolam bioflok dan pemasangan instalasi pendukung, penyuluhan dan penebaran bibit ikan lele, dan Monitoring pelaksanaan budidaya ikan dengan teknik bioflok.

Tabel 2. Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat di KWT Bunda Jaya Pekon Enggalrejo Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu

No	Tanggal	Kegiatan
1	7 September 2019	Pembuatan Kolam bioflok dan pemasangan instalasi pendukung
2	19 September 2019	Penyuluhan dan Penebaran bibit ikan Lele
3	19 Oktober 2019	Monitoring pelaksanaan budidaya ikan dengan teknik bioflok

### **Pembuatan Kolam Bioflok**

Untuk pembuatan kolam ini diperlukan lahan yang siap untuk dibuatkan kolam, untuk besarnya per kolam antara 2-3 meter, tergantung dari kebutuhan. Dan untuk menjaga kestabilan dan kualitas air diperlukan payung atau atap agar cahaya matahari dan hujan tidak langsung masuk karena matahari dan air hujan langsung akan mempengaruhi kualitas air dan merusak dari segi PH dan mikro-organisme yang hidup di dalam kolam. Media budidaya yang digunakan adalah bak berbentuk tabung dengan diameter 2 meter, tinggi antara 1 sampai 1,5 meter (atau dapat menyesuaikan). Bahan bak menggunakan bak semen, rangka besi atau kayu yang dilapis terpal. Penggunaan lapis terpal lebih direkomendasikan mengingat kepadatan lele yang tinggi dapat menyebabkan kulit dan badan lele dapat tergores/cacat apabila menggunakan bak yang keras seperti terbuat dari fiber atau semen.



Gambar 2. Pembuatan Kolam Bioflok di KWT Bunda Jaya

Untuk menghemat biaya, kolam dapat dibuat dengan terpal yang diperkuat dengan tulang/rangka dari bambu atau besi. Sebagai patokan, ukuran luas yang ideal, yaitu untuk 1 m<sup>3</sup> dapat menampung ikan lele hingga 1.000 ekor. Lain halnya dengan sistem budi daya secara konvensional yang hanya mampu menampung 100 ekor untuk setiap 1 m<sup>3</sup>. Kolam ikan diberi atap untuk menghindari terik matahari langsung dan air hujan. Sinar matahari dan air hujan perlu dihindari karena dapat memengaruhi mutu air kolam menjadi tidak layak. Peralatan lain yang perlu dipersiapkan adalah mesin aerator, yaitu alat untuk meniupkan udara ke dalam air kolam. Kolam bioflok di KWT Bunda jaya diisi dengan 1000 ekor bibit lele. Jenis pakan yang digunakan terdiri dari PF 1000, 781-1, 781-2, dan 781-3. Penggunaan pakan disesuaikan umur dan besar ikan lele.

### **Penebaran Bibit dan pemeliharaan Ikan**

Setelah media air sudah disiapkan sedemikian rupa, barulah dimasukkan bibit ikan lele ke dalam kolam. Ciri dari bibit yang sehat dan bagus adalah tentunya dari indukan yang

unggul (dari satu induk yang sama). Bibit yang baik didapat dari indukan yang unggul karena sifatnya akan menurun dari sang indukan. Adapun sifat bibit yang bagus adalah memiliki sifat yang gesit/aktif, ukuran bibit seragam, warna seragam, organ tubuh yang lengkap serta memiliki panjang tubuh 4 –7 cm. Setelah bibit yang berkualitas tersebar dengan baik kesokan harinya barulah tambahkan probiotik lagi 5 ml/m<sup>3</sup>. Proses penebaran Bibit lele di kolam bioflok KWT Bunda Jaya ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penebaran bibit lele pada kolam bioflok di KWT Bunda Jaya

### Evaluasi Pemberdayaan

Evaluasi program pemberdayaan dilakukan sebanyak dua kali yaitu evaluasi awal dan evaluasi akhir. Evaluasi awal dilaksanakan sebelum para peserta mendapatkan materi penyuluhan terkait budidaya bioflok, sebagai upaya untuk mengetahui tingkat pengetahuan para peserta sebelum mengikuti kegiatan. Evaluasi akhir dilaksanakan pada akhir kegiatan, setelah peserta mengikuti semua materi pelatihan yang diberikan. Evaluasi akhir dilakukan dengan memberi pertanyaan yang sama dengan evaluasi awal, sebagai upaya untuk mengetahui peningkatan pengetahuan para peserta tentang materi yang telah diberikan oleh tim. Secara lengkap, hasil evaluasi awal dan evaluasi akhir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Terhadap Peserta Pelatihan

No	Materi	Evaluasi Awal	Evaluasi Akhir
1	Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai ikan lele dengan teknologi bioflok	18,70% Sangat Rendah	90,30% Tinggi
2	Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai kualitas air budidaya dengan teknologi bioflok	21,43% Sangat rendah	92,00% Tinggi
3	Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai pemberian pakan, pakan alternative, dan penyakit.	16,30% Sangat rendah	87,60% Tinggi

Keterangan:	0-24,99%	: Sangat rendah
	25,00-49,99%	: Rendah
	50,00-74,99%	: Sedang
	75,00-100,00%	: Tinggi



Gambar 4. Proses penyuluhan tentang budidaya ikan dengan kolam bioflok

Evaluasi pada *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman anggota KWT terhadap budidaya ikan melalui Bioflok. Jumlah pertanyaan adalah lima belas yang masing-masing materi terdiri dari lima pertanyaan. Hasil evaluasi memberikan gambaran bahwa terjadi peningkatan pengetahuan anggota KWT Bunda Jaya terkait pengetahuan mengenai ikan lele dengan teknologi bioflok dari 18,79% menjadi 90,30%. Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai kualitas air budidaya dengan teknologi bioflok meningkat signifikan dari 21,43% ke 92,00%. Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai pemberian pakan, pakan alternative, dan penyakit meningkat dari 16,30% menjadi 87,69%. Melalui hasil ini dapat disimpulkan bahwa anggota KWT Bunda Jaya memperoleh pengetahuan baru dan mengikuti kegiatan penyuluhan dan pemberdayaan terkait Buidaya ikan melalui bioflok dengan optimal.

#### **Monitorong Pemeliharaan Ikan Pada Kolam Bioflok**

Monitoring dilakukan setidaknya dua kali hingga lele siap panen. Karena tebar lele dilakukan pada tanggal 19 September 2019 maka panen lele diprkirakan pada pertengahan Desember 2019 degan usia 2.5 sampai 3 bulan. Monotoring 1 dilakukan pada Hari Sabtu 19 Oktober 2019 pada usia lele 3 minggu. Monitoring kedua rencananya akan dilakukan pada pertengahan Bulan November 2019. Monitoring dilakukan dengan tujuan bahwa KWT Bunda Jaya Melakukan pemeliharaan Ikan lele melalui Kolam Bioflok sesuai dengan anjuran.



Gambar 5. Pergantian air kolam setiap 2 sampai dengan 3 Minggu

Pada monitoring pertama, anggota KWT Sedang mengganti air kolam bioflok. Air kolam bioflok diganti karena sudah berbau dan ikan sudah mulai stress. Penggantian air penting untuk meningkatkan kesehatan kolam dan mencegah kematian massal ikan lele.



Gambar 6. Ikan Lelel usia 30 hari (Montoring pertama, 19 Oktober 2019).

### **Kendala dan Permasalahan pada Kolam Bioflok**

Budidaya ikan lele dengan teknik bioflok secara umum merupakan hal baru bagi anggota KWT Bunda Jaya di Pekon Eanggalrejo Kecamatan Adiuwih Kabupaten Prinsewu. Anggota KWT sangat antusias dalam partisipasi berbudidaya ikan lele dengan kolam bioflok. Sebagai teknologi baru yang belum dipahami oleh anggota KWT, banyak kendala yang dihadapi dalam budidaya

Tingginya jumlah kematian ikan: Kematian lele dalam budidaya bioflok di KWT Bunda Jaya di Pekon Eanggalrejo tergolong tinggi. Setiap hari pada minggu pertama pasca tebar setidaknya 10 sdampai 30 ikan lele mati setiap harinya. Hal ini diduga ikan masih dalam tahap adaptasi. Setelah umur 2 dan 3 minggu ikan lele yang mati sangat rendah hanya 1-2 ekor setiap harinya. Bahkan nol kematian. Kematian ikan di kolam bioflok ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Kematian ikan lele pada periode satu minggu pasca tebar

Air Kolam yang cepat berbau: Air kolam yang cepat berbau disebabkan teknik tebar pada pada kolam sehingga seringkali air berbau dalam waktu beberapa hari. Solusinya adalah pemberika EM4 dan penggantian air agar ikan tidak stress dan mati. Yang terakhir perlunya penggantian air sesering mungkin sehingga memerlukan sumber air melimpah (kondisi budidaya dimusim kemarau yang langka air).

## **SIMPULAN**

Program pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan budidaya ikan lele dengan teknologi bioflok di Pekon Enggalrejo Kecamatan Adiluwih Pringsewu bertujuan meningkatkan keterampilan dan pendapatan anggota KWT Bunda Jaya telah berjalan, melalui pemberian bantuan 1 kolam terpal berdiameter 2 meter dengan bibit dan pakan satu siklus budidaya. Terjadi peningkatan pengetahuan anggota KWT Bunda Jaya pasca pengabdian/penyuluhan yang berkaitan dengan pengetahuan mengenai ikan lele dengan teknologi bioflok yang meningkat dari 18,79% menjadi 90,30%. Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai kualitas air budidaya dengan teknologi bioflok meningkat signifikan dari 21,43% ke 92,00%. Tingkat pengetahuan anggota KWT mengenai pemberian pakan, pakan alternative, dan penyakit meningkat dari 16,30% menjadi 87,69%.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Crab, R., Avnimelech, Y, Defoirdt, T. Bossier, P & Verstraete, W. 2007. *Nitrogen Removal Techniques In Aquaculture for a Sustainable Production*. *Aquaculture*, 270: 1-14
- Gunadi, B. & Hafsaridewi, R. 2007. *Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (Clarias gariepinus) Intensif Dengan Sistem Heterotrofik Untuk Pemeliharaan Ikan Nila*.

- Laporan Akhir Kegiatan Riset 2007 Sukamandi :Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air tawar. 18 hal.
- Kementerian Pertanian. 2015. *Statistik Ketahanan Pangan 2014*. Jakarta: Badan Ketahanan Pangan.
- Murtidjo, B. A. 2008. *Budidaya Udang Galah Sistem Monokultur*. PT Kanisius. Yogyakarta. 117 hal.
- Purnomo. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat Pada Media Pemeliharaan Terhadap Produksi Budidaya Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* Volume 1, Nomor 1, Tahun 2012,:
- Schneider, O., V . Sereti, E.H. Eding.& Verreth, J.A.J. 2005. *Protein Production by Heterotrophic Bacteria Using Carbon Supplemented Fish Waste*. Paper presented in World Aquaculture 2005, Bali. Indonesia.
- Winarni, T., Swastawati, F., Darmanto, Y. S., dan Dewi, E. N. 2003. *Uji Mutu Terpadu pada Beberapa Spesies Ikan dan Produk Perikanan di Indonesia* . Laporan Akhir Hibah Bersaing XI Perguruan Tinggi. Universitas Diponegoro . Downloaded from : <http://eprints.undip.ac.id/23236/>.