

JURNAL

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK PADA PAKAN DENGAN
DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp*)
DENGAN SISTEM RESIRKULASI**

**OLEH
IRMA SARI SINAGA**



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

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK PADA PAKAN DENGAN
DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp*)
DENGAN SISTEM RESIRKULASI**

Oleh :

Irma Sari Sinaga¹⁾; Rusliadi²⁾; Mulyadi²⁾

E-mail: irma.sinaga97@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik probiotik untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis sp*). Penelitian ini dilaksanakan selama 42 hari pada tanggal 17 Maret sampai dengan 25 April 2019 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen sedangkan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan satu faktor. *Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah: P₀ = Probiotik 0 %/kg pakan, P₁ = Probiotik 1 %/kg pakan, P₂ = Probiotik 2 %/kg pakan, P₃ = Probiotik 3 %/kg pakan.* Untuk memperkecil kekeliruan masing-masing taraf perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini dengan berat awal rata-rata 1-2 g. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis sp*). Selain itu, juga berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan. Jumlah yang optimal terdapat pada perlakuan P1 (probiotik 1%/kg pakan) menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak 10,00 gram, pertumbuhan panjang rata-rata 4,34 cm, laju pertumbuhan spesifik 4,68%, kelulushidupan sebesar 76% dan efisiensi pakan 33,03%.

Kata kunci: Probiotik, ikan nila merah, pakan, pertumbuhan

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Effect of Probiotic In Artificial Feed With Different Doses To Growth and Life of Red Tilapia (*Oreochromis* sp) in recirculation system

By :

Irma Sari Sinaga¹⁾, Rusliadi²⁾, Mulyadi²⁾

E-mail: irma.sinaga97@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the best doses of probiotic and to increase the growth of red tilapia fish (*Oreochromis* sp). This research was conducted for 42 days from March 17 to April 25, 2019, which took place in the Technology Aquaculture Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine University of Riau. This research was using the experimental method by completely random design (RAL) one factor with three replications. The treatments were : P₀ = Probiotic 0 %/kg feed, P₁ = Probiotic 1 %/kg feed, P₂ = Probiotic 2 %/kg feed, P₃ = Probiotic 3 %/kg feed. To minimize the error of each treatment level, repeated 3 times. The material used for biofloc technology is multi-cell probiotics, molasses and sea water which are diluted to 6 ppt. The optimal doses is found in treatment P1 (probiotic 1 %/kg feed) resulting in an absolute growth of 10,00 g, growth of an average length of 4,34 cm, the specific growth rate of 4.68%, the survival rate was 76% and feed efficiency was 33,03 %.

Keywords: Probiotic, red tilapia fish, feeds, 6 growth

1. Students of Fisheries and Marine Faculty of Riau University
2. Lecturer of Fisheries and Marine Faculty of Riau University

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan komoditas perikanan yang banyak digemari oleh masyarakat dari berbagai kalangan, karena ikan ini memiliki cita rasa daging yang khas dan ditambah lagi harganya yang terjangkau oleh masyarakat. Pada tahun 2010, ekspor nila ke berbagai negara telah mencapai 80 ribu ton dan tahun 2011 diperkirakan mencapai 95 ribu ton (Kodri, 2013).

Harga pakan buatan yang relatif mahal disebabkan karena tingginya kandungan protein dalam pakan (Rusdani *et al.*, 2015). Selain itu rendahnya kualitas nutrisi pada pakan merupakan salah satu hambatan dalam kegiatan budidaya, karena ikan memiliki keterbatasan dalam mencerna pakan yang memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Melihat hal tersebut, Afdola (2018) menyatakan bahwa dibutuhkan bahan tambahan berupa probiotik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang ditambahkan dalam pakan sehingga dapat mengurangi biaya produksi.

Probiotik merupakan *feed additive* (bahan tambahan) yang mengandung sejumlah bakteri (mikroba) yang dapat mengubah mikroekologi usus sedemikian rupa sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Raja dan Arunachalam, 2011). Probiotik adalah salah satu alternatif untuk penambahan suplemen kedalam pakan ikan budidaya. Ada dua macam cara aplikasi probiotik pada ikan yaitu melalui lingkungan (air) dan melalui oral (dicampurkan kedalam pakan). Pemberian probiotik melalui oral dapat memperbaiki kualitas pakan sehingga dapat

meningkatkan pencernaan pakan. (Mansyur dan Tangko, 2008).

Probiotik Raja Ikan merupakan mikroba yang dikombinasi dengan protein, multivitamin, mineral dan ginseng yang efektif untuk budidaya ikan air tawar (ikan lele, gurami, nila, patin dan ikan mas). Probiotik ini memiliki manfaat meningkatkan nafsu makan dan memacu pertumbuhan ikan, meningkatkan ketahanan tubuh dari serangan virus dan penyakit, mencegah stress dan menurunkan tingkat kematian, menghilangkan bau busuk (basin/banger) pada air kolam dan menghemat pakan dan mempercepat masa panen (Jaya, 2013).

Pemberian pakan dapat menimbulkan masalah kualitas air walaupun ikan memakan sebagian besar pakan yang diberikan, akan tetapi persentase terbesar dieksresikan menjadi buangan metabolik (nitrogen) (Inayah *et al.*, 2017). Untuk menanggulangi hal tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan system resirkulasi yang pada prinsipnya adalah penggunaan kembali air yang telah dikeluarkan dari kegiatan budidaya (Putra *et al.*, 2011). Prinsip resirkulasi bertujuan untuk meningkatkan oksigen terlarut, mengurangi kadar amoniak dan mengurangi limbah organik yang dihasilkan ikan (Inayah *et al.*, 2017).

Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*oreochromis* sp) dengan sistem resirkulasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 42 hari yaitu pada tanggal 17 Maret sampai 17 April di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 kali perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah:

P0 : probiotik 0 %/kg pakan

P1 : probiotik 1 %/kg pakan

P2 : probiotik 2 %/kg pakan

P3 : probiotik 3 %/kg pakan

Penelitian ini menggunakan wadah ember yang berbentuk bulat berkapasitas 100L berjumlah 12 buah. Setiap wadah yang akan digunakan selama penelitian terlebih dahulu disterilkan dengan PK secukupnya yang dilarutkan dengan air hingga air pada setiap wadah hampir penuh. Air pada wadah tersebut dibiarkan selama 24 jam. Selanjutnya campuran air tersebut dibuang dan wadahnya dicuci dengan air bersih hingga bersih dan dikeringkan. Kemudian diisi air untuk media ikan pemeliharaan dengan volume 40L/wadah. Setelah semua terisi dilakukan pemasangan pompa sebanyak 1 unit per wadah.

Ikan nila merah digunakan berasal dari Balai Perikanan Sei Tibun. Benih yang digunakan berukuran panjang 5-8 cm, bobot \pm 1-2 g, dengan kriteria benih bergerak aktif, tidak cacat dan berukuran seragam dengan padat tebar 250 ekor/m³ (Hilda, 2015) yang kemudian dikonversikan dengan jumlah air yang dibutuhkan yaitu sebanyak 40 L, sehingga padat tebar

benih ikan nila merah tersebut 10 ekor/wadah dan jumlah benih yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 120 ekor. Kemudian dilakukan pengukuran panjang dan bobot tubuh awal ikan nila merah secara keseluruhan untuk mendapatkan ukuran panjang dan bobot ikan/ekor serta total bobot biomassa ikan. Sebelum ikan ditebar terlebih dahulu diaklimatisasi ke dalam wadah pemeliharaan. Aklimatisasi bertujuan untuk mengurangi stres ikan. Penebaran benih dilakukan sore hari dan ikan uji dipelihara pada wadah selama 42 hari.

Pakan yang digunakan adalah pakan komersil merk PF-800, berbentuk butiran (*granular*) dengan kandungan protein 39%. Perlakuan yang diterapkan adalah perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃. Masing-masing perlakuan diberikan penambahan dosis probiotik sebesar 0 %/kg, 1 %/kg, 2 %/kg dan 3%/kg pakan. Sebelum dilakukan penyemprotan probiotik terlebih dahulu pakan ditimbang dengan timbangan analitik. Sprayer disediakan sebanyak 3 buah dan diberi label sesuai perlakuan (P₁-P₃) karena pada P₀ tidak ditambahkan probiotik (kontrol). Untuk masing-masing perlakuan diambil probiotik menggunakan jarum suntik dan dimasukkan kedalam 250 ml akuades. Selanjutnya ditambahkan 1 sendok (50g) gula pasir yang berfungsi untuk mengaktifkan bakteri diaduk selama 15 sampai 30 menit (Inayah et al., 2017). Kemudian probiotik yang telah diaduk dimasukkan kedalam sprayer yang sudah diberi label pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya pelet yang akan diberikan kepada ikan disemprotkan probiotik secara merata

kemudian dikering anginkan selama 30 menit, setelah kering pakan diberikan kepada ikan uji. Penambahan probiotik dilakukan setiap hari dengan dosis yang sudah ditentukan. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yakni pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB 5% dari bobot tubuh.

Pemeliharaan ikan nila merah (*Oreochromis sp*) ini dilakukan selama 42 hari, dan sampling dilakukan sebanyak 7 kali yaitu di awal penelitian dan setiap 7 hari untuk pengukuran panjang ikan dan bobot ikan serta jumlah ikan yang mati setiap hari. Jumlah ikan yang diukur dan ditimbang pada saat sampling adalah berjumlah 50% dari setiap wadah yaitu 5 ekor. Untuk mengukur panjang tubuh ikan dilakukan dengan cara meletakkan ikan di atas kertas millimeter, kemudian diukur panjangnya dari mulut sampai ekor kemudian dicatat berapa panjangnya. Cara pengukuran berat tubuh ikan dilakukan dengan meletakkan ikan diatas timbangan analitik dan dicatat berapa beratnya. Sedangkan tingkat kelangsungan hidup dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah ikan yang mati setiap hari selama masa pemeliharaan berlangsung.

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang mutlak, kelulushidupan dan efisiensi pakan yang diperoleh selama penelitian akan

disajikan dalam bentuk tabel. Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas dan deskriptif. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls pada tiap perlakuan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan. Data parameter kualitas air akan dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak, Pertumbuhan Panjang Mutlak, LPS, Kelulushidupan dan Efisiensi Pakan.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pertumbuhan bobot dan panjang rata-rata ikan nila merah menunjukkan adanya perbedaan panjang dan bobot rata-rata antara perlakuan pakan yang ditambahkan probiotik dengan pakan tanpa penambahan probiotik. Pemberian pakan yang ditambahkan dengan probiotik menghasilkan panjang dan bobot rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan kontrol.

Hasil pengukuran bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan dan efisiensi pakan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Bobot Mutlak, Panjang mutlak, LPS, Kelulushidupan dan Efisiensi Pakan

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bobot Mutlak (g)	7,51±0,64 ^a	10,00±0,48 ^c	8,87±0,21 ^b	8,07±0,11 ^a
Panjang Mutlak (cm)	3,20±0,28 ^a	4,34±0,24 ^c	3,79±0,23 ^b	3,55±0,09 ^{ab}
Lps (%)	3,57±0,19 ^a	4,68±0,13 ^c	4,16±0,14 ^b	4,04±0,24 ^b
Kelulushidupan	96±5,77 ^a	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a
Efisiensi Pakan	77,12±1,63 ^a	95,51±4,76 ^b	94,87±4,66 ^b	94,47±4,68 ^b

Berdasarkan Tabel 1 diatas, bobot mutlak ikan nila merah tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu probiotik 1 %/kg pakan yaitu sebesar 10 gram sedangkan terendah pada perlakuan P0 yaitu probiotik 0 %/kg pakan sebesar 7,51 gram. Hasil uji analisis variansi (ANOVA) $P < 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian probiotik Raja Ikan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan nila merah (*Oreochromis* sp). Hasil uji lanjut Student-Newman-Keuls menunjukkan bahwa antara perlakuan yaitu perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P3, namun P0 berbeda sangat nyata dengan P1 dan P2.

Menurut Hedrianto dan Zaeni (2009), pakan yang diberi tambahan probiotik lebih baik pertumbuhan bobotnya dibandingkan ikan yang hanya diberi pakan pellet. Dari pertumbuhan relative ikan nila merah yang memperlihatkan perbedaan antara ikan yang diberi probiotik dan tanpa probiotik.

Panjang mutlak ikan nila merah tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 sebesar 4,34 cm dan terendah pada P0 yaitu sebesar 3,20 cm. Hasil uji analisis variansi (ANOVA) $P < 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian probiotik Raja Ikan dengan dosis yang

berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan nila merah (*Oreochromis* sp). Hasil uji lanjut Student-Newman-Keuls menunjukkan bahwa antara perlakuan yaitu perlakuan P0 berbeda sangat nyata dengan P1, P2 dan P3.

Berdasarkan hasil perhitungan pertumbuhan panjang mutlak menunjukkan bahwa perlakuan P1 merupakan hasil terbaik dibandingkan P0, P2 dan P3. Hal ini diduga karena dosis penambahan probiotik Raja Ikan yang mengandung bakteri menguntungkan seperti *Lactobacillus* sp dan ragi/yeast sebanyak 1%/kg pakan sudah optimal dan dapat meningkatkan keberadaan jumlah bakteri yang masuk ke salura pencernaan. Bakteri tersebut akan mensekresikan enzim-enzim seperti protease dan amilase di dalam saluran pencernaan (Setiawati *et al.*, 2013).

Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P1 sebesar 4,68 %, selanjutnya diikuti perlakuan P2 sebesar 4,16 %, perlakuan P3 sebesar 4,04 % dan perlakuan P0 yaitu sebesar 3,57 %. Hasil uji analisis variansi (ANOVA) $P < 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian probiotik Raja Ikan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila merah (*Oreochromis* sp).

Hasil uji lanjut Student-Newman-Keuls menunjukkan bahwa antara perlakuan yaitu perlakuan P₂ tidak berbeda nyata dengan P₃, namun P₀ berbeda sangat nyata dengan P₁.

Menurut Sukandi (2003), menyatakan bahwa baik tidaknya suatu pakan ditentukan oleh kandungan nutrisinya. Salah satu kebutuhan nutrisi yang penting untuk ikan adalah protein. Hal ini karena protein merupakan zat pakan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan. Khans dan Yanti *dalam* Syarifah (2014), menyatakan salah satu nutrisi penting yang dibutuhkan ikan adalah protein, pemanfaatan protein bagi pertumbuhan ikan dipengaruhi beberapa faktor, antara lain ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein pakan, kandungan energi pakan, suhu air dan frekuensi pemberian pakan.

Angka kelulushidupan pada penelitian ini yaitu 96% hingga 100%. Hasil uji analisis variansi (ANAVA) $P > 0,05$ artinya tidak ada pengaruh penambahan probiotik terhadap kelulushidupan.

Menurut Tangko *et al.*, (2007), menyatakan bahwa dalam bidang akuakultur penggunaan probiotik bertujuan untuk menjaga keseimbangan mikroba dan sebagai pengendalian patogen dalam saluran pencernaan ikan, serta lingkungan perairan melalui proses biodegradasi. Probiotik yang baik selain dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas pakan juga dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas air sehingga dapat meningkatkan kelulushidupan ikan.

Nilai Efisiensi pakan tertinggi diperoleh pada P₁ yaitu 95,51% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ yaitu 77,12%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan probiotik Raja Ikan dalam pakan dapat menghasilkan peningkatan efisiensi pakan daripada tidak ada penambahan probiotik Raja Ikan. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa $P < 0,05$ sehingga dilakukan uji lanjut Student Newman Keuls. Hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan P₀ berbeda nyata dengan perlakuan P₁, P₂ dan P₃.

Menurut Anggriyani *et al.*, (2012), menyatakan bahwa tingginya efisiensi pakan karena optimalnya ikan dalam mencerna dan mengabsorpsi pakan yang diberikan sehingga mampu mengubah pakan menjadi daging dalam waktu yang optimal dan dengan adanya *Bacillus* sp. Berperan sebagai bakteri probiotik yang mampu merombak pakan relatif lebih singkat dan menekan bakteri patogen yang ada dalam saluran pencernaan. Kurniasih (2011), menyatakan bahwa enzim yang dihasilkan oleh *Bacillus* sp. Adalah enzim protease. Enzim ini merupakan biokatalisator untuk reaksi-reaksi pemecah protein.

Kualitas air

Kualitas perairan sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila merah. Parameter kualitas air yang diukur antara lain adalah suhu, oksigen terlarut (Do), pH dan amoniak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Pengukuran Kualitas Air Ikan Nila Merah Pada Setiap Perlakuan.

Perlakuan	Parameter yang diukur			
	Suhu ⁰ C	DO(mg/L)	pH	Amoniak(mg/L)
P ₀	26,4-27,6	4,2-5,2	6,7-7,5	0,001-0,003
P ₁	25,7-29,5	4,1-5,1	6,8-7,4	0,001-0,004
P ₂	27,6-28,9	4,4-5,4	6,8-7,7	0,001-0,003
P ₃	27,3-28,6	4,3-5,3	6,7-7,1	0,001-0,004
Standar Baku*	25-30 ⁰ C	4-6 ppm	7-8	<0,1 (mg/L)

Keterangan : *(Kordi, 2011), **(Wulandari, 2006)

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air diperoleh nilai suhu selama penelitian ini adalah 25,7-29,5 ⁰C. Suhu tersebut masih sesuai untuk kehidupan ikan termasuk ikan nila. Kisaran suhu optimum bagi kehidupan ikan nila adalah 25-32 ⁰C. Pertumbuhan benih ikan nila biasanya akan terganggu apabila suhu habitatnya lebih rendah dari 14 ⁰C atau pada suhu tinggi 38 ⁰C. Pada saat suhu lingkungan tinggi suhu tubuh ikan juga tinggi sehingga metabolisme tubuh ikan cepat dan sebaiknya pada suhu rendah metabolisme ikan pun rendah. Benih ikan nila akan mengalami kematian pada suhu 6 ⁰C atau 42 ⁰C (Amri dan Khairuman, 2008).

Nilai pH yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 6,7-7,7. Nilai pH ini masih bisa ditoleransi untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan

nila. Pada umumnya organisme di perairan khususnya ikan dapat tumbuh dengan baik dengan nilai pH yang netral, pH yang ideal dalam budidaya perikanan adalah 6,5-9,0 (Kordi, 2010).

DO (Dissolved Oxygen) merupakan kadar oksigen yang terlarut di dalam air. Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian 4,1-5,4 mg/l, hal ini sesuai dengan pernyataan Amri dan Khairuman (2008) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut di perairan yang baik bagi pertumbuhan adalah < 2 mg/l (diatas kisaran maksimal).

Hasil pengukuran amoniak selama penelitian berkisar antara 0,001 – 0,004 mg/l dan masih dalam batas kewajaran, sehingga tidak menyebabkan gangguan pada ikan penelitian yang dipelihara.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penambahan probiotik pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah. Hasil terbaik yaitu pada perlakuan P₁ dengan menggunakan dosis probiotik 1 %/kg pakan, dengan Laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila merah yaitu 4,34 cm, bobot mutlak 10,00 g,

laju pertumbuhan spesifik 4,68 %, efisiensi pakan 95,51 % dan kelulushidupan 100 %. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian adalah suhu 25,7-29,5 ⁰C, pH 6,7-7,7, oksigen terlarut (DO) 4,1-5,4 mg/l dan amoniak 0,001 – 0,004 mg/l.

Adapun saran pada penelitian ini yaitu, perlu dilakukan penelitian

lanjutan dengan padat tebar ikan nila merah (*Oreochromis* sp) yang berbeda. Selain itu, hasil penelitian ini dapat

diterapkan oleh pembudidaya ikan sehingga dapat meningkatkan produksi ikan dan menekan biaya pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdola. 2018. Pengaruh Penambahan Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Jurnal Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau. hlm 3-8.
- Hendrianto dan Zaeni A. 2009. Aplikasi Imuno-probiotik Dalam Pendederan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dan Dampaknya Terhadap Imunitas Dan Tingkat Kelulushidupan. Laporan Penelitian Balai Budidaya Laut Batam.
- Hilda, Kemala Pasha. 2015. Ketercernaan Pakan Dengan Penambahan Tepung Bioflok Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila dan Ikan Mas. Institute Pertanian Bogor.
- Inayah, A. R., Rusliadi., Mulyadi. 2017. Pemeliharaan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Dengan Pemberian Pakan Yang Difermentasi Menggunakan Probiotik Pada Sistem Resirkulasi. Jurnal Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau. Hlm 35-42.
- Jaya, M.K. 2015. Manfaat Probiotik Raja Ikan. Dipetik Maret Jumat, 2019, dari Manfaat Probiotik Raja Ikan Web site : <http://mitrakaryajaya.blogspot.com/2015/02/raja-ikan-gingseng-plus-pemacu.html>
- Mansyur. A. Dan A.M. Tangko. 2008. Probiotik : Pemanfaatan Untuk Makanan Ikan Berkualitas Rendah. Media Akuakultur. 2(2):145-149.
- Kodri, K. 2013. *Budidaya Nila Unggul*. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan. 148 hlm.
- Kordi. G.M.K.H. 2010. *Buku Pintar Bisnis dan Budidaya Ikan Nila*. Lili Publiser. Yogyakarta. 50 hlm.
- Putra, I., dan N.A Pamukas. 2011. Pemeliharaan Ikan Selais (*Ompok* sp.) dengan Resirkulasi, Sistem Aquaponik. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 16(1): 125-131.
- Raja, B. R. dan K. D. Arunachalam. 2011. Market potential for probiotic nutritional supplements in India. African Journal of Business Management. 5(14) pp. 5418-5432.
- Setiawati, Jariyah. Endang., Tarsim, Y. T. Adiputra., Siti, Hudaidah.

2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan Dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan Volume I.No 2. ISSN : 2302-3600.

Tangko, A. M., A. Mansyur dan Reski.
2007. Penggunaan Probiotik Pada Pakan Ikan Bandeng dalam Keramba Jaring Apung di Laut. Jurnal Riset Akuakultur, 2(1): 33-40.