

JURNAL

**PENAMBAHAN DOSIS PROBIOTIK YANG BERBEDA PADA PAKAN BUATAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN BAUNG
(*Hemibagrus nemurus*)**

**OLEH
LUCIA NORALITA SARUKSUK**



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

Addition of Probiotic Dosages in Artificial Feed for Growth and Survival Rate of Green Catfish (*Hemibagrus nemurus*)

By

Lucia Noralita Saruksuk 1), Hamdan Alawi 2), Netti Aryani 2)

Fish Hatchery and Breeding Laboratory

Fisheries and Marine Faculty of Riau University

Email: lucianoralita@gmail.com

ABSTRACT

Artificial feed is one of the alternative diet to replace natural food for fish larvae. The addition of probiotics to paste feed could improve the digestibility of larvae. Probiotics are cultured products or live microbial feed supplements, which beneficially affect the host by improving the intestinal microbial balance. The aim of the research was to evaluate the addition of probiotic dosages to artificial feed on growth and survival rate of green catfish larvae. This research was conducted from July until September 2018 at the Fish Hatchery and Breeding Laboratory, Fisheries and Marine Faculty Riau University. The treatments in this research were P0 (0 ml/kg feed), P1 (2 ml/kg feed), P2 (4 ml/kg feed), P3 (6ml/kg feed). The 8 days old larvae were rearing in 15 litre aquarium at stocking density 2 larvae/l for 40 days. Feeding was given 3 times/day at the rate 30% of biomass. Result showed that the larvae fed 4 ml probiotic / kg feed was the highest growth (1,7 g, 5,18 cm and 12,8 %/day), the best feed efficiency was 40,2% and the highest survival rate was 70%.

Keywords :Green Catfish Larvae; Paste Feed; Probiotic; Growth; Survival Rate

1)Student Faculty of Fisheries and Marine, Riau University

2)Lecturer Faculty of Fisheries and Marine, Riau University

Penambahan Dosis Probiotik yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Oleh

Lucia Noralita Saruksuk 1), Hamdan Alawi 2), Netti Aryani 2)

Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan

Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Email: lucianoralita@gmail.com

ABSTRAK

Pakan buatan merupakan salah satu alternatif pengganti pakan alami pada larva ikan. Untuk meningkatkan daya cerna pakan pasta terhadap larva maka dilakukan penambahan probiotik. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang bersifat menguntungkan bagi hewan inang. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai dosis probiotik pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2018 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Perlakuan dalam penelitian ini adalah P0 (0 ml/kg pakan), P1 (2 ml/kg pakan), P2 (4 ml/kg pakan), P3 (6ml/kg pakan). Larva uji yang digunakan berumur 8 hari. Larva dipelihara dalam akuarium 15 liter air dengan sistem resirkulasi dengan padat tebar 2 ekor/liter selama 40 hari. Pakan diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari sebanyak 30%/meal dari bobot biomass. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan dengan penambahan dosis probiotik sebanyak 4ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan terbaik dengan bobot mutlak 1,7 g, pertumbuhan panjang mutlak 5,18 cm, laju pertumbuhan spesifik 12,8 %/hari, efisiensi pakan 40,2 % dan kelulushidupan 70%.

Kata Kunci: Larva Ikan Baung; Pakan Pasta; Probiotik; Pertumbuhan; kelulushidupan

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
- 2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan jenis ikan perairan tawar asli Indonesia. Di provinsi Riau ikan baung hidup di Sungai Kampar (Aryani, 2001), rawa banjiran Kabupaten Bengkalis (Alawi *et al.*, 2008). Ikan baung sangat potensial untuk dibudidayakan diantara jenis ikan air tawar lain, selain harga yang cukup tinggi ikan ini berdaging tebal, memiliki rasa yang gurih dan lezat serta mengandung kadar lemak yang lebih sedikit dibanding ikan air tawar jenis lainnya, sehingga bernilai ekonomis tinggi.

Untuk memacu pertumbuhan, para pembudidaya memberikan pakan alami *Tubifex* sp. dan *Artemia* (Aysah, 2014). Namun pakan alami memerlukan waktu yang agak panjang dalam penyediaanya, membutuhkan jumlah yang cukup banyak (Rusin, 2013), sedangkan kebutuhan jenis pakan alami ini tidak dapat secara langsung dipenuhi, tetapi membutuhkan tenggang waktu melalui proses produksi budidaya. Alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengganti pakan alami dengan pakan buatan berupa pasta (Rahmatia, 2016). Namun pakan pasta tidak memiliki enzim untuk membantu larva mencerna pakan.

Salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan daya cerna larva terhadap pakan pasta adalah dengan menambah probiotik. Probiotik berperan untuk memudahkan penyerapan zat nutrisi dengan menghasilkan enzim *exogenous* untuk pencernaan, meningkatkan kesehatan ikan, mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan imunitas ikan (Irianto, 2003). Dosis yang tepat akan meningkatkan keadaan fisiologi ikan, lingkungan dan sistem imun ikan (Hai, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penambahan dosis probiotik yang berbeda pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung yang dipelihara dengan sistem resirkulasi air selama 40 hari pemeliharaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2018 bertempat di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Bahan yang digunakan adalah larva ikan baung berumur 8 hari yang diperoleh dari Laboratorium Pembenihan Ikan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau. Pakan yang digunakan adalah pakan buatan berbentuk pasta yang tersusun dari tepung ikan, tepung cacing tanah, tepung terigu, mineral mix, vitamin mix dan minyak ikan (Tabel 1). Probiotik yang digunakan yaitu probiotik komersial dengan merk dagang "Raja Siam" yang mengandung bakteri *Lactobacillus* sp., *Acetobacter* sp. dan *Yeast* (Tabel 1).

Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 30x30x30cm berjumlah 12 unit dengan menggunakan sistem resirkulasi air. Debit air diatur 0,5 l/menit

setelah melalui saringan fisik (kerikil, ijuk, pasir, spons) dan saringan biologi (*bioball*).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 taraf perlakuan. Untuk memperkecil kekeliruan, setiap perlakuan menggunakan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan dosis probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah P0: 0 ml/kg pakan, P1: 2 ml/kg pakan, P2: 4 ml/kg pakan dan P3: 6 ml/kg pakan.

Tabel 1. Komposisi Penyusun Pakan Pasta

| Bahan Pakan | Protein (%) | Jumlah Bahan/kg Pakan | | | |
|---------------------|-------------|-----------------------|---------|---------|---------|
| | | P1 | P2 | P3 | P4 |
| Tepung Terigu | 11 | 40,83 % | 40,83 % | 40,83 % | 40,83 % |
| Tepung Ikan | 55 | 17,72 % | 17,72 % | 17,72 % | 17,72 % |
| Tepung Cacing Tanah | 65 | 17,72 % | 17,72 % | 17,72 % | 17,72 % |
| Tepung Kedelai | 40 | 17,72 % | 17,72 % | 17,72 % | 17,72 % |
| Vitamin Mix | - | 2 % | 2 % | 2 % | 2 % |
| Mineral Mix | - | 2 % | 2 % | 2 % | 2 % |
| Minyak Ikan | - | 2 % | 2 % | 2 % | 2 % |
| Probiotik | - | 0 ml | 2 ml | 4 ml | 6 ml |
| | 100 | | | | |

Bahan-bahan penyusun pakan pasta dihaluskan terlebih dahulu dihaluskan. Pakan dibuat dengan cara mencampur bahan secara bertahap mulai dari jumlah yang paling sedikit hingga yang terbanyak ke dalam baskom. Sebelum probiotik dicampurkan, bakteri yang ada dalam larutan probiotik diaktifkan dengan cara mencampurkan probiotik dengan air 2 ml dan molase 0,1 ml (Suminto dan Chilmawati, 2015). Kemudian semua bahan diaduk menggunakan sendok hingga merata. Tambahkan air secukupnya (35-40% dari total bahan) hingga adonan apabila digenggam tidak merekah selanjutnya pakan disimpan dalam lemari es selama penelitian (Pangaribuan, 2013).

Pakan diberikan dengan frekuensi tiga kali sehari, yaitu pukul 07.00, 15.00 dan 23.00 WIB. Jumlah pakan yang diberikan 30% dari biomassa. Penyiponan sisa pakan dilakukan sebelum pemberian pakan berikutnya, kemudian sisa pakan ditimbang.

Parameter yang diukur selama penelitian ini adalah pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, kelulushidupan. Pengukuran tersebut dilakukan setiap 10 hari sekali.

Parameter Kualitas air yang diukur adalah suhu, pH dan oksigen terlarut. Pengukuran dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

Data dianalisa menggunakan analisis variansi (ANAVA) dan dilanjutkan dengan uji rentang Student Newman-Keuls, parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik larva ikan baung dicantumkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Pertumbuhan Bobot Mutlak, Panjang Mutlak dan Laju Pertumbuhan Spesifik Larva Ikan Baung yang Diberi Pakan Pasta Mengandung Probiotik Dengan Dosis Berbeda Selama 40 Hari Pemeliharaan.

| Perlakuan | Bobot Mutlak (g) X ± std | Panjang Mutlak (cm) X ± std | Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) X ± std |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|
| P0 (0 ml/kg pakan) | 1,10 ± 0,03 ^a | 3,42 ± 0,07 ^a | 11,6 ± 0,06 ^a |
| P1 (2 ml/kg pakan) | 1,29 ± 0,03 ^b | 3,95 ± 0,04 ^b | 12,0 ± 0,06 ^b |
| P2 (4 ml/kg pakan) | 1,79 ± 0,02 ^d | 5,18 ± 0,03 ^d | 12,8 ± 0,03 ^d |
| P3 (6 ml/kg pakan) | 1,60 ± 0,03 ^c | 4,57 ± 0,07 ^c | 12,5 ± 0,05 ^c |

Keterangan: huruf superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Pertumbuhan Larva Ikan Baung

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, kelulushidupan antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Pertumbuhan bobot mutlak yang terbaik pada perlakuan P2 dengan penambahan dosis probiotik 4 ml/kg pakan.

Hal ini terjadi karena pada dosis tersebut pakan dapat dicerna dengan baik oleh ikan sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan. Menurut Soviana (2015) dosis probiotik yang tepat dapat menyeimbangkan dan mengaktifkan bakteri pada saluran pencernaan kemudian

enzim dalam pencernaan akan meningkat sehingga larva dapat memanfaatkan pakan buatan yang diberi dengan maksimal.

Yeast (ragi) berperan memberikan aroma khas untuk meningkatkan nafsu makan ikan (Ahmadi *et al.*, 2012). Dengan adanya penambahan probiotik yang mengandung *yeast* akan menambah aroma pada pakan pasta.

Probiotik akan menghasilkan *exogenous* enzim seperti amilase, lipase dan protease pada sistem pencernaan ikan. Dengan adanya enzim-enzim tersebut dapat mengurangi pengeluaran energi (*expenditure energy*) untuk proses pencernaan sehingga energi yang ada dapat digunakan untuk pertumbuhan. Probiotik dapat

menghidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap melalui dinding pembuluh darah dan digunakan untuk pertumbuhan (Narges *et al.*, 2012).

pertumbuhan terendah diduga karena larva ikan baung kurang dalam memanfaatkan pakan selain itu tidak adanya peran probiotik sehingga pakan yang dicerna kurang optimal yang menyebabkan laju pertumbuhan dan daya cerna ikan dalam menyerap makanan rendah. Tidak adanya peran *Yeast* (ragi) untuk memberikan aroma khas membuat larva tidak terangsang untuk memakan pakan pasta. Tidak adanya peran probiotik sehingga pakan yang dicerna kurang optimal yang menyebabkan laju pertumbuhan dan daya cerna ikan dalam menyerap makanan rendah. Kecepatan pertumbuhan bergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi dan kemampuan ikan tersebut memanfaatkan pakan (Royani, 2015).

Pada pemberian dosis tertinggi menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah. Hal ini terjadi karena kepadatan bakteri yang tinggi menyebabkan adanya persaingan dalam pengambilan nutrisi atau substrat yang tinggi sehingga aktivitas bakteri menjadi terhambat (Putri *et al.*, 2012).

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan spesifik berkaitan erat dengan pertambahan bobot tubuh yang berasal dari pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Laju Pertumbuhan Spesifik yang tinggi diduga karena pakan yang dimanfaatkan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh larva ikan baung. larva ikan baung dengan perlakuan yang tidak diberi probiotik pada pakannya (P0) menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang diberi probiotik.

Selain itu probiotik yang ditambahkan kedalam pakan berperan aktif

atau bekerja secara optimal dalam saluran pencernaan ikan sehingga mampu mensekresi enzim menjadi lebih sederhana yang pada akhirnya pakan mampu dicerna dengan baik oleh larva ikan. Selain itu peningkatan pertumbuhan dapat disebabkan karena adanya peningkatan nutrisi pakan, umur, ukuran ikan, dll (Effendie, 1997).

Efisiensi Pakan

Hasil efisiensi pakan larva ikan baung disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi Pakan Larva Ikan Baung yang Diberi Pakan Pasta Mengandung Probiotik Dengan Dosis Berbeda Selama 40 Hari Pemeliharaan.

| Perlakuan | Efisiensi Pakan(%) |
|--------------------|--------------------------|
| | X ± std |
| P0 (0 ml.kg pakan) | 31,0 ± 1,79 ^a |
| P1 (2 ml.kg pakan) | 33,9 ± 0,42 ^b |
| P2 (4 ml.kg pakan) | 40,3 ± 1,66 ^d |
| P3 (6 ml.kg pakan) | 36,5 ± 1,01 ^c |

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai efisiensi pakan berkaitan dengan laju pertumbuhan karena semakin tinggi laju pertumbuhan maka semakin besar pertambahan berat tubuh ikan dan semakin besar nilai efisiensi pakan. Semakin baik pertumbuhan ikan maka semakin tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi dan dimanfaatkan dengan baik. Dengan meningkatnya nilai efisiensi pakan, maka tingkat efektivitas pada pakan yang diberikan pada ikan semakin baik.

Efisiensi pakan terendah didapat pada perlakuan tanpa probiotik. Hal ini dikarenakan tidak adanya aktivitas bakteri probiotik dalam pakan untuk menghasilkan enzim pencernaan pada pakan sehingga pakan yang dikonsumsi ikan tidak mampu dimanfaatkan oleh larva secara optimal. Perlakuan P1 belum cukup mencukupi

kebutuhan pertumbuhan larva sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah dibanding P2 dan P3. Oleh karena itu larva belum bisa memanfaatkan pakan secara optimal. Konsentrasi bakteri yang diperlukan harus dalam jumlah yang tepat agar menghasilkan pertumbuhan yang optimal (Putri *et al.*, 2012). Sedangkan pada perlakuan P3 menghasilkan efisiensi pakan yang lebih rendah dibanding P2. Hal ini karena jumlah bakteri yang melebihi batas optimal yang menyebabkan kepadatan bakteri yang tinggi sehingga terjadinya persaingan dalam pengambilan substrat dan nutrisi yang dapat menimbulkan terhambatnya aktivitas bakteri untuk menghasilkan enzim pencernaan (Mulyadi, 2011).

Nilai efisiensi pakan pada semua perlakuan berada pada kisaran yang kurang baik. Menurut Craig dan Helfrig (2002) pakan dikatakan baik apabila nilai efisiensi pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Hal ini diduga karena larva kurang merespon pakan pasta yang diberikan apalagi pakan pasta tidak bergerak dan warnanya yang tidak mencolok sehingga kurang menarik perhatian larva tersebut (Anniversary *et al.*, 2012). Namun dengan adanya penambahan probiotik tetap menghasilkan efisiensi pakan yang lebih baik dibanding tanpa probiotik.

Kelulushidupan

Hasil kelulushidupan larva ikan baung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kelulushidupan Larva Ikan Baung yang Diberi Pakan Pasta Mengandung Probiotik Dengan Dosis Berbeda Selama 40 Hari Pemeliharaan.

| Perlakuan | Kelulushidupan (%) $\bar{X} \pm \text{std}$ |
|--------------------|---|
| P0 (0 ml.kg pakan) | 54,4 \pm 3,85 ^a |
| P1 (2 ml.kg pakan) | 63,3 \pm 0,00 ^b |
| P2 (4 ml.kg pakan) | 70,0 \pm 3,33 ^c |
| P3 (6 ml.kg pakan) | 67,8 \pm 1,92 ^{bc} |

Tingginya tingkat kelulushidupan larva ikan baung dikarenakan energi yang dihasilkan pakan mencukupi kebutuhan ikan untuk pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan sehingga kemungkinan kanibalisme pada ikan kecil terjadi. Larva tertarik dengan aroma yang disebabkan oleh yeast sehingga menambah nafsu makan larva terhadap pakan pasta. Semakin tertarik larva terhadap pakan maka semakin banyak pakan yang dikonsumsi yang akan meningkatkan pertumbuhan sehingga mengurangi terjadinya kanibalisme.

Semakin bertambah umur ikan maka pemanfaatan pakan buatan akan lebih baik seiring dengan kelengkapan fungsi organ dan sistem pencernaan yang telah sempurna dan ikan semakin baik mencerna pakan. Semakin baiknya sistem pencernaan ditambah dengan aktivitas probiotik maka pertumbuhan akan semakin baik (Solomon *et al.*, 2013).

Kelulushidupan yang rendah karena larva belum mampu memanfaatkan pakan dengan baik. Tidak adanya peranan probiotik yaitu *yeast* untuk menambah aroma pada pakan pasta dan *Lactobacillus* sp. untuk menghasilkan enzim pencernaan dalam pakan menyebabkan larva tidak mampu mencerna pakan karena sistem pencernaan yang belum sempurna. Selain itu kematian larva juga disebabkan oleh kanibalisme yang terjadi dalam wadah pemeliharaan. Pada awal penelitian larva ikan kurang tertarik dengan pakan buatan yang diberikan sehingga menimbulkan kematian yang banyak diawal penelitian dan semakin berkurang setelah 20-40 hari penelitian.

Kualitas Air

Adapun kisaran hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian adalah suhu 26 – 27 °C, pH 6 dan oksigen terlarut (DO) 3,5 – 4,5 ppm.

KESIMPULAN

Pakan yang diberi probiotik meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung yang lebih baik dibandingkan dengan pakan tanpa penambahan probiotik. Perlakuan terbaik diperoleh pada pakan mengandung probiotik 4ml/kg pakan dengan rata-rata pertumbuhan bobot mutlak 1,79 gram, panjang mutlak 5,18 cm, laju pertumbuhan spesifik 12,8 %/hari, efisiensi pakan 40,29 % dan kelulushidupan 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar, N. Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 99-107.
- Alawi, H., Rengi P, Tang UM. 2008. Direktori Ikan Komersial di Perairan Umum Kabupaten Bengkalis, Riau. Unri Press. Pekanbaru.
- Annyversary, F. 2012. The Effect of Different Sources of Paste Feed on Growth and Survival Rate of Sheefish (*Ompok rhadinurus* NG) Larvae. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Aryani N. 2001. Penggunaan Vitamin E pada Pakan Untuk Pematangan Gonad Ikan Baung (*Mystus nemurus*). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan* 6:28-36.
- Craig, S. dan Helfrich, L.A. 2002. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. Virginia Cooperative Extension, Virginia Polytechnic Institute and State University, Publication 420-256.
- Effendie, M.I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hai, N. V. 2015. The Use of Probiotics in Aquaculture. *Journal of Applied Microbiology* 119: 917-935.
- Irianto, A. 2003. Probiotik Akuakultur. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 125 hal.
- Mulyadi, E. A. 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypoptalmus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Jatinagor.
- Narges, S., Hoseinifar, S. H., Merrifield, D.L., Barati, M. 2012. Dietary Supplementation Fructooligosaccharide (FOS) Improves The Innate Imunne Response, Stres Resistance, Digestive Enzyme Activitis and Growth Peformance Of Caspian Roach (*Rutilus rutilus*) Fry. *Fish And Shellfish Immunology* 32: 316-321 hlm.
- Pangaribuan, I.E.H. 2013. Pemanfaatan Tepung Kijing Air Tawar (*Pilsbryoconcha ex*) Sebagai Sumber Protein Untuk Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 44 hlm.(Tidak diterbitkan).

- Putri, F.S., Z, Hasan., K Haetami. 2012. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Pada Pellet yang mengandung Kaliandra (*Calliandra clothyrus*) Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(4): 283-291.
- Rahmatia, F. 2016. Substitusi Pakan Alami Oleh Pakan Buatan Dengan Penambahan Probiotik Terhadap Performa Tumbuh Larva Ikan Lele *Clarias* sp. Jurnal Satya Minabahari 1(2): 24-33.
- Royani, L. 2015. Penambahan Probiotik Komersial Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Peres (*Osteochilus* sp.) [skripsi]. Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala Darussalam.
- Rusin, I. 2013. Pemeliharaan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan Pemberian Pakan Pasta yang Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 76 hlm. (Tidak diterbitkan).
- Solomon, O. Adewoye, O and Olatunde. Ofawole. 2013. Growth Performance and Survival Rate of *Clarias gariepinus* Fed *Lactobacillus acidophilus* supplemented diets. Journal of Agriculture and Veterinary Science. 3 (6): 45-50.
- Soviana. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudienus*) yang Diberi Pakan Alami dan Buatan yang Mengandung Probiotik Komersil [skripsi]. Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala Darussalam.
- Suminto dan Chilmawati, D. 2015. Pengaruh Probiotik Komersial pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphoronemus gouramy*). Jurnal Saintek Perikanan. 11(1):11-16.