

Penggunaan Probiotik pada Budidaya Ikan Lele Sangkuring (*Clarias* sp.) di Drum Plastik di Desa Arisan Jaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

*The Utilizing of Probiotics for Catfish Sangkuriang (*Clarias* sp.) Cultivation in Plastic Pond at Arisan Jaya Village Ogan Ilir, South Sumatera*

Ade Dwi Sasanti¹, Septika Putri Anggraini^{2*}

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662

²Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya, Palembang 30139

*Penulis untuk korespondensi: septikaputri@student.pps.unsri.ac.id

(diterima 23 April 2019, disetujui 11 Juli 2019)

Sitasi: Sasanti AD, Anggraini SP. 2019. The utilizing of probiotics for catfish sangkuriang (*Clarias* sp.) cultivation in plastic pond at arisan jaya village Ogan Ilir, South Sumatra. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*. 8(2): 134-140.

ABSTRACT

The research was to provide information to farmers on the use probiotics on catfish (*Clarias* sp.). The used of probiotics aimed to maintain balance pathogenic microbes and suppress activity in the digestive tract, and the environmental biodegradation waters through the process. This study aimed to compare of field Practice is to provide information to the people about the utilizing of probiotics for catfish (*Clarias* sp.) cultivation a plastic drums at Arisan Jaya village Ogan Ilir. The research used two plastic drum media as a catfish maintenance container, the first maintenance container there was no addition of probiotics, while in the second maintenance container there was the addition of probiotics. The parameters were observed in this study were absolute weight growth, absolute the length growth, survival, and water quality. The result of this research showed that growth of catfish cultivation in plastic pond with length of 3,51 cm and weight of catfish the used probiotics of 17,15 g was higher than the growth length of 2,46 cm and weight of catfish were not using probiotics of 12,03 g. The survival rate of the catfish utilizing of probiotics cultivation in plastic drums with the use probiotics and not use probiotics was 100%.

Keywords: arisan jaya, growth, probiotics, survival rate

ABSTRAK

Penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada para petani mengenai penggunaan probiotik pada ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). Penggunaan probiotik bertujuan untuk menjaga keseimbangan mikroba dan menekan aktifitas patogen dalam saluran pencernaan, serta perbaikan lingkungan perairan melalui proses biodegradasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada para petani mengenai penggunaan probiotik pada ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.) yang dipelihara di drum plastik di Desa Arisan Jaya, Ogan Ilir. Penelitian ini menggunakan dua media drum plastik sebagai wadah pemeliharaan ikan lele, pada wadah pemeliharaan pertama tidak terdapat penambahan probiotik, sedangkan pada wadah pemeliharaan kedua terdapat penambahan probiotik. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah pertumbuhan

bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup, serta kualitas air. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa lele sangkuring yang dipelihara di drum plastik menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 3,51 dan bobot mutlak ikan lele sangkuring (*Clarias sp.*) sebesar 17,15 g yang menggunakan probiotik (Wadah I) lebih tinggi daripada pertumbuhan panjang mutlak ikan lele yang tidak menggunakan probiotik sebesar 2,46 dan bobot mutlak ikan lele sangkuring (*Clarias sp.*) yang tidak menggunakan probiotik sebesar 12,03 (Wadah II). Selanjutnya kelangsungan hidup pada budidaya ikan lele sangkuring di drum plastik ini yang menggunakan probiotik maupun tidak menggunakan probiotik sebesar 100%.

Kata kunci: arisan jaya, drum plastik, probiotik, pertumbuhan, kelangsungan hidup

PENDAHULUAN

Berdasarkan data sasaran peningkatan produksi perikanan budidaya tahun 2015-2019, Ikan lele merupakan salah satu komoditas budidaya ikan air tawar unggulan di Indonesia. Komoditas ikan lele menunjukkan peningkatan produksi setiap tahunnya (Perikanan, 2016).

Produksi ikan lele di Sumatera Selatan pada tahun 2012 sebesar 23.941 ton sedangkan pada tahun 2013 mengalami peningkatan produksi mencapai 24.328 ton. Hal ini menunjukkan kebutuhan ikan lele di Sumatera Selatan terus mengalami peningkatan. Peningkatan kegiatan budidaya akan meningkatkan produksi, sementara intensifikasi budidaya disebabkan oleh hal lain, seperti efisiensi, optimasi yang disebabkan persaingan dan margin usaha yang tipis, pengenalan teknologi. Meningkatnya kegiatan budidaya menyebabkan para petani mulai melakukan kegiatan budidaya ikan lele secara intensif untuk memenuhi kebutuhan pasar.

Terpal merupakan bahan plastik kedap air, dimana sifat itu yang membuatnya berguna sebagai lapisan penahan air di kolam. Kolam terpal pada umumnya sudah biasa dipakai peternak ikan hias, tetapi pada peternak ikan konsumsi sangat jarang. Keunggulan penggunaan kolam dari terpal antara lain kolam terpal mudah dibuat, suhu kolam lebih stabil dibandingkan kolam semen (Rosalina, 2014). Selain biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari media lainnya, keterbatasan lahan juga tidak menjadi masalah, kolam dapat dipindahkan sesuai keinginan, ikan mudah dikontrol, kondisi

air relatif lebih bersih, yang terpenting menghemat biaya dan juga budidaya ikan lele bisa diterapkan dikolam terpal ini.

Intensifikasi usaha pada budidaya ikan biasanya dilakukan pada upaya mengurangi dan mengoptimalkan penggunaan pakan. Pakan merupakan komponen terbesar dalam proses budidaya ikan. Menurut (Sahwan, 2004), pakan merupakan salah satu faktor terpenting pada proses budidaya yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang akan dibudidayakan. Pakan yang biasanya digunakan pada suatu budidaya ikan membutuhkan sekitar 60-70% dari biaya produksi yang dikeluarkan oleh pembudidaya. Kandungan nutrisi serta tingkat pencernaan pakan sangat dipengaruhi oleh pemanfaatan kualitas pakan. Pakan yang berkualitas memiliki peran sebagai sumber energi utama yang juga diharapkan mampu meningkatkan daya cerna ikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan menjadi optimum (Ahmadi dan Iskandar, 2012).

Pemberian organisme probiotik dalam akuakultur dapat diberikan melalui pakan, maupun melalui penyemprotan probiotik pada pakan yang berpengaruh pada kecepatan fermentasi pakan tersebut dalam saluran pencernaan, sehingga membantu proses pencernaan dan penyerapan sari makanan (Irianto, 2007). Pemberian bakteri probiotik melalui pakan dilakukan bertujuan agar dapat mendegradasi protein, lemak maupun karbohidrat dalam tubuh ikan. Selain itu, pemberian bakteri dalam pakan juga diharapkan dapat masuk dalam saluran pencernaan ikan sehingga dapat

memperbaiki kemampuan ikan dalam mencerna pakan. (Sunarma, 2004).

Pada penelitian ini pemberian pakan pada budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.) dilakukan dengan penggunaan probiotik yang dapat diaplikasikan melalui pakan dengan cara penyemprotan dan juga dapat melalui perendaman ke air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada para petani mengenai penggunaan probiotik pada ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.) yang dipelihara di drum plastik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Arisan Jaya, Kecamatan Pemulutan Barat, Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan pada bulan Desember 2015 sampai Januari 2016. Analisis kualitas air dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Palembang. Penelitian ini dilakukan pada dua wadah drum plastik yang diletakkan di pekarangan rumah masyarakat yang airnya bersumber dari lahan rawa lebak didepan rumah masyarakat.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan dua media drum plastik sebagai wadah pemeliharaan ikan lele, pada wadah pemeliharaan pertama tidak terdapat penambahan probiotik, sedangkan pada wadah pemeliharaan kedua terdapat penambahan probiotik. Tiap wadah pemeliharaan terdapat 150 ekor ikan lele. Sampling data pertumbuhan bobot dan panjang ikan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan. Parameter yang diamati meliputi: pertumbuhan panjang ikan, pertumbuhan bobot ikan, kelangsungan hidup dan kualitas air (suhu, pH, DO (*Disolved Oksigen*), dan amonia).

Cara Kerja

Persiapan Wadah Pemeliharaan Ikan

Wadah yang digunakan dalam praktek lapangan ini adalah drum plastik berukuran

110cm x 75 cm x 64cm sebanyak 1 buah. Sebelum digunakan drum plastik dicuci hingga bersih dan diisi air dengan ketinggian 180 cm. Ikan lele sangkuriang yang digunakan memiliki panjang 12-14 cm dan bobot 19-21 g. Drum plastik diisi ikan lele sangkuriang sebanyak 75 ekor.

Pemberian Probiotik

Pakan yang digunakan adalah pakan komersil yang diberi probiotik EM₄. Pencampuran probiotik EM₄ ke dalam pakan dengan cara penyemprotan sebagai berikut : probiotik komersil sebanyak 6 ml ditambahkan 50 ml akuades dan 10 g gula pasir dicampurkan hingga homogen. Setelah semua bahan homogen lalu disemprotkan kedalam 100 g pakan secara merata (sesuai dengan takaran label probiotik komersil). Kemudian pakan berprobiotik tersebut lalu disimpan.

Penebaran Ikan Ukuran 12-14 cm

Sebelum ditebar, dilakukan pengukuran bobot ikan uji menggunakan timbangan digital dan panjang total menggunakan penggaris. Benih ikan lele ditebar dalam drum plastik. Penebaran ikan dilakukan pada sore hari.

Pemeliharaan

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari. Selama pemeliharaan, ikan diberikan pakan dengan kandungan protein sebesar 33% secara *at satiation*. Frekuensi pemberian pakan adalah 3 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 13.00, dan 16.00 WIB.

Pengambilan Data

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan lele sangkuriang selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 2002) adalah sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W=Pertumbuhan mutlak ikan yang dipelihara (g)

Wt= Berat ikan pada akhir pemeliharaan (g)
 Wo= Berat ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak ikan lele sangkuring selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 2002) adalah sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

L_t = Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_o = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

Kelangsungan Hidup

Persentase kelangsungan hidup ikan lele dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 2002), adalah sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR= Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas Air

Parameter fisika-kimia air yang diukur selama penelitian adalah pH, suhu, dan oksigen terlarut. Pengukuran dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Mutlak dan Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat data pertumbuhan panjang mutlak (Gambar 1) dan pertumbuhan bobot mutlak ikan lele sangkuring (Gambar 2). Berdasarkan hasil pengukuran panjang mutlak ikan lele

sangkuring pada wadah pemeliharaan drum plastik (Wadah I) yang diberi probiotik sebesar 3,51 cm sedangkan pada wadah pemeliharaan (Wadah II) panjang mutlak ikan lele sebesar 2,46 cm, sedangkan bobot mutlak pada (Wadah I) yang diberi probiotik didapat sebesar 17,15 g dan pada wadah pemeliharaan (Wadah II) sebesar 12,03 g.

Menurut Widodo dan Handajani (2010), menyatakan bahwa pertumbuhan sebagai pertambahan dalam volume dan berat dalam waktu tertentu. (Mudjiman, 2009), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan wadah pemeliharaan.

Pertumbuhan panjang ikan dipengaruhi oleh genetika dari masing-masing individu dan juga asupan protein dari pakan (Esriyani, 2013). Untuk membantu pemanfaatan protein yang terkandung didalam pakan dibutuhkan bantuan mikroorganisme proteolitik yang dapat memecah protein menjadi polipeptida, oligopeptida dan asam amino yang bisa dimanfaatkan langsung oleh tubuh ikan untuk membantu pertumbuhannya (Pertiwi, 2014). Pertumbuhan ikan lele sangkuring disebabkan oleh beberapa faktor terutama adanya pasokan energi dari pakan.

Penggunaan probiotik pada budidaya ikan lele sangkuring menunjukkan adanya perbedaan disetiap wadah pemeliharaan (Wadah I) dengan penambahan bobot yang lebih baik dari pada wadah pemeliharaan yang tidak menggunakan probiotik (Wadah II). Tabel 1 menunjukkan pertumbuhan tertinggi didapat pada penggunaan probiotik. Pertumbuhan ikan lele sangkuring disebabkan oleh beberapa

faktor terutama adanya pasokan energi dari pakan. Kelebihan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan aktifitas tubuh dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Hal tersebut dikarenakan penggunaan bakteri probiotik melalui pakan dapat

memutus rantai polipeptida pada ketiga bahan tersebut saat masih dalam bentuk pakan, sehingga saat dimakan ikan uji, pakan tersebut mudah dan lebih cepat dicerna ikan.



Gambar 1. Pengukuran panjang ikan lele



Gambar 2. Penimbangan bobot ikan lele

Tabel 1. Data pertumbuhan panjang mutlak dan pertumbuhan bobot mutlak ikan lele sangkuriang

Wadah Pemeliharaan	L ₀ (cm)	L _t (cm)	W ₀ (g)	W _t (g)	ΔL (cm)	ΔW (g)
Wadah I (Probiotik)	13,90	17,41	20,11	37,26	3,51	17,15
Wadah II (Non Probiotik)	13,90	16,36	20,63	32,66	2,46	12,03

Keterangan:

L₀ = Panjang awal; L_t = Panjang akhir; W₀ = Bobot awal; W_t = Bobot akhir

ΔL = Pertumbuhan panjang mutlak; ΔW = Pertumbuhan bobot mutlak

Kelangsungan Hidup

Berdasarkan Tabel 2 didapat hasil kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang yang dipelihara dengan penggunaan probiotik (wadah I) pada budidaya yaitu sebesar 100 % begitupun juga dengan hasil dari pemeliharaan yang tidak menggunakan probiotik (wadah II) sebesar 100 %. Benih ikan lele sangkuriang dipelihara dalam wadah drum plastik yang berukuran 110x75x64 cm. Menurut (Effendi *et al.*, 2006) kelangsungan hidup adalah perbandingan jumlah ikan yang hidup hingga akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Selanjutnya, pemberian probiotik akan mempengaruhi peningkatan total leukosit yang mengindikasikan adanya respon perlawanan tubuh terhadap antigen penyebab penyakit (Setiawati *et al.*, 2013).

Menurut (Kordi, 2009), ikan lele dikenal sebagai ikan yang sangat tahan terhadap perubahan lingkungan hidup dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai jenis air.

Kualitas Air

Berdasarkan data hasil kualitas air selama penelitian (Tabel 3) yang telah dilakukan terdapat beberapa parameter kualitas air yang masih dapat ditolerir ikan yang diindikasikan dengan kelangsungan hidup ikan yang tinggi, terdapat parameter kualitas air yang dikatakan cukup mendukung untuk pemeliharaan ikan. Seperti suhu perairan dari awal sampai akhir berkisar antara 28-29⁰ C, Nilai suhu air ini masih berada dalam kisaran yang toleransi untuk media pemeliharaan ikan lele. Hal ini sesuai dengan (SNI, 2015), kisaran optimum untuk pemeliharaan ikan lele yaitu 25-30 °C. Selama pemeliharaan didapatkan nilai kisaran pH yaitu berkisar 6,48-7,31, nilai ini masih tergolong dalam kisaran optimum. Hal ini sesuai dengan (SNI, 2015) nilai optimum pH untuk pemeliharaan ikan lele yaitu 6,5-8,5.

Pada kisaran tersebut ikan lele masih dapat hidup. Sedangkan pada nilai pH dibawah 4,5 air akan bersifat racun (Tancung, 2010).

Efek langsung dari pH rendah dan pH yang terlalu tinggi adalah berupa kerusakan sel epitel, baik kulit maupun insang, hal ini akan mengganggu proses penyerapan

oksigen terutama bagi ikan yang bernafas dengan menggunakan insang (Supian, 2012).

Tabel 2. Kelangsungan hidup ikan lele sangkuring selama penelitian

Wadah Pemeliharaan	N _t (ekor)	N ₀ (ekor)	Kelangsungan Hidup (%)
Wadah I	75	75	100%
Wadah II	75	75	100%

Keterangan:

N_t = Jumlah akhir pemeliharaan; N₀ = Jumlah awal pemeliharaan

Tabel 3. Data kualitas air selama penelitian

Waktu Pengukuran	Kolam Pemeliharaan	pH	Suhu (°C)	Oksigen Terlarut (mg/L)	Amonia (mg/L)
Awal Pemeliharaan	Wadah I	6,48	29,8	3,75	0,04
	Wadah II	6,51	29,8	3,75	0,04
Akhir Pemeliharaan	Wadah I	7,13	29,2	2,20	5,9
	Wadah II	7,31	28,9	2,21	5,8

Nilai oksigen terlarut yang didapat berada di bawah kisaran yang ideal yakni 3,75 mg/L (Wadah I) dan 2,20-2,21 mg/L (Wadah II). Kisaran optimum oksigen terlarut untuk ikan lele menurut (SNI, 2015) yaitu >4 mg/L. Hasil pengamatan nilai oksigen terlarut tergolong masih dalam kisaran normal untuk pemeliharaan ikan lele, karena ikan lele memiliki alat pernapasan tambahan dan dapat langsung mengambil oksigen di udara. Menurut (Sucipto et al., 2005), mengatakan bahwa kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga diatas 5 mg/L untuk meningkatkan produktivitas ikan. Kandungan oksigen dibawah 1 mg/L dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan. Ikan lele dapat hidup dalam perairan kandungan oksigen berkisar antara > 3mg/L (Kholish. 2009).

Selanjutnya, Ikan lele dapat hidup diperairan yang berlumpur karena memiliki alat bantu pernapasan yang terletak diatas rongga insang (*arborescent*) sehingga mampu mengambil oksigen langsung dari udara. Kualitas air yang baik untuk pertumbuhan ikan lele yaitu kandungan oksigen terlarut didalam air sebesar 3 mg/L, suhu berkisar 20-32 °C dan pH berkisar 6,5-8 (Saparinto, 2014).

Adapun hasil pengukuran amonia di akhir pemeliharaan tidak sesuai dengan kisaran yang ideal yakni 0,04 mg/L (wadah I) dan 5,9 mg/L (wadah II). Hal ini dikarenakan pada (Wadah II) tidak terdapat probiotik. Kandungan amonia selama pemeliharaan masih dalam kisaran optimum. Tingginya kandungan amonia dalam media pemeliharaan ikan lele dikarenakan adanya sisa-sisa pakan yang tidak termakan dan sisa-sisa akibat metabolisme ikan yang mengendap di dasar media pemeliharaan. Nilai kisaran amonia dari hasil pengamatan ini masih memenuhi kisaran yang layak untuk pemeliharaan ikan lele sangkuring yaitu kurang dari 1 mg/L. Secara keseluruhan dari hasil pengamatan parameter kualitas air selama pemeliharaan 30 hari mampu mendukung pertumbuhan ikan lele sangkuring dengan tingkat kelangsungan hidup ikan lele sangkuring 100%.

KESIMPULAN

Pemeliharaan ikan lele sangkuring (*Clarias sp.*) dengan penggunaan probiotik mampu memberikan hasil yang baik dengan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 3,51 cm dan bobot mutlak sebesar 17,15 g, serta kelangsungan hidup yang dihasilkan

sebesar 100%. Selanjutnya, penggunaan probiotik dapat diaplikasikan pada melalui wadah pemeliharaan kolam terpal dan juga melalui drum plastik. Salah satu tujuan penggunaan probiotik dapat membantu biodegradasi. Sehingga diharapkan penggunaan probiotik dapat mengurangi pergantian air dengan penggunaan kembali air bekas budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- SNI. 2015. Identifikasi bakteri *aeromonas hydrophila* pada ikan. SNI: 7303.1.2015: 18 hlm.
- Ahmadi H, Iskandar KN. 2012. Pemberian probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *J. Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 99-107.
- Effendi IH, Bugri J, Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy lac*) ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(2): 127-135.
- Effendie M. 2002. *Biologi Perikanan edisi ke -2 (edisi revisi)* Yogyakarta, Yayasan Pustaka Nusantara.
- Esriyani A. 2013. Pengaruh penambahan larutan kunyit (*Curcuma longa*) pada Pakan terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Skripsi*, PGRI Semarang.
- Irianto A. 2007. Potensi Mikroorganisma: di atas langit ada langit. ringkasan orasi ilmiah di Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Sudirman.
- Kholish M. 2009. *Panduan lengkap agribisnis lele*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Kordi GM. 2009. *Budidaya Perairan Buku Kedua*. Bandung, PT. Citra Aditya Bakti.
- Mudjiman A. 2009. *Makanan Ikan*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Perikanan KK. 2016. *Laporan Kinerja (LKj) Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Triwulan III Tahun 2016*. Jakarta Sekretariat Negara.
- Pertiwi D. 2014. Aplikasi effective microorganism 10 (EM10) untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus var. sangkuriang*) di dalam kolam budidaya lele Jombang Tanggerang. *Skripsi*, Universitas Syarif Hidayatullah.
- Rosalina D. 2014. Analisis kelayakan usaha budidaya ikan lele di kolam terpal di Desa Namang Kabupaten Bangka Tengah. *Maspari Journal*. 6(11): 20-24.
- Sahwan F. 2004. *Pakan ikan dan udang: formulasi, pembuatan, analisa, ekonomi*: jakarta.
- Saparinto C. 2014. *Bisnis Ikan Konsumsi di Lahan Sempit*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Setiawati JA, Tarsim YT, Adiputra, Hudaidah S. 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakandengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulus hidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius Hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2): 151-162.
- Sucipto A, Prihartono RE. 2005. *Pembesaran nila merah bangkok*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Sunarma A. 2004. Peningkatan produktifitas usaha lele sangkuriang (*Clarias sp.*). *Makalah disampaikan pada Temu Unit Pelaksana Teknis (UPT) dan Temu Usaha Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya*, . D. K.d. perikanan. Bandung: 13 hlm.
- Supian E. 2012. *Penanggulangan hama dan penyakit pada ikan*. Yogyakarta, Pustaka Baru.
- Tancung GHKKdAB. 2010. *Pengelolaan kualitas air dalam budi daya perairan*. Jakarta, Rineka Cipta.
- Widodo, Handajani. 2010. *Nutrisi Ikan* Malang, UMM Press.