

## **PENAMBAHAN PROBIOTIK YANG BERBEDA PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KINERJA PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

Diana Rachmawati, Istiyanto Samidjan, Hadi Pranggono, Muhamad Agus  
Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Diponegoro Semarang, 50275, Indonesia  
Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Pekalongan, Indonesia  
\*Corresponding author: dianarachmawati1964@gmail.com

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penambahan probiotik yang berbeda pada pakan buatan terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila dengan bobot rata-rata  $2,54 \pm 0,53$  g/ekor diperoleh dari Balai Benih Ikan Air Tawar Muntilan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, Rancangan Acak Lengkap (RAL), empat perlakuan, dan empat kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah suplementasi probiotik berbeda pada pakan buatan yaitu P<sub>1</sub> (tanpa probiotik), P<sub>2</sub> (probiotik A), P<sub>3</sub> (Probiotik B) dan P<sub>4</sub> (Probiotik C). Parameter yang diamati selama penelitian terdiri dari efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan (SR) dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi probiotik berbeda pada pakan buatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap EPP, PER, RGR dan SR ikan nila. Suplementasi probiotik B pada pakan buatan menunjukkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan tertinggi ikan nila. Parameter kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran yang layak untuk budidaya ikan nila.

**Kata kunci** : Penambahan probiotik, pakan buatan, pertumbuhan, kelulushidupan

### **ABSTRACT**

The study aims to examine the effect of adding different probiotics in artificial feed on growth performance of tilapia (*Oreochromis niloticus*). Test fish used were tilapia seeds with an average weight of  $2.54 \pm 0.53$  g / head obtained from the Muntilan Freshwater Fish Seed Center. The research method used was an experimental method, a completely randomized design (CRD), four treatments, and four replications. The treatments in this study were different probiotic supplementation in artificial feeds namely P<sub>1</sub> (without probiotics), P<sub>2</sub> (probiotics A), P<sub>3</sub> (Probiotics B) and P<sub>4</sub> (Probiotics C). The parameters observed during the study consisted of feed utilization efficiency (EPP), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), survival (SR) and water quality. The results showed that different probiotic supplementation on artificial feed significantly affected ( $P < 0.05$ ) on EPP, PER, RGR and SR of tilapia. Probiotic B supplementation on artificial feed shows the highest efficiency of feed utilization and growth of tilapia. Water quality parameters during the study are still in a decent range for tilapia farming.

**Keywords**: *Supplementation of probiotics, artificial feed, growth, survival rate*

## PENDAHULUAN

Pengembangan budidaya ikan nila tidak banyak mengalami masalah, namun ada satu hal yang harus diperhatikan yaitu pakan. Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang keberhasilan kegiatan budidaya dimana pakan menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan. Hal ini diduga pakan yang diberikan belum memiliki efisiensi pemanfaatan pakan yang optimum sehingga pakan menjadi bagian terbesar dari biaya total produksi. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan rekayasa nutrisi pakan untuk meningkatkan kandungan nutrisinya, salah satunya adalah suplementasi probiotik pada pakan buatan.

Irianto dan Austin (2002) menyatakan probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang. Wang *et al.* (2008) menjelaskan bahwa bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi

sederhana sehingga siap digunakan ikan. Dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amylase, protease, lipase dan selulose. Enzim tersebut yang akan membantu menghidrolisis nutrisi pakan (molekul kompleks), seperti memecah karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana akan mempermudah proses pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan (Putra *et al.*, 2011). Menurut Azhar (2013), yang menyatakan bahwa probiotik juga mampu berperan sebagai imunostimulan, meningkatkan rasio konversi pakan, mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri patogen, menghasilkan antibiotik. Selanjutnya Vieira *et al.* (2013) menyatakan probiotik merupakan sel-sel mikroba yang diberikan dengan cara tertentu agar masuk ke dalam saluran pencernaan yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan inang yang mengkonsumsinya dengan tujuan memperbaiki kesehatannya. Menurut Ahmadi *et al.* (2012), prinsip dasar kerja probiotik adalah pemanfaatan kemampuan mikro organisme dalam

memecah atau mengurai rantai panjang karbohidrat, protein, dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan.

Penggunaan probiotik dalam kegiatan budidaya ikan telah dilakukan untuk meningkatkan parameter pertumbuhan dan meningkatkan kemampuan resistensi penyakit (Robertson *et al.*, 2000). Bjornsdottir *et al.* (2010) melaporkan adanya peningkatan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva Halibut setelah menambahkan probiotik pada pakannya. Probiotik dapat meningkatkan konversi pakan, tingkat pertumbuhan dan penambahan berat ikan termasuk salmon (Taoka *et al.*, 2006; Bagheri *et al.*, 2008; Wang *et al.*, 2008). Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh suplementasi probiotik berbeda pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

## **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Balai Benih Ikan Siwarak, Ungaran, Jawa Tengah pada bulan Mei-Juni 2018. Alat yang digunakan antara lain adalah 12 buah akuarium berukuran 50 x 30 x 30

cm yang dilengkapi dengan aerasi setiap akuarium, peralatan resirkulasi yang meliputi selang dan batu aerasi, timbangan digital, penggaris, saringan, baskom, Parameter kualitas air yang terdiri suhu, pH, dan DO diukur dengan *Water Quality Checker*, sedangkan amoniak dilakukan dengan metode titrasi Winkler. Parameter kualitas air suhu, pH dan DO dilakukan pengamatan sehari 2 kali pada waktu pagi dan sore hari, sedang pengamatan amoniak dilakukan pada saat awal dan akhir penelitian.

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila dengan bobot rata-rata  $2,54 \pm 0,53$  g/ekor diperoleh dari Balai Benih Ikan Air Tawar Muntilan. Sebelum pelaksanaan penelitian benih ikan nila diaklimatisasi terhadap lingkungan baru dan pakan selama satu minggu. Sebelum pelaksanaan penelitian ikan dipuasakan selama satu hari. Pakan yang digunakan adalah pakan buatan kandungan protein 30%. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan probiotik komersial berbentuk cair pada pakan buatan, yaitu: Raja Gramah (probiotik A) yang mengandung mikroba *Lactobacillus sp.*, *Acetobacter*, *Rhodobacter*, yeast; Raja Lele (probiotik B) yang mengandung

bakteri *Lactobacillus* sp., *Acetobacter*, dan Ragi (yeast); Probio 7 (probiotik C) yang mengandung bakteri *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus oryzae*, *Rhodopseudomonas*, *Actinomycetes*, dan *Nitrobacter*. Penambahan probiotik pada pakan buatan dengan menggunakan metode spray.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, Rancangan Acak Lengkap (RAL), empat perlakuan, dan empat kali ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

P1: pelet tanpa probiotik

P2: pelet + 5 % probiotik A

P3: pelet + 5 % probiotik B

P4: pelet + 5 % probiotik C

Penelitian ini menggunakan ikan uji yang dimasukkan ke dalam akuarium dengan padat penebaran 1 ekor/liter. Pakan diberikan dengan metode ad satiation dengan frekwensi pemberian pakan 3 kali sehari pada saat pagi, siang dan sore. Untuk menjaga kualitas air dilakukan sampling dengan membuat air media budidaya sebanyak 25% diganti dengan air yang baru. Sampling untuk mengetahui

pertambahan bobot ikan dilakukan seminggu sekali. Penelitian dilaksanakan selama 42 hari.

Parameter yang diamati selama penelitian terdiri dari efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER), laju pertumbuhan relative (RGR), kelulushidupan (SR) dan kualitas air. Parameter yang diamati menggunakan rumus sebagai berikut :

#### **Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)**

Perhitungan nilai efisiensi pemanfaatan pakan dapat ditentukan dengan rumus yang digunakan oleh Tacon (1995) sebagai berikut :

$$EPP = \frac{Wt - Wo}{F} \times 100\%$$

dimana:

EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

Wt = Bobot total hewan uji pada akhir penelitian (gr)

Wo = Bobot total hewan uji pada awal penelitian (gr)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian (gr)

#### **Protein Efisiensi Rasio (PER)**

*Protein Efficiency Ratio* dapat dihitung dengan rumus yang digunakan oleh Tacon (1995) sebagai berikut:

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P} \times 100\%$$

dimana:

PER = Protein Efisiensi Rasio

W<sub>t</sub> = Berat ikan pada akhir penelitian (gram)

W<sub>o</sub> = Berat ikan pada awal penelitian (gram)

P = Berat kering protein yang dikonsumsi (gram)

### Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Laju pertumbuhan relatif ikan dapat dihitung dengan rumus yang digunakan oleh Tacon (1995) sebagai berikut:

$$RGR = \frac{W_t - W_o}{W_o \times (t_1 - t_0)} \times 100\%$$

dimana:

RGR = Laju pertumbuhan relatif (% per hari)

W<sub>t</sub> = Bobot total ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W<sub>o</sub> = Bobot total ikan pada awal pemeliharaan (g)

t<sub>1</sub>-t<sub>0</sub> = Periode pengamatan (Δt) (hari)

### Kelulushidupan (SR)

Menurut Effendi (1997), kelulushidupan merupakan prosentase kelulushidupan ikan yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

dimana:

SR = Tingkat kelulushidupan ikan (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>0</sub> = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Data parameter yang diamati selama penelitian dianalisis statistik metode ANOVA (Analysis of Variance), jika hasil ANNOVA perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) atau berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap parameter yang diamati dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik (Stell *et al*, 1996). Parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan parameter dan kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Data pengamatan parameter selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
EPP (%)	40,21±0,57 <sup>d</sup>	62,25±0,29 <sup>b</sup>	75,28±0,18 <sup>a</sup>	54,22±0,16 <sup>c</sup>
PER	1,56±0,17 <sup>c</sup>	1,95±0,19 <sup>b</sup>	2,76±0,25 <sup>a</sup>	1,75±0,21 <sup>b</sup>
RGR (%/hari)	1,84±0,05 <sup>c</sup>	2,43±0,06 <sup>b</sup>	3,36±0,07 <sup>a</sup>	2,07±0,03 <sup>b</sup>
SR (%)	75,46±2,89 <sup>c</sup>	88,33±2,89 <sup>b</sup>	94,33±2,89 <sup>a</sup>	88,33±2,89 <sup>b</sup>

Keterangan: Nilai rerata dengan superskrip yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata (P>0,05).

Tabel 2. Data kualitas air selama penelitian

Parameter	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air				Pustaka (Kelayakan)
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	
Suhu (°C)	24 - 28	24 - 28	24 - 28	24 - 28	25 - 32*
pH	6,6 - 7,0	6,2 - 7,2	6,4 - 7,4	6,6 - 6,9	6 - 9*
DO (mg/l)	3,5 - 4,0	3,5 - 4,1	3,5 - 3,9	3,4 - 4,0	3-5 mg/L*
NH <sub>3</sub> (mg/l)	0,000	0,000	0,000	0,000	<0,02 mg/l*
	0,014	0,043	0,041	0,037	*

Keterangan: \*Stadar Bakumutu PP No.82 Tahun 2001

Berdasarkan hasil analisis ragam suplementasi probiotik pada pakan buatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) pada ikan nila (*O. niloticus*). Nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada pakan yang diberi probiotik (P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>) berada pada kisaran yang baik, karena menurut Craig dan Helfrig (2002) bahwa pakan dikatakan baik apabila nilai efisiensi pemanfaatan pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Perlakuan P<sub>3</sub> (probiotik B) memiliki nilai EPP tertinggi sebesar 75,28%, hal ini diduga merupakan probiotik yang sesuai bagi ikan nila untuk memanfaatkan pakan secara efisien dengan pemberian pakan yang cukup. Tingginya nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa pakan memiliki kualitas yang baik sesuai dengan Arief et al (2014) yang menyebutkan bahwa EPP yang baik

adalah di atas 50%, sehingga dapat dimanfaatkan secara efisien. Selanjutnya menurut Huet et al (1970), nilai EPP yang tinggi berkaitan dengan laju pertumbuhan yang tinggi. Nilai EPP yang tinggi menunjukkan bahwa sedikit zat makanan yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya untuk pertumbuhan. Menurut Akbar et al. (2012), bahwa pakan yang dimakan oleh ikan, akan dicerna sepanjang saluran pencernaan dengan bantuan berbagai macam enzim pencernaan menjadi senyawa-senyawa sederhana sehingga dapat diserap melalui dinding usus masuk dan melalui aliran darah ditransportasikan ke seluruh sel, untuk selanjutnya melalui berbagai proses fisiologi akan dihasilkan energi.

Nilai EPP terendah ditunjukan perlakuan P<sub>1</sub> (tanpa probiotik) sebesar 40,21%, hal ini disebabkan oleh kurangnya penyerapan pakan rendahnya efisiensi pakan karena dipengaruhi aktivitas pencernaan yang tidak dibantu oleh adanya bakteri probiotik sehingga penyerapan energi untuk pertumbuhan ikan juga kurang sempurna. Hal ini didukung oleh Marzuqi et al. (2012) menyatakan bahwa efisiensi pakan menunjukkan seberapa besar pakan

yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Nilai efisiensi pakan yang rendah menunjukkan bahwa ikan memerlukan pakan dengan jumlah yang lebih banyak untuk dapat meningkatkan beratnya karena hanya sebagian kecil energi dari pakan yang diberikan digunakan oleh ikan untuk pertumbuhan. Menurut Setiawati *et al.* (2003), nilai efisiensi pakan didapatkan dari rasio antara pertumbuhan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Semakin besar nilai efisiensi pakan, menunjukkan pemanfaatan pakan dalam tubuh ikan semakin efisien dan kualitas pakan semakin baik.

Hasil analisis ragam yang diperoleh menunjukkan bahwa suplementasi probiotik berbeda pada pakan buatan memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap protein efisiensi rasio (PER) ikan nila (*O. niloticus*). Nilai PER tertinggi ditunjukkan pada perlakuan P<sub>3</sub> (probiotik B) sebesar 2,76, sedangkan nilai terendah pada perlakuan P<sub>1</sub> (tanpa probiotik) sebesar 1,56. Tingginya nilai PER pada perlakuan P<sub>3</sub> (2,76) menunjukkan bahwa probiotik B merupakan probiotik yang efektif dalam membantu proses pencernaan makanan yang di konsumsi ikan nila sehingga

memudahkan proses penyerapan protein yang terkandung pada pakan. Hasil penelitian serupa dilaporkan oleh Bagheri *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa penambahan probiotik pada pakan buatan secara signifikan dapat meningkatkan rasio efisiensi protein (PER) ikan Rainbow Trout.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa suplementasi probiotik pada pakan buatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR) ikan nila (*O. niloticus*). Nilai RGR tertinggi didapat pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan rata-rata laju pertumbuhan relative sebesar 3,36 gram/hari. Peningkatan bobot tubuh ikan nila selama penelitian menunjukkan adanya pertumbuhan. Effendi (1997) menyatakan bahwa pertumbuhan sebagai pertambahan dalam volume dan berat dalam waktu tertentu. Pertumbuhan ikan nila disebabkan oleh beberapa faktor terutama adanya pasokan energi dari pakan. Kelebihan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan aktifitas tubuh dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan relatif

ikan nila cenderung meningkat dengan perlakuan penambahan probiotik komersial dengan dosis 5%. Pertumbuhan ikan nila tertinggi pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan penambahan probiotik B dalam pakan menunjukkan peran aktif bakteri yang terkandung dalam probiotik pada saluran pencernaan. Bakteri yang terkandung dalam probiotik B yaitu bakteri *Lactobacillus*, *Acetobacter*, dan ragi (yeast) yang beraktivitas ketika masuk dalam saluran pencernaan yaitu tumbuh kemudian berkoloni. *Lactobacillus* akan mengubah karbohidrat menjadi asam laktat, kemudian asam laktat dapat menciptakan suasana pH yang lebih rendah. Dalam keadaan asam, *Lactobacillus* memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri patogen dan bakteri pembusuk (Irianto dan Austin, 2002). Suasana asam pada usus akan meningkatkan sekresi enzim proteolitik (kecernaan pakan) dalam saluran pencernaan merombak protein menjadi asam amino yang kemudian diserap lebih cepat oleh usus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gatesoupe (1999) menyatakan bahwa aktivitas bakteri dalam pencernaan akan berubah dengan cepat apabila ada mikroba yang masuk melalui pakan atau air yang

menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan bakteri yang sudah ada dalam saluran pencernaan dengan bakteri yang masuk. Adanya keseimbangan antara bakteri saluran pencernaan ikan menyebabkan bakteri probiotik bersifat antagonis terhadap bakteri patogen sehingga saluran pencernaan ikan lebih baik dalam mencerna dan menyerap nutrisi pakan. Kandungan bakteri pada probiotik B efektif menyebabkan tingginya aktivitas bakteri pada saluran pencernaan dan perbedaan jumlah bakteri probiotik yang terkandung dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan. Kecenderungan laju pertumbuhan relative yang tinggi erat kaitannya dengan jenis probiotik dan spesies ikan, dimana jenis bakteri yang tidak beragam diduga menyebabkan jumlah bakteri mencapai nilai optimum untuk kebutuhan pertumbuhan ikan nila.

Kelulushidupan merupakan presentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah organisme yang dibudidaya selama penelitian. Hasil analisis ragam suplementasi probiotik berbeda pada pakan menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kelulushidupan (SR) ikan nila (*O. niloticus*). Hasil

pengamatan menunjukkan bahwa nilai SR lebih tinggi diperoleh pada ikan nila yang diberi pakan dengan suplementasi probiotik (P<sub>2</sub>,P<sub>3</sub>,P<sub>4</sub>) sebesar 88,33 – 94,33% dibandingkan dengan tanpa probiotik (P<sub>1</sub>) sebesar 75,46%. Hal ini diduga bahwa penambahan probiotik dapat meningkatkan imun dalam tubuh ikan sehingga kesehatan ikan meningkat dan lebih sulit untuk terserang penyakit yang menyebabkan kematian. Hal ini didukung oleh Setiawati *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa mikroba probiotik merupakan mikroba yang aman dan relatif menguntungkan dalam saluran pencernaan. Mikroba ini menghasilkan zat yang tidak berbahaya bagi ikan tetapi justru menghancurkan mikroba patogen pengganggu sistem pencernaan.

Rendahnya nilai SR yang diperoleh pada ikan nila yang diberi pakan tanpa probiotik (P<sub>1</sub>), hal ini diduga dengan tidak adanya probiotik pada pakan menyebabkan kurangnya enzim menguntungkan yang membantu menekan mikroorganisme patogen pada usus yang berfungsi untuk meningkatkan imunitas tubuh ikan. Hal ini di perkuat oleh Azhar (2013), yang menyatakan bahwa probiotik juga mampu berperan sebagai

imunostimulan, meningkatkan rasio konversi pakan, mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri patogen, menghasilkan antibiotik.

Air merupakan faktor utama budidaya bisa dilakukan, tingkat kelulushidupan, dan pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh kualitas air, jika kualitas air pada kolam budidaya baik maka ikan yang dibudidayakan dapat hidup lebih lama dan pertumbuhannya meningkat dengan baik. Hal ini diperkuat oleh Maniagasi *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa kualitas air yang baik adalah air yang cocok untuk kegiatan budidaya, dimana jenis komoditas bisa hidup dan tumbuh dengan normal. Ketersediaan air yang baik sangat penting di dalam budidaya perikanan, air yang bagus memiliki karakteristik lingkungan spesifik untuk kultivan yang dibudidayakan. Data kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengamatan kualitas air yang meliputi suhu, pH, DO dan amoniak selama penelitian jika dibandingkan dengan pustaka (studi kelayakan) masih dalam kisaran yang layak untuk budidaya ikan nila. Adanya kematian ikan nila diduga karena ikan mengalami

stres pada saat sampling selama penelitian.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian probiotik yang berbeda pada pakan buatan berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*). Suplementasi probiotik B pada pakan buatan menunjukkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan tertinggi ikan nila (*O. niloticus*).

## 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.
- Akbar, J., N.A Fauzana, S. Aisiah dan M. Adriani. 2012. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diberi Pakan dengan Kandungan Kromium Berbeda. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 22(2):79-89.
- Arief, M., N. Fitriani dan S. Subekti. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). *J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan.*, 6(1):49-53.
- Azhar, F. 2013. Pengaruh Pemberian Probiotik dan Prebiotik terhadap Performa Juvenile Ikan Kerapu Bebek (*Comileptes altivelis*). *Buletin Veteriner Udayana*, 6(1):1-9.
- Bagheri, T., Hedayati, S. A.; Yavari, V.; Alizade, M.; Farzanfar, A., 2008: Growth, survival and gut microbial load of rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) fry given diet supplemented with probiotic during the two months of first feeding. *Turkish Journal of Fisheries and Aquaculture Science*, 8: 43–48.
- Bjornsdottir, R.; Karadottir, E. G.; Johannsdottir, J.; Thorarinsdottir, E. E.; Smaradottir, H.; Sigurgisladottir, S.; Gudmundsdottir, B. K., 2010: Selection of bacteria and the effects of bacterial treatment of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) eggs and larvae. *Aquaculture* .302: 219–227.
- Craig, S and L. A. Helfrich. 2002. *Understanding Fish Nutrition, Feeds and Feeding*. Cooperative Extension Service Publication. Virginia State University, USA.
- Effendi I. 1997. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gatesoupe, F. J. 1999. The use of probiotics in aquaculture. *Aquaculture*, 180: 147–165.

- Huet, M. 1970. *Texbook of Fish Culture*. Fishing News (Book Ltd.), London.
- Irianto, A. and Austin, B. 2002. Probiotics in aquaculture. *Journal of Fish Diseases*, 25: 633–642.
- Maniagasi R., S. S. Tumembow dan Y. Mundeng. 2013. Analisa Kualitas Fisika Kimia Air di Areal Budidaya Ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Budidaya Perairan*, 1(2):29-37.
- Marzuqi, M., N.W. Astuti dan K. Suwirya. 2012. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *BBPP Budidaya Laut Gondol, Bali*, 4(1):55-65.
- Putra A.N. Widanarni. dan N.B.P. Utomo, 2011. Aplikasi probiotik amilolitik pada pakan berbasis karbohidrat tinggi untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 1(1):1-5
- Robertson, P. A. W.; O'Dowd, C.; Burrells, C.; Williams, P.; Austin, B., 2000: Use of *Carnobacterium* sp. as a probiotic for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum). *Aquaculture*, 185: 235–243.
- Setiawati, M. dan Muhammad. A. S. 2003. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(1):27-30.
- Setiawati, J. E., Tarsim, Y. T. Adiputra dan S. Hudaidah. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2):1-12.
- Standar Bakumutu P. P. 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. 34 hlm.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H and Dickey, D.A. 1996. *Principles and Procedures of Statistics 3rd ed* (New York: McGraw Hill International Book Company, Inc)
- Taoka, Y., Maeda, H., Jo, J.Y., Jeon, M.J., Bai, S.C., Lee, W.J., Yuge, K., Koshio, S. 2006. Growth, stress tolerance and non-specific immune response of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* to probiotics in a closed recirculating system. *Fisheries Science*, 72: 310– 321.
- Tacon, A.G. 1995. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp A Training Manual* (FAO of The United Nations Brazil) pp 106-109

Vieira F. N., Jatoba A., Mourino J. L. P. 2013. In Vitro Selection of Bacteria With Potential For Use as Probiotics in Marine Shrimp Culture. *Pesq. Agropec. Bras., Brasilia*, 48(8):998-1004.

Wang, Y. B., Tian, Z. Q., Yao, J. T., Li, W. F. 2008. Effect of probiotics, *Enteroccus faecium*, on tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth performance and immune response. *Aquaculture*, 277: 203–207.