

JURNAL

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK PADA PAKAN DENGAN DOSIS
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN
GURAMI (*Osphronemus gouramy*)**

OLEH :

EKO PRASETYO A.Y PUTRA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

Effect Of Giving Different Probiotic Doses On Fish Feed Toward The Growth And Survival Rate Of Gouramy Fish (*Osphronemus gouramy*)

By

Eko Prasetyo A.Y Putra¹⁾, Rusliadi²⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾

Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine,

University of Riau, Pekanbaru, Riau Province

E-mail : ekoprasetyoa.y@gmail.com

ABSTRACT

This reaserch was conducted from 26 October to 4 December 2018, at the laboratory of Aquaculture Technology, Faculty of Fisheries and Marine University Of Riau. The main purpose of this study was to determine the effect of different probiotic doses on fish feed toward the growth performance and survival rate of Gouramy fish (*Osphronemus gouramy*). The probiotic was used in this study was probiotic which is composed of *Lactobacillus* sp., *Nitrosomonas* sp. and *Bacillus* sp. This research used a Ccompletely Randomized Design (CRD) with one factor, five treatments and three replications. Doses of probiotic were used in this research were P0 (control), P1 (5 ml/kg of feed), P2 (10 ml/kg of feed), P3 (15 ml/kg of feed) dan P4 (20 ml/kg of feed). Result of this research gave significant effect toward the absolut weight growth, absolut length growth and spesific growth rate, while for the feed efficiency, and survival rate not gave significant effect on any treatments ($P>0.05$). The best treatment was on the addition probiotic dose 15 ml/kg of feed giving 4.59 g of absolut weigth growth, spesific growth rate was 2.45 g, feed efficiency was 27.62% g and survival rate was 93.33 %.

Keyword: Pribiotic, Gouramy Fish, Growth, Survival Rate

1. Student of Faculty Fisheries and Marine University of Riau
2. Lecture of Faculty Fiseheris and Marine University of Riau

**Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap
Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*)**

Oleh

Eko Prasetyo A.Y Putra¹⁾, Rusliadi²⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾

Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Kelautan

Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau

E-mail : ekoprasetyoa.y@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan 26 Oktober sampai 4 Desember 2018, di Laboratorium Teknologi Budidaya. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis probiotik berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah probiotik yang tersusun dari bakteri *Lactobacillus* sp., *Nitrosomonas* sp. dan *Bacillus* sp. Dosis probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah P0 (Kontrol), P1 (5 ml/kg pakan), P2 (10 ml/kg pakan), P3 (15 ml/kg pakan) dan P4 (20 ml/kg pakan). Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh nyata pada pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik sedangkan pada efisiensi pakan dan tingkat kelulushidupan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan terbaik terdapat pada penambahan dosis probiotik 15ml/kg pakan dengan pertumbuhan bobot mutlak 4,59 g, laju pertumbuhan spesifik 2,45 g, efisiensi pakan 27,62% dan kelulushidupan 93,33 %.

Keyword : Probiotik, Ikan gurami, Pertumbuhan, Tingkat kelulushidupan

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu komoditi perikanan air tawar yang cukup penting apabila dilihat dari permintaannya yang cukup besar dan harganya yang relatif tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya serta merupakan salah satu sumber protein yang cukup tinggi. Bagi masyarakat umum, ikan ini dipandang sebagai salah satu ikan bergengsi dan biasanya disajikan pada acara-acara yang dianggap penting. Oleh sebab itu, tidak mengherankan apabila ikan gurami menjadi salah satu komoditi unggulan di sektor perikanan air tawar (Santoso, 2009).

Probiotik merupakan *feed additive* (bahan tambahan) yang mengandung sejumlah bakteri (mikroba) yang memberikan efek yang menguntungkan kesehatan ikan karena dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal, sehingga dapat memberikan keuntungan perlindungan, proteksi penyakit dan perbaikan daya cerna pakan. Selain itu probiotik juga dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kekebalan tubuh dari penyakit patogen tertentu (Prangdimurti, 2001). Bakteri yang terkandung pada probiotik dapat mengubah mikroekologi usus sedemikian rupa sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Raja dan Arunachalam, 2011).

Salah satu probiotik yang dikenal di pasaran yaitu *Petrofish*. Probiotik ini merupakan cairan berwarna kecoklatan dan berbau manis asam (segar). Manfaat probiotik petrofis di lapangan antara lain dapat memperkaya mikroba yang bermanfaat pada air sehingga dapat mengurangi mikroba yang merugikan dan memperbaiki lingkungan tumbuh,

meningkatkan pertumbuhan pakan alami, meningkatkan proses dekomposisi sisa bahan organik, memperbaiki mikroba dalam pencernaan ikan dan udang sehingga dapat meningkatkan penyerapan makanan, memacu pertumbuhan, mengurangi tingkat kematian dan meningkatkan produksi ikan dan udang (Anonim 2016).

Penelitian Ahmadi *et al.*, (2012), penambahan probiotik dengan dosis 6 ml/kg pakan pada benih lele sangkuriang menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 3,12% dan efisiensi pakan terbaik sebesar 43,93%. Sehingga dilakukan penelitian tentang penambahan probiotik ke dalam pakan untuk melihat pengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan gurami.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada 26 Oktober sampai 4 Desember 2018 di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang berukuran 5-7 cm sebanyak 300 ekor. Pelet komersil dan Probiotik petrofis yang tersusun dari mikroba *Lactobacillus*, *Nitromonas*, *Bacillus*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL), satu faktor dengan lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit wadah percobaan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- P0 = Kontrol
 P1 = Probiotik 5 ml/kg pakan
 P2 = Probiotik 10 ml/kg pakan
 P3 = Probiotik 15 ml/kg pakan
 P4 = Probiotik 20 ml/kg pakan

Wadah yang digunakan adalah akuarium yang berukuran 60 x 40 x 40 cm sebanyak 15 unit yang dilengkapi dengan aerasi pada setiap wadah pemeliharaan. Pada setiap wadah diisi air sebanyak 50L/wadah.

Pakan yang digunakan adalah pelet komersil. Pelet ditimbang 1 kg untuk masing-masing perlakuan. Untuk mengukur volume probiotik, masing-masing perlakuan dicampur dengan 250 ml aquades dan 1 sdm gula pasir, kemudian diaduk selama 30 menit. Larutan probiotik tersebut kemudian dimasukkan ke dalam seprayer sesuai perlakuan dan di semprotkan secara merata pada pelet, lalu di keringkan selama 30 menit, setelah kering diberikan kepada ikan uji.

Benih ikan yang digunakan adalah benih ikan gurami berumur 1 bulan dengan ukuran 5-7 cm. Jumlah benih yang dibutuhkan sebanyak 300 ekor. Benih diseleksi dengan kriteria sehat, tidak cacat dan pergerakannya lincah, sebelum diberi perlakuan penelitian, benih uji ditimbang berat dan diukur panjangnya untuk memperoleh bobot dan panjang awal. Penebaran benih dilakukan pada pagi hari pada saat suhu rendah agar mencegah terjadinya stres pada benih dengan padat tebar 20 ekor/L air. Penelitian ini dilakukan selama 40 hari.

Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00. pakan diberikan sebanyak 10% dari bobot tubuh.

Respon Yang Diukur

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) sebagai berikut :

$$Wm = Wt - Wo$$

Dimana :

Wm = Pertumbuhan bobot mutlak (gr)

Wt = Bobot rata-rata pada waktu akhir penelitian (gr)

Wo = Bobot rata-rata awal penelitian (gr)

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan rumus menurut Watanabe (1988) sebagai berikut:

$$EP = \frac{(Wt+D)-Wo}{F} \times 100\%$$

Dimana :

EF = Efisiensi pakan (%)

Wt = Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

D = Bobot biomassa ikan mati selama penelitian (g)

Wo = Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Huisman (1976) laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan menggunakan rumus :

$$SGR = \frac{(\ln Wt - \ln Wo)}{t} \times 100\%$$

Dimana:

α = Laju pertumbuhan Spesifik (%)

Wt = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (gr)

Wo = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (gr)

t = Lama penelitian (hari)

Tingkat Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan hidup ikan dihitung dengan rumus Effendie (1979):

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Dimana :

SR = Derajat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Tabel 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)
P0	2.63±0.09 ^a
P1	3.27±0.15 ^b
P2	3.45±0.06 ^c
P3	4.59±0.08 ^e
P4	3.85±0.05 ^d

Keterangan: Huruf *superscript* pada baris yang berbeda menandakan $P < 0,05$ P0=Tanpa probiotik, P1= Pemberian probiotik 5%, P2= Pemberian probiotik 10%, P3= Pemberian probiotik 15%, P4= Pemberian Probiotik 20%.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa pertumbuhan bobot rata-rata ikan gurami mengalami peningkatan yang berbeda pada setiap perlakuan. Pertumbuhan bobot mutlak ikan gurami tertinggi terdapat pada P3 dengan penambahan dosis probiotik 15 ml/kg pakan sebesar 4,59 g. Hal ini diduga karena jumlah bakteri yang ditambahkan ke pakan dan kemudian masuk kedalam saluran pencernaan mampu mengoptimalkan kinerja enzim-enzim yang terdapat pada saluran pencernaan, seperti enzim protease dan amilase. Sehingga enzim-enzim tersebut bekerja secara optimal dalam penyerapan pakan. Menurut Irianto (2007) bakteri pada probiotik mampu mensekresikan enzim-

5. Kualitas Air

Pengukuran suhu, pH dan DO dilakukan setiap 10 hari sekali dengan menggunakan pH meter, termometer dan DO meter. Amoniak diukur pada awal dan akhir penelitian dengan spektrofotometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan bobot mutlak pada ikan gurami yang diperoleh selama 40 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

enzim pencernaan seperti protease dan amilase sehingga mampu mengoptimalkan daya cerna pakan. Bakteri yang memiliki kemampuan mensekresikan enzim protease, amilase dan selulase adalah bakteri dari genus *Bacillus* sp. Adanya enzim protease dan amilase yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus* sp. maka daya cerna ikan akan meningkat sehingga sari makanan dapat dicerna oleh tubuh secara maksimal.

Penambahan probiotik pada pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak pada ikan. Probiotik pada pakan mampu memperbaiki pencernaan ikan sehingga pakan yang diberikan lebih banyak terserap pada tubuh ikan (Wardika *et al.*, 2014).

Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil penelitian menunjukkan nilai laju pertumbuhan spesifik benih ikan

gurami berkisar antara 1,65-2,45 %/hari. Data rata-rata laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat pada tabel Tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Spesifik(%)
P0	1.65±0.14 ^a
P1	1.93±0.09 ^b
P2	2.02±0.05 ^b
P3	2.45±0.06 ^c
P4	2.10±0.68 ^b

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurami tertinggi terdapat pada P3 sebesar 2,45 %, hal ini dapat diketahui bahwa probiotik dapat menyebabkan tingginya aktivitas bakteri pada saluran pencernaan dan perbedaan jumlah bakteri probiotik tersebut dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan gurami. Jumlah koloni bakteri probiotik dalam pakan menyebabkan aktivitas bakteri bekerja secara maksimal dalam pencernaan ikan. Sehingga daya cerna ikan menjadi lebih tinggi dalam menyerap sari – sari makanan dan menghasilkan pertumbuhan yang baik (Mulyadi, 2011). Bakteri *Lactobacillus sp.* dapat bekerja mengubah karbohidrat

menjadi asam laktat, *Lactobacillus sp.* dapat meningkatkan keasaman sebesar 1,5 – 2,0% pada substrat. Dalam keadaan asam *Lactobacillus sp.* memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri patogen dan bakteri pembusuk (Rostini, 2007). Dimana probiotik petrofisik memiliki kandungan bakteri *Lactobacillus sp.*, *Bacillus sp.*, dan *Nitrosomonas sp.* yang mampu mengekresikan enzim – enzim dalam pencernaan ikan gurami.

Efisiensi Pakan

Data efisiensi pakan benih ikan gurami selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi Pakan

Perlakuan	Efisiensi Pakan (%)
P0	18.44±1.20 ^a
P1	22.16±0.62 ^b
P2	22.11±1.53 ^b
P3	27.62±0.56 ^c
P4	23.24±0.70 ^b

Berdasarkan Tabel 3. tingkat efisiensi pakan mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya dosis probiotik yang diberikan dan mengalami

penurunan pada dosis yang lebih tinggi dari 15 ml/kg pakan. Efisiensi pakan Ikan gurami tertinggi yang merupakan batas optimal pemberian probiotik terdapat pada

perlakuan P3 sebesar 27,62% dan terendah pada perlakuan P0 sebesar 18,44%.

Pada dosis penambahan probiotik sebanyak 15 ml/kg pakan, menunjukkan hasil yang maksimal untuk setiap parameter uji. Hal ini diduga karena jumlah bakteri yang masuk ke dalam saluran pencernaan ikan dan hidup di dalamnya meningkat sejalan dengan dosis probiotik yang diberikan. Selanjutnya bakteri tersebut di dalam saluran pencernaan ikan mensekresikan enzim pencernaan seperti protease dan amilase (Irianto, 2003). Enzim yang disekresikan ini jumlahnya meningkat juga sesuai dengan jumlah dosis probiotik yang diberikan yang pada gilirannya jumlah pakan yang dicerna juga meningkat. Peningkatan daya cerna bermakna pula

pada semakin tingginya nutrisi yang tersedia untuk diserap tubuh, sehingga protein tubuh dan pertumbuhan meningkat. Menurunnya tingkat efisiensi pakan pada dosis 20 ml/kg pakan diduga akibat terlalu tingginya populasi bakteri sehingga menimbulkan persaingan pertumbuhan bakteri *Lactobasillus* sp., *Bacillus* sp. dan *Nitromonas* sp. dalam pengambilan nutrisi atau substrat yang pada akhirnya menghambat aktivitas bakteri di dalam saluran pencernaan ikan sehingga sekresi enzim pun menurun (Gatesoupe, 1999).

Tingkat Kelulushidupan Ikan Gurami

Kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis* sp) selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Kelulushidupan

Perlakuan	Kelulushidupan (%)
P0	81.66±2.88 ^a
P1	83.33±2.88 ^{ab}
P2	90.00±5.00 ^{ab}
P3	93.33±2.88 ^b
P4	90.00±5.00 ^{ab}

Angka kelulushidupan benih ikan gurami yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 81-93%, dari tabel data kelulushidupan menunjukkan bahwa yang tertinggi pada penelitian ini adalah perlakuan P3 dengan pemberian dosis probiotik sebesar 15 ml/kg pakan dengan tingkat kelulushidupan (survival rate) sebesar 93 %. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan probiotik dalam

pakan dapat meningkatkan tingkat kelulushidupan ikan gurami selama pemeliharaan.

Seperti yang dinyatakan Iribarren *et al.*, (2012) bahwa penggunaan probiotik dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan dan daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi patogen serta mengurangi beban lingkungan karena akumulasi limbah di perairan. Dengan demikian

penggunaan pakan yang diberi probiotik dapat mengurangi tingkat kematian yang disebabkan oleh patogen serta limbah perairan.

Kualitas Air

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan adalah pengelolaan parameter kualitas air. Pengelolaan kualitas air bertujuan untuk mengurangi

resiko kegagalan produksi, dengan cara memantau parameter kualitas air selama proses budidaya dilaksanakan. Adapun parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, DO dan Amoniak.

Data hasil pengukuran kualitas air tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
Suhu	⁰ C	26-28,1	26,2-28,2	26,2-28,2	26,3-28,3	26-28
Ph	-	6,6-7,0	6,6-6,9	6,6-7,0	6,5-7,0	6,5-6,9
DO	mg/L	4,4-4,9	4,4-5,1	4,4-5,1	4,5-5,3	4,4-5,0
NH ₃	mg/L	0,0017	0,0014	0,0013	0,0010	0,0012

Berdasarkan hasil pengamatan selama 40 hari pada tabel 6 nilai suhu berkisar antara 26-28,3 °C, kondisi tersebut masih layak untuk kegiatan budidaya benih ikan gurame, hal ini sesuai dengan pendapat Ghufran (2009) yang menyatakan bahwa ikan gurame akan tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu air sekitar 24-28 °C. Kisaran DO selama pengamatan adalah 4,4-5,3 mg/L, kondisi ini masih layak untuk kehidupan benih ikan gurame, ini sesuai dengan pendapat Khairuman dan Sudenda (2002) air kolam budidaya ikan gurami minimum mengandung oksigen terlarut 4-6 mg/L. Kisaran pH pada penelitian ini berkisar antara 6- 7 dan

masih layak untuk budidaya ikan gurame. Ikan gurame mempunyai toleransi yang luas terhadap derajat keasaman yaitu 5-9, namun demikian derajat keasaman yang optimum untuk pertumbuhan ikan gurame adalah 7. Konsentrasi amoniak pada masing-masing wadah selama penelitian berkisar antara 0,0010-0,0017 mg/L, menurut Jangkaru *dalam* Minggawati dan Saptono (2012) kadar amoniak bebas yang melebihi 0.2 mg/l bersifat racun pada ikan, selain itu tingginya kadar amoniak dapat dijadikan sebagai indikasi kurang baiknya kualitas perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan kelulushidupan ikan gurami. Hasil terbaik pada penelitian ini terdapat pada pemberian dosis probiotik sebesar 15 ml/kg pakan dengan bobot mutlak sebesar 4,59 gr, laju pertumbuhan harian 2,45 gr, efisiensi pakan 27,62 % dan kelulushidupan 93,33%. Kualitas air pada masing-masing perlakuan yaitu suhu 26-29,3°C, pH 6,8-7,4, DO 4,4-5,3 mg/L, NH₃ 0,0010-0,0017 mg/L masih dalam kisaran yang optimum untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurami. Penulis menyarankan kepada para pembudidaya untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal pada pemeliharaan ikan gurami (*Osphronemus gourami*) maka dapat diberi penambahan probiotik 15 ml/kg pakan. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan gurami berukuran konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar., dan N. Kurniawati. 2012. *Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus) Pada Pendederan II*. Jurnal perikanan dan kelautan. 3(4): 99-107
- Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Effendie, M. I., 1979. *Metode Penelitian Perikanan*. Yayasan Dwi Sari. Bogor. 115 hlm.
- Gatesaupe, F. J. 1999. The use of probiotics in aquaculture. *Aquaculture* 180: 147-165.
- Ghufran, M. 2009. *Budidaya Perairan*. PT Citra Aditya Bakti: Bandung .964 hal.
- Huisman, E. A., 1976. *Food Conversion Efficiencies at Maintenance and Production Level for Carp, Cyprinus carpio L and Rainbow trout Salmon gairdnei R*. *Aquaculture*. 9 : 259-273
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 125 hlm.
- Iribarren, D., P, Dagá. M. T. Moreira., And G. Feijoo. 2012. *Potensial Environmental Effects Of Probiotics Used In Aquaculture*. *Aquacult Int* 20:779-789.
- Khairuman dan Sudenda, D. 2002. *Budidaya Patin Secara Intensif*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. 89 hlm.
- Minggawati, Infa . 2012. *Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (Pangasius pangasius) di Keramba Sungai Kahayan, Kota pangka Raya*. *Jurnal Ilmu Hewan tropika*. Vol. 1 (1).
- yadi, A E. 2011. *Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (Pangasius Hypopthalmus)* Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Unpad: Jatinangor.
- Prangdimurti, E. 2001. *Probiotik dan efek Perlindungan terhadap Kanker Kolon*. Program Pasca sarjana

- Institut Pertanian Bogor. 14 hlm.
(Tidak diterbitkan)
- Putri, F. S., Z. Hasan., K. Heetami. 2012. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Pada Pelet Yang Mengandung Kaliandra (*Calliandracalotthyrus*) Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3 (4) : 283-291.
- Raja, B. R. Dan K. D. Arunachalam. 2011. Market Potential For Probiotic Nutritional Supplements in India. *African Journal of Business management*. 5 (14). 5418-5423.
- Rostini, I. 2007. Peran Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus Plantarum*) Terhadap Masa Simpan Filet Nila Merah Pada Suhu Rendah.. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Unpad: Jatinangor. Hlm (tidak diterbitkan)
- Santoso. 2009. Komposisi Minerah Makro dan Mikro Daging Gurami (*Osphronemus gouramy*) pada berbagai waktu pemeliharaan. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor: Bogor. Pp 60.
- Wardika, A. S., Suminto, Agung S. 2014. Pengaruh Bakteri Probiotik pada Pakan Ikan Dengan Dosis Berbeda terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*. 3: 9-17
- Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition And Marine Culture. Departement of Aquatic Biosciencis Fisheries. University of Tokyo. 233 hlm.