

JURNAL
**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK DALAM PAKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*) PADA SISTEM
RESIRKULASI**

OLEH
ROSITA SITANGGANG



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

**The Effect of Addition Probiotic on Feed Towards Growth of Baung
(*Hemibagrus nemurus*) in The Recirculation System**

By

**Rosita Sitanggang¹⁾ Usman M Tang²⁾ Rusliadi²⁾
Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau
Email : rositsa.sitanggang@student.unri.ac.id**

ABSTRACT

This research was conducted on April 07th-May 17st, 2019 in the Laboratory of Aquaculture Technology, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The aim of this study is to determine the effect of the best dose of probiotic addition of feed on the growth of baung. The container of this research used a 60x40x40 cm³ aquarium with 20 aquariums with a stocking density of 15 prawns/aquarium. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor of five treatment levels and four replications. Each treatment was given the addition of probiotic as much as P₁ (0 ml/kg), P₂ (15 ml/kg), P₃ (20 ml/kg), P₄ (25 ml/kg), and P₅ (30 ml/kg) feed. The results of the research showed that the best treatment was found in P₃ (20 ml/kg) feed resulting in absolute weight growth of 5,16 g, specific growth rate of 2.64 g, growth absolute length of 3,27 cm, feed efficiency of 74,42% and survival rate of 91,66%.

Keywords : *Hemibagrus nemurus*, Probiotic, Growth

- 1) Students of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau
- 2) Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK DALAM PAKAN
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)
PADA SISTEM RESIRKULASI**

Oleh

**Rosita Sitanggang¹⁾ Usman M Tang²⁾ Rusliadi²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email : rositsa.sitanggang@student.unri.ac.id**

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada 07 April – 17 Mei 2019 di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan baung. Wadah penelitian yang digunakan berupa akuarium berukuran 60x40x40 cm³ sebanyak 20 akuarium dengan padat tebar 15 ekor/akuarium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor lima taraf perlakuan dan empat kali ulangan. Masing-masing perlakuan diberikan penambahan probiotik sebanyak P₁ (0 ml/kg), P₂ (15 ml/kg), P₃ (20 ml/kg), P₄ (25 ml/kg), dan P₅ (30 ml/kg) pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada P₃ (20 ml/kg) pakan menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak 5,16 g, laju pertumbuhan spesifik 2,64% , pertumbuhan panjang mutlak 3,27 cm, efisiensi pakan 74,42 dan kelulushidupan 91,66%.

Kata kunci : *Hemibagrus nemurus*, Probiotik, Pertumbuhan

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang hidup di beberapa sungai di Indonesia, terutama di Sumatera dan Kalimantan. Khusus di daerah Riau, ikan ini dapat dijumpai di perairan umum seperti danau, waduk, dan sungai (Kottelat *et al.*, 1993). Ikan baung memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai salah satu komoditas budidaya perikanan Indonesia.

Ikan baung berpotensi untuk dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis tinggi. Ketersediaan ikan baung sebagai bahan pangan masyarakat sebagian besar masih berasal dari hasil tangkap di alam. Semakin meningkat minat konsumen terhadap ikan baung, mendorong penangkapan yang berlebihan, sehingga kondisi tersebut cukup mengkhawatirkan terhadap keberadaan dan ketersediaannya di alam. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka salah satu cara yang dapat ditempuh adalah melakukan pengembangan usaha budidaya ikan baung (Aryani, 2014).

Peningkatan produksi ikan baung dapat dilakukan dengan mengeliminasi faktor penghambat dan menyelesaikan permasalahan yang dialami oleh pembudidaya. Permasalahan yang sering muncul dalam budidaya ikan baung adalah pertumbuhan ikan lambat, sehingga mempengaruhi keberhasilan panen dan menimbulkan kerugian ekonomi yang besar dalam usaha budidaya ikan baung secara komersial.

Salah satu usaha untuk mencegah permasalahan tersebut dapat melalui pakan yaitu pemberian pakan tambahan dengan nilai gizi yang cukup dan pemberian berbagai

jenis imunostimulan seperti probiotik dengan dosis yang tepat untuk meningkatkan pertahanan non spesifik. Pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan peningkatan laju pertumbuhan. Pada umumnya pakan komersial dapat menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi (Hadadi *et al.*, 2009). Tingginya harga pakan dan kualitas nutrisinya yang rendah merupakan hambatan dalam proses budidaya. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan tambahan yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan yang ditambahkan ke dalam pakan (*feed additive*), sehingga dapat mengurangi biaya produksi.

Probiotik merupakan sel-sel mikroba hidup, dan bukan merupakan senyawa kimia. Memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan inang yang mengkomsumsinya melalui penyeimbangan flora mikroba intestinal. Prosedur pemberian probiotik pada pakan yaitu pemberian probiotik lewat makanan atau pakan tambahan berupa mikroba hidup yang berpengaruh positif bagi hewan (inang) dengan cara memperbaiki keseimbangan ususnya. Salah satu upaya untuk meningkatkan fungsi fisiologi ikan, terutama kemampuannya dalam mencerna pakan adalah dengan menambahkan probiotik dalam pakan (Fuller, 1989).

Probiotik Raja ikan adalah mikroba probiotik yang dikombinasikan dengan protein, vitamin, mineral dan ginseng yang efektif untuk budidaya ikan air tawar. Manfaat probiotik raja ikan adalah meningkatkan nafsu makan dan meningkatkan laju pertumbuhan ikan, meningkatkan ketahanan tubuh dari serangan virus dan penyakit, mencegah stres dan menurunkan tingkat kematian, menghilangkan bau

busuk (basin/banger) pada air kolam, dan menghemat pakan dan mempercepat masa panen.

Sistem resirkulasi adalah memanfaatkan air yang telah digunakan dalam suatu unit budidaya yang telah terpolusi kemudian dialirkan kembali ke dalam suatu unit perlakuan (Hanjani dan Hastuti, 2002 *dalam* Chotimah, 2017).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan Ikan Baung pada sistem resirkulasi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April-Mei 2019 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Benih ikan baung yang digunakan berukuran 5-7 cm sebanyak 300 ekor untuk 20 wadah berupa akuarium. Jumlah ikan baung yang ditebar sebanyak 15 ekor untuk setiap akuarium.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor 5 taraf perlakuan dan 4 ulangan, P1) Tanpa pemberian Probiotik (kontrol), P2) Probiotik 15 ml / kg pakan, P3) Probiotik 20 ml / kg pakan, P4) Probiotik 25 ml / kg pakan dan P5) Probiotik 30 ml / kg pakan. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan

bobot mutlak (Wm), laju pertumbuhan spesifik (SGR), Panjang Mutlak, Efisiensi Pakan (EP), kelulushidupan (SR) dan kualitas air.

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, efisiensi pakan, dan kelulushidupan yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk Tabel. Kemudian dilakukan uji homogenitas. Apabila datanya homogen, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA). Apabila hasil uji statistik menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls, untuk menentukan perbedaan antara perlakuan (Sudjana, 1991). Data parameter kualitas air dimasukkan ke dalam Tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik, Efisiensi Pakan dan Tingkat Kelulushidupan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan ikan baung menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan yang diberi pakan mengandung Probiotik. Hasil pengukuran bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan panjang, efisiensi pakan dan tingkat kelulushidupan ikan baung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak (Wm), Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR), Pertumbuhan Panjang dan Efisiensi Pakan

Dosis Probiotik (ml/kg)	Bobot Mutlak (g)	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)	Pertumbuhan Panjang	Efisiensi Pakan (%)	Kelulushidupan (%)
0	2,82±0,60 ^a	1,99±0,63 ^a	1,88±0,26 ^a	53,25±2,61 ^a	86,66±5,44
15	4,49±0,78 ^b	2,26±0,29 ^{ab}	2,86±0,20 ^{ab}	55,11±8,22 ^a	83,33±3,85
20	5,16±0,30 ^c	2,64±0,11 ^b	3,27±0,86 ^b	74,42±8,22 ^b	90,00±3,84
25	4,38±0,43 ^b	2,53±0,31 ^{ab}	2,69±0,66 ^{ab}	61,09±3,57 ^a	85,00±6,38
30	3,93±0,47 ^b	2,18±0,25 ^{ab}	2,95±0,53 ^{ab}	57,63±3,23 ^a	91,66±6,38

Berdasarkan hasil sampling tiap parameter uji, dapat dilihat bahwa penambahan probiotik dalam pakan memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan panjang mutlak dan efisiensi pakan tetapi tidak berbeda nyata dengan kelulushidupan ikan baung

Secara keseluruhan P₃ yakni pemberian probiotik 20 ml/kg pakan memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan pertumbuhan ikan baung dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada dosis 20 ml/kg hal ini diduga karena jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan dapat dimanfaatkan secara baik oleh tubuh ikan baung, tidak hanya sebagai sumber energi tetapi juga dimanfaatkan sebagai pertumbuhan serta metabolisme.

Pakan yang dimanfaatkan oleh ikan pertama digunakan untuk memelihara tubuh dan untuk memperbaiki alat-alat tubuh yang rusak, setelah itu kelebihan pakan yang ada digunakan untuk pertumbuhan. Syahril (2011), menyatakan bahwa pertumbuhan atau pembentukan jaringan tubuh paling besar dipengaruhi oleh

keseimbangan protein dan energi dalam pakan.

Proses kerja dari bakteri probiotik yakni menghasilkan enzim-enzim yang berfungsi untuk mempercepat proses dari pencernaan ikan. Salah satu bakteri yang menguntungkan adalah *Bacillus* sp. Kurniasih (2011), menyatakan bahwa enzim yang dihasilkan oleh *Bacillus* sp adalah enzim protease. Enzim protease merupakan biokatalisator untuk reaksi-reaksi pemecah protein. Bakteri ini merupakan bakteri proteolitik yang dapat menguraikan protein menjadi asam amino (Fardiaz, 1992).

Brett dalam Setiawati dan Suprayudi (2003), mengatakan bahwa jumlah pakan yang mampu di konsumsi ikan setiap harinya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi potensi ikan untuk tumbuh secara maksimal dan laju konsumsi makanan berhubungan erat dengan kapasitas dan pengosongan perut. Cortez Jacinto *et al.*, (2005) menjelaskan bahwa laju pertumbuhan dan laju pertumbuhan spesifik berkaitan erat dengan penambahan berat tubuh yang berasal dari pakan konsumsi.

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan perbandingan antara panjang awal dengan panjang akhir

setelah penelitian. Menurut Afandi dan Tang (2002) pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai suatu proses penambahan ukuran (berat, panjang dan volume).

Menurut Hendrianto dan Zaeni (2009), pakan yang diberikan tambahan probiotik lebih baik pertumbuhannya panjangnya dibandingkan ikan yang hanya diberi pakan pelet.

NRC (1993) menyatakan bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan dengan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna bahan pakan. Effendie (1997) menambahkan bahwa kesukaan organisme terhadap pakan yang diberikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: padat tebar organisme, ketersediaan pakan, faktor pilihan ikan dan faktor fisik yang mempengaruhi perairan. Jika dikaitkan dengan kinerja enzim pada saluran pencernaan ikan, dosis probiotik yang diberikan diduga juga berpengaruh terhadap nilai efisiensi pakannya karena kurang efektifnya mekanisme bakteri probiotik menghasilkan enzim pencernaan pada saluran pencernaan ikan menjadi penyebab rendahnya efisiensi pakan karena akan mempengaruhi tingkat penyerapan nutrisi pakan oleh ikan.

Efisiensi pakan yang didapat dalam penelitian ini berkisar 53,25-74,42 %, dimana perlakuan Probiotik 20 ml/kg pakan menghasilkan efisiensi pakan tertinggi yaitu 74,42%. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dengan tambahan probiotik raja ikan dapat menghasilkan peningkatan efisiensi pakan dibandingkan dengan pakan tanpa penambahan probiotik karena bakteri probiotik mampu

memberikan kinerja positif dalam menghasilkan enzim-enzim yang berfungsi sebagai pemecah nutrisi sehingga mengoptimalkan penyerapan nutrisi pakan pada saluran pencernaannya. Sesuai dengan pernyataan Johnson (1986) dalam Rengpipat *et al* (1998) bahwa probiotik mampu meningkatkan penyerapan pakan dalam saluran pencernaan.

NRC (1983), menyatakan bahwa persentase efisiensi pakan terbaik adalah berkisar antara 30-60%. Efisiensi pakan pada penelitian ini sebesar 74,42% ini menunjukkan bahwa nilai efisiensi pakan yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari nilai yang dikemukakan NRC (1983).

Menurut Craig dan Helfrich (2002), dimana pakan dapat dikatakan baik bila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Anggraini *et al.*, (2012) menyatakan bahwa bila efisiensi pakan lebih kecil menunjukkan bahwa ikan tersebut kurang baik dalam memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga menghasilkan pertumbuhan yang kurang optimal.

Penambahan probiotik pada pakan ikan baung menghasilkan kelulushidupan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan baung yang diberi pakan tanpa probiotik. Kematian ikan disebabkan oleh adanya organisme parasit sehingga menyebabkan luka pada beberapa bagian tubuh ikan yang menyebabkan ikan tersebut tidak semuanya mampu bertahan hidup. Selain itu juga disebabkan karena kemampuan ikan beradaptasi dengan lingkungan tidak sama. Hal itulah yang menyebabkan kelulushidupannya menjadi

bervariasi pada setiap perlakuan.

Kelulushidupan sangat erat kaitannya dengan mortalitas yakni kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme sehingga jumlahnya berkurang. Menurut Boer (2000), kelangsungan hidup merupakan persentase populasi organisme yang hidup tiap periode waktu pemeliharaan tertentu.

Menurut Armiah (2010) kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar sendiri terdiri dari abiotic, kompetisi antar spesies, penambahan populasi ikan dalam ruang gerak yang sama, meningkatnya predator dan parasite. Sedangkan faktor dalam terdiri dari umur dan kemampuan udang

menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

Kualitas Air

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung adalah pengelolaan kualitas air. Pengelolaan kualitas air bertujuan untuk mengurangi kegagalan produksi dengan cara memantau parameter kualitas air selama proses budidaya dilaksanakan. Adapun parameter kualitas air yang dimaksud adalah Suhu, pH, DO dan Amonia. Data pengukuran kualitas air setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Dosis Probiotik (ml/kg pakan)	Parameter yang diukur			
	Suhu (°C)	DO (ppm)	pH	Amoniak (mg/L)
0	26,1-27,4	4,8- 7,0	5-7	0,04-0,08
15	26,1-27,4	4,5-7,4	5-7	0,03-0,09
20	26,1-27,4	4,9-6,9	5-7	0,04 – 0,09
25	26,1-27,4	4,6-6,8	5-7	0,04-0,09
30	26.1-27,4	4,8-6,8	5-7	0,04-0,08

Kualitas air sangat berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya udang galah. Kualitas air dapat didefinisikan sebagai kesesuaian air bagi kelangsungan dan pertumbuhan ikan maupun udang, yang umumnya ditentukan oleh beberapa parameter kualitas air (Mahasri *et al.*, 2012). Kualitas air yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu, pH, DO dan amonia.

Berdasarkan hasil sampling kualitas air selama penelitian dapat dilihat secara umum cukup baik untuk mendukung pertumbuhan ikan

baung. Hasil pengukuran Suhu selama penelitian berkisar 26,1-27,4 untuk semua perlakuan. Perbedaan suhu dikarenakan adanya perubahan cuaca yang tidak stabil. Menurut Boyd (1982) perbedaan suhu tidak melebihi 10⁰C masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme di daerah tropis adalah 25-32⁰C.

Pengukuran pH selama penelitian berkisar antara 5-7 , DO berkisar antara 4,5-7,4 mg/l. Menurut Daelami (2001) keadaan pH yang dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah

(sangat asam) dan pH yang terlalu tinggi (sangat basa). Nilai pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mematikan ikan, pH yang ideal dalam budidaya perikanan adalah 5-9 (Syafriadiman *et al.*, 2005).

Oksigen terlarut merupakan salah satu komponen utama bagi ikan metabolisme perairan, keperluan organisme perairan terhadap oksigen tergantung pada jenis, umur dan aktifitasnya. Hasil pengukuran DO selama penelitian berkisar antara 4,5-7,4 ppm. Menurut Handoyo *et al.*, (2010) bahwa oksigen terlarut yang optimum untuk kehidupan ikan 2-9 ppm.

Kandungan amonia (NH₃) selama penelitian berkisar antara 0,03-0,09 mg/l. menurut Boyd *dalam* Nasution (2002) kandungan amonia berkisar 0,6-2 ppm masih baik untuk kehidupan ikan. Untuk itu kadar amonia selama penelitian masih baik untuk kehidupandan pertumbuhan ikan baung.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan bahwa penambahan probiotik raja ikan pada pakan dapat memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan baung. Penambahan probiotik raja ikan pada pakan yang terbaik dijumpai pada perlakuan (probiotik 20 ml/kg pakan) dengan pertumbuhan panjang mutlak 3,27 cm, pertumbuhan bobot mutlak 5,68 g, laju pertumbuhan spesifik 2,64%, efisiensi pakan 74,42% dan kelulushidupan 90,00%.

SARAN

Pengaruh penambahan probiotik dalam pakan ikan terhadap pertumbuhan ikan baung (*hemibagrus nemurus*) pada sistem resirkulasi sebaiknya dengan dosis 20 ml/kg pakan karena menghasilkan panjang mutlak, bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, dan tingkat kelulushidupan yang baik. Dan perlu melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan probiotik raja ikan dalam pakan pada pertumbuhan ikan baung dengan padat tebar yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini. R, Iskandar dan A, Taofiqurohman. 2012. Efektifitas Penambahan Bacillus sp Hasil Isolasi dari Saluran Pencernaan Ikan Patin Pada Pakan Komersial Terhadap Kelansung Hidup dan Pertumbuhan benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan.
- Aryani N. 2014. Teknologi Pembibitan dan Budidaya Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Bung Hatta University Press. Padang.
- Cortez-jacinto, E. H. Villarreal Colmenares., L.E. Cruz-Suarez., R. Civera-Cerecedo., H. Nolasco Soria and A. Hernandez-Llamas. 2005. Effect of Different Dietary Protein and Lipid Levels on Growth and Survival of Juvenile Australia Red

- Claw Crayfish (*Cherax quadricarinatus*). Nutrition.
- Craig, S and Helfrich, L. A. 2002. Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. Virginia State University.
- Ambarwati, A.T., Diana R. dan Istiyanto. 2014. Pengaruh Penambahan Vitamin C dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Kepiting Bakau (*Scylla* sp). Journal of Aquaculture Management and Technology. 3 (4) : 26-33.
- Aslianti, T dan A. Priyono. 2009. Peningkatan vitalitas dan kelangsungan hidup benih kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) melalui pakan yang diperkaya dengan vitamin C dan kalsium. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 19 (1). 74-81.
- Boyd, C.E., 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture Aquakulture Experiment Station, Auburn University, Alabama.
- Daelami, D. A. S., 2001. Usaha Pembenihan Ikan Hias Swadaya (Anggota IKAPI). Jakarta.
- Effendie, M. I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Agromedia. Bogor.
- Fuller, R.1989. Areview, Probiotics in Man and Animals. Journal of Applied Bacteriology, 66(5): 365-378.
- Hadadi, A., herry, K. T. Wibowo, E. Pramono, A. Surahman, dan E. Ridwan. 2009. Aplikasi Pemberian Manggot Sebagai Sumber Protein Dalam Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp) dan Gurame (*Ospheonemurus guramy* Lac) Laporan Tinjauan Hasil Tahun 2008. Balai Pusat Budidaya Air Tawar Sukabumi.
- Handoyo, B., C. Setiowibowo dan Y, Yustiran. 2010. Cara Mudah Budidaya dan Kandungan Protein yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Jambal Siam (*Pangasius sitchi*) Fakultas Pertanian UNRI, Pekanbaru.
- Kottelat, M. A. J. Whitten,. S. N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi, Periplus Editions.
- Kurniasih, T. 2011. Seleksi Bakteri Proteolitik Dan Aplikasi Enzim Protease Untuk Meningkatkan Kualitas Pakan Dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila. Thesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Nasution, F. 2002. Pengaruh Frekuensi Pemberian *Tubifex* sp Terhadap Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa streatus Bloch*).

Skripsi. Fakultas Pertanian
Jurusan Perikanan
Universitas Islam Riau,
Pekanbaru.

NRC. 1983. Nutrient Requirement of
Warmwater Fishes and
Shellfishes. National
academy of Science.
Washington, D. C 102 pp.

NRC. 1993. Nutritional Requirement
of Warmwater Fishes.
National Academic of
science. Washington, D. C.
248 p

Rengipat, S., S. Rukpratanporn., S.
Piyatitivorakul., P.
Menasaveta. 1998. Effect
Of Probiotic Bacterium On
Black Tiger Shrimp
Penaeus monodon Survival
And Growth Aquaculture
167:301-313.

Syafriadiman, N. A. Pamukas dan
Saberina. 2005. Prinsip
Dasar Pengelolaan
Kualitas Air. MM Press,
CV. Mina Mandiri.
Pekanbaru.

Syahril, R. K. 2011. Pemanfaatan
Fermentasi Ampas Tahu
Dalam Pakan Terhadap
Pertumbuhan Benih Ikan
Baung (*Mystus nemurus*
C.V). Skripsi Fakultas
Perikanan Dan Ilmu
Kelutan Universitas Riau.
Pekanbaru.(tidak
diterbitkan).