



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

PENGARUH PROBIOTIK DALAM PAKAN TERHADAP PERFORMA DARAH, KELULUSHIDUPAN, DAN PERTUMBUHAN IKAN TAWES (*Puntius javanicus*)

*The Effects of Probiotics on Blood Performance, Feed Utilization Efficiency, Protein Efficiency Ratio, Survival Rate, and Growth of Java Barb (*Puntius javanicus*)*

Dara Ayu Shabrina, Sri Hastuti*, Subandiyono

Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah –50275, Telp/Fax. +62247474698

* Corresponding author: hastuti_hastuti@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan tawes (*Puntius javanicus*) merupakan salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi tetapi mempunyai kendala dalam proses budidaya, misalnya pemanfaatan pakan yang belum optimal. Probiotik mengandung jenis bakteri menguntungkan yang mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan probiotik pada pakan terhadap performa darah, kelulushidupan, dan pertumbuhan pada ikan tawes (*P. javanicus*). Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga bulan September 2017, di Mijen, Semarang. Penelitian ini menggunakan metode *experimental* dengan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah penambahan probiotik dalam pakan dengan perlakuan A (tanpa probiotik), B (7 mg/kg), C (14 mg/kg) dan D (21 mg/kg). Rata-rata berat ikan tawes (*P. javanicus*) 4,51±0,06 g dan panjang 5,60±0,06 cm. Pemberian pakan secara *at satiation* dengan frekuensi tiga kali sehari. Ikan uji dipelihara dengan padat tebar 20 ekor dalam satu wadah. Wadah pemeliharaan menggunakan ember bervolume 20 L dengan lama pemeliharaan 42 hari. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil berupa (*pellet*) mengandung protein 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap TKP, EPP, PER, RGR dan SR, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap glukosa, leukosit, hematokrit dan eritrosit. Perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah perlakuan D dengan nilai TKP 139,09±8,86 g; EPP 88,54±4,14%; PER 2,85±0,13%; RGR 3,25±0,17%/hari; dan SR 93,33±2,89%, untuk hasil glukosa, leukosit, dan eritrosit dalam keadaan normal pada setiap perlakuan dengan nilai rata-rata berturut 47,00-72,67 mg/dl; 24,67-114,27 sel/mm³; dan 2,10-1,97 10⁶/μL, tetapi untuk nilai hematokrit dalam keadaan dibawah normal yaitu 13,67-17,00 %.

Kata kunci: Probiotik; Pemanfaatan Pakan; Pertumbuhan; Performa Darah; *Puntius javanicus*

ABSTRACT

*Java barb (*Puntius javanicus*) is one type of Fish that has high economic value. However, there was a constraint in its culture process, such as the utilization of feed that was not optimal yet. Probiotics contain beneficial type of bacteria that was able to improve the efficiency of feed utilization and fish growth. This study was aimed to examine the effect of dietary probiotics on blood performance, survival rate, and growth of java barb (*P. javanicus*). This research was conducted in April until July 2017, at Mijen, Semarang. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) of 4 treatments and each consisted of 3 replications. The fourth treatments were treatment A, B, C, and D, with the level of dietary probiotics as follows: 0, 7, 14, and 21 mg of probiotic/kg of feed, respectively. The average weight of java barb was 4,51±0,06 g and the length was 5,60±0,06 cm. The trial feed was given for three times a day by applying at satiation method. The fish was cultured with density of 20 fishes per tank for 42 days. The volume of tank was 20 L. The feed used was*

a commercial feed containing 30% of protein. The results showed that TFC, FUE, PER, RGR and SR The addition of probiotics in the diet had a significant effect ($P < 0.05$) on, but no significant effect ($P > 0.05$) on blood glucose, leukocytes, hematocrit and erythrocytes. The best treatment in this research was treatment D, with TFC value of $139,09 \pm 8,86$ g; EPP $88,54 \pm 4,14\%$; PER $2,85 \pm 0,13\%$; RGR $3,25 \pm 0,17\%/day$; and SR $93,33 \pm 2,89\%$, the result blood glucose, leukocytes, and erythrocytes in a state of normal on each treatment by the average value was 47,00-72,67 mg/dl; 24,67-114,27 sel/mm³; and 2,10-1,97 10⁶/μL, but hematocrit in a state of under normal by the average value was 18,67-17,00 %.

Keywords: Probiotics; Feed Utilization; Growth; Blood Performance; javanicus

PENDAHULUAN

Dalam proses budidaya ikan tawes (*P. javanicus*) masalah yang sering di hadapi adalah rendahnya sumber enzim yang dapat memecah protein kompleks menjadi lebih sederhana yang dapat membantu meningkatkan proses pencernaan ikan tawes, dan tingginya mortalitas karena ikan tawes merupakan salah satu jenis ikan yang peka terhadap perubahan lingkungan dan daya adaptasi yang cukup rendah dan (Nasichah *et al.*, 2016). Salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut dengan penambahan probiotik.

Menurut Hanief *et al.* (2014), cara menanggulangi masalah tersebut dengan cara penambahan probiotik pada pakan. Penggunaan probiotik menjadi solusi internal untuk menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang optimal, peningkatan performa pertumbuhan, pencernaan nutrisi mengurangi biaya produksi dan pada akhirnya dapat mengurangi beban lingkungan karena akumulasi limbah. Peran probiotik pada pakan yaitu mampu mengoptimalkan kerja enzim-enzim yang terdapat pada saluran pencernaan ikan sehingga enzim-enzim tersebut bekerja secara optimal dalam proses penyerapan pakan. Hal ini sesuai pernyataan Vieira *et al.* (2013), bahwa dalam saluran pencernaan ikan terdapat bakteri yang menghasilkan enzim pencernaan yang dapat merombak nutrisi makro yang masuk melalui pakan untuk kebutuhan bakteri itu sendiri dan memudahkan diserap oleh ikan.

Menurut Nasichah *et al.* (2016), glukosa darah dalam tubuh ikan merupakan sumber energi utama dan sumber pasokan bahan bakar dan substrat esensial untuk metabolisme sel terutama sel otak. Kadar glukosa darah ikan yang normal mengandung 40-90 mg/dl. Menurut Azhar (2013), leukosit pada ikan teleostei merupakan salah satu bagian dari sistem pertahanan tubuh yang bersifat non-spesifik. Leukosit yang diproduksi akan tinggi jika terdapat infeksi pada tubuh ikan dan terdapat upaya dari tubuh ikan tersebut untuk melawan. Peningkatan jumlah leukosit ini terkait dengan kinerja sistem imun ikan dalam mereduksi serangan patogen. Hematokrit adalah presentasi eritrosit di dalam darah, nilai hematokrit berhubungan dengan jumlah eritrosit. Hematokrit digunakan untuk mengukur perbandingan antara eritrosit dengan plasma. Nilai hematokrit dipengaruhi oleh umur. Ikan muda nilai hematokrit cenderung lebih tinggi. Nilai normal hematokrit pada ikan berkisar antara 30 – 40% (Dopongtonung, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh periode pemuasaan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan, dan kelulushidupan pada ikan tawes (*P. javanicus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga bulan Juli 2017 di Balai Benih Ikan (BBI) Mijen, Semarang.

MATERI DAN METODE

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tawes (*P. javanicus*) yang berukuran 9-10 cm dengan padat tebar 1 ekor/l. Bobot individu rata-rata ikan yaitu 4,01 – 6,12 g/ekor. Ikan uji berasal dari petani ikan Ngrajek, Magelang. Ikan uji di aklimatisasi terlebih dahulu di media baru agar ikan tidak stres. Setelah melakukan aklimatisasi penebaran, ikan dipelihara di bak pemeliharaan selama 7 hari agar ikan dapat beradaptasi dengan suhu dan lingkungan barunya. Pakan uji yang diberikan untuk ikan tawes selama pakan komersial yang ditambahkan dengan probiotik dengan dosis yang berbeda.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda yaitu:

- A: Pakan uji dengan penambahan probiotik sebanyak 0 mg/kg pakan
- B: Pakan uji dengan penambahan probiotik sebanyak 7 mg/kg pakan
- C: Pakan uji dengan penambahan probiotik sebanyak 14 mg/kg pakan
- D: Pakan uji dengan penambahan probiotik sebanyak 21 mg/kg pakan

Pengumpulan data

Variabel yang diukur meliputi nilai total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan bobot relatif (RGR), kelulushidupan (SR) dan performa darah meliputi glukosa, eritrosit, leukosit, dan hematokrit. Data kualitas air diukur meliputi DO, pH, suhu, dan ammonia.

1. Total Konsumsi Pakan

Total konsumsi pakan dihitung dengan menggunakan rumus Pereira *et al.*, (2007) sebagai berikut:

$$TKP = F1 - F2$$

Keterangan:

TKP = Total konsumsi pakan

F1 = Jumlah pakan awal (g)

F2 = Jumlah pakan sisa (g)

2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dapat ditentukan dengan rumus yang digunakan oleh Wardika *et al.* (2014) sebagai berikut:

$$EPP = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W_t = Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot total ikan pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

3. Protein Efisiensi Ratio

Nilai protein efisiensi ratio (PER) dapat dihitung dengan rumus yang digunakan oleh Fadri *et al.* (2016) sebagai berikut:

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

Keterangan:

PER = Protein efisiensi rasio

W_t = Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot total ikan pada awal penelitian (g)

P_i = Jumlah pakan yang dikonsumsi x % protein pakan

4. Laju Pertumbuhan Relatif

Laju pertumbuhan relatif dapat dihitung dengan rumus yang digunakan oleh Subandiyono dan Hastuti (2016), laju pertumbuhan relatif atau relative growth rate (RGR) ikan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RGR = \frac{W_t - W_o}{W_o \times t} \times 100\%$$

Keterangan:

RGR = Laju pertumbuhan relatif (% per hari)

W_t = Bobot total ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_o = Bobot total ikan pada awal pemeliharaan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

5. Kelulushidupan

Kelulushidupan atau survival rate (SR) dihitung untuk mengetahui tingkat kematian kematian ikan uji selama penelitian, kelulushidupan dapat dihitung berdasarkan rumus Effendi (1997):

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

Keterangan:

SR = Tingkat kelulushidupan

ikan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

6. Pengamatan Performa Darah

Pengamatan performa darah dilakukan pada saat awal, pertengahan dan akhir pemeliharaan. Parameter performa darah yang diamati meliputi total leukosit (sel/mm^3), total eritrosit (sel/mm^3), kadar hematokrit (%), glukosa (mg/dl). Pengambilan darah dengan menggunakan spuit suntik sebanyak 1 ml yang sudah dibilas dengan EDTA 10% sebagai anti koagulan darah dan selanjutnya dilakukan pengukuran pada Lab IBL Semarang, Jawa Tengah.

7. Parameter Kualitas air

Parameter data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu, amonia. DO diukur dengan menggunakan DO meter, pH diukur dengan pH paper, suhu diukur dengan termometer dan untuk pengukuran amonia, sampel air diukur di laboratorium Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah.

Analisis Data

Analisa data yang dilakukan meliputi nilai tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan (SR), profil darah dan kualitas air. Variabel yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) selang kepercayaan 95%, sebelum dilakukan ANOVA data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji addivitas guna mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisa ragam. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

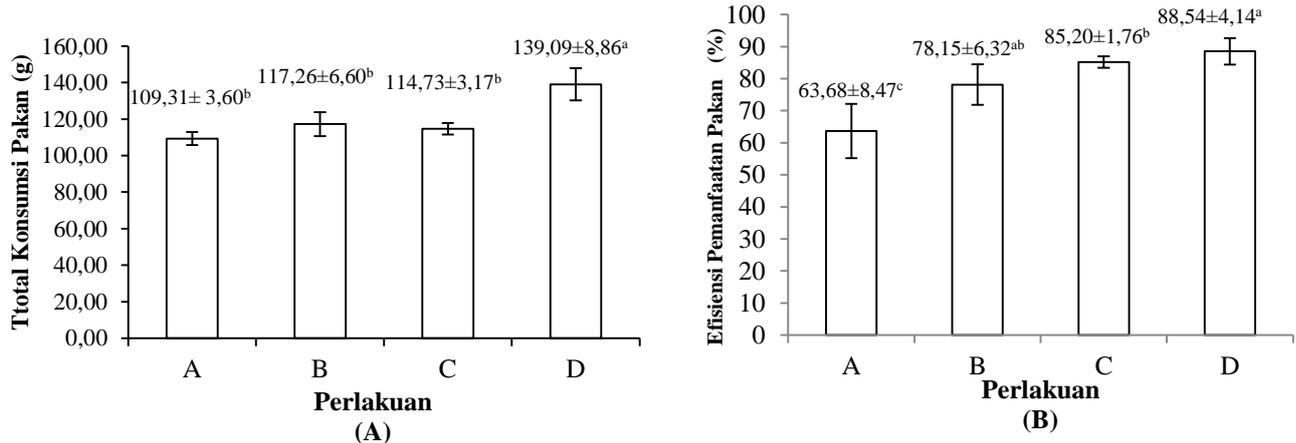
HASIL

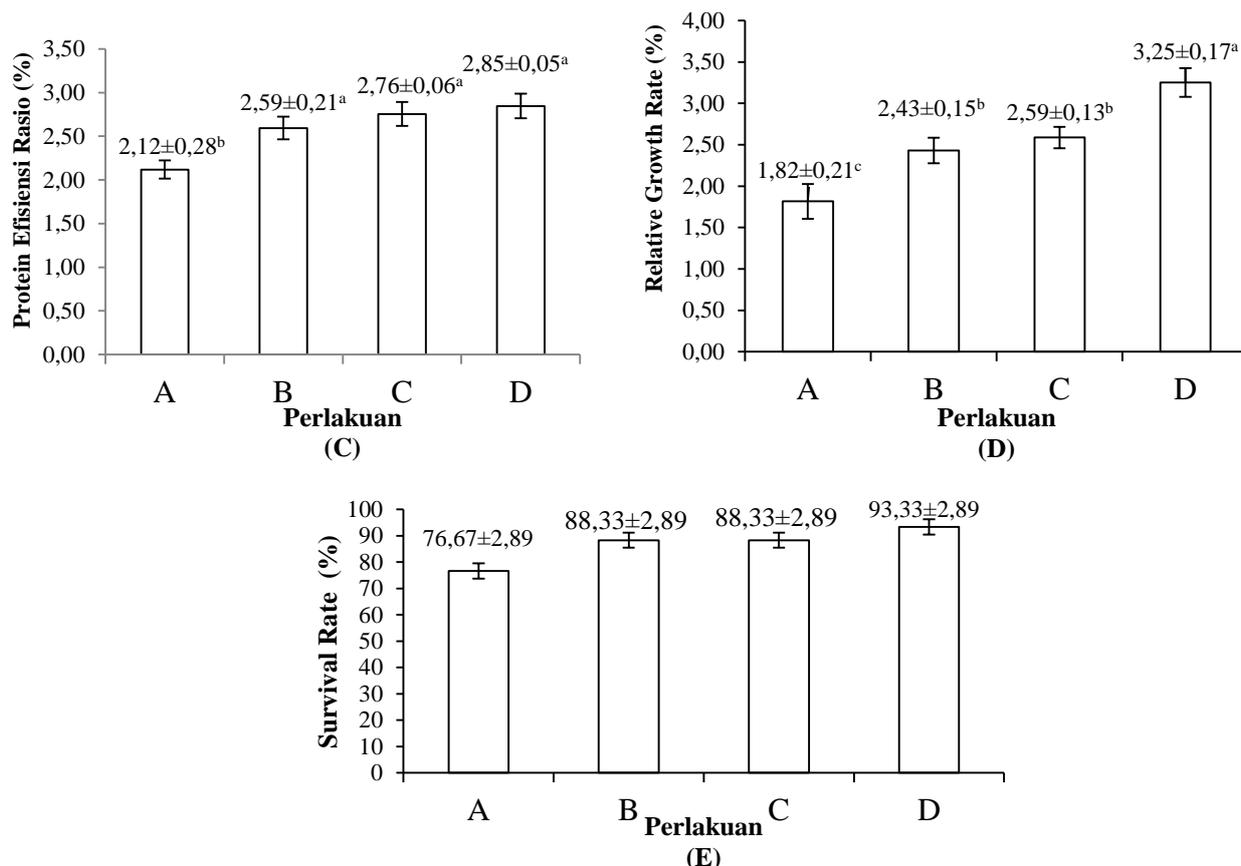
Hasil penelitian pengaruh penambahan probiotik pada nilai tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan bobot relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR) yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata TKP, EPP, PER, RGR, dan SR pada Ikan Tawes (*P. javanicus*) Selama Pemeliharaan

Perla- kuan	Variabel yang diamati				
	TKP (g)	EPP (%)	PER (%)	RGR (%/hari)	SR (%)
A	109,31±3,60 ^b	63,68±8,47 ^c	2,12±0,28 ^b	1,82±0,21 ^c	76,67±2,89
B	117,26±6,60 ^b	78,15±6,32 ^{ab}	2,59±0,21 ^a	2,43±0,15 ^b	88,33±2,89
C	114,73±3,17 ^b	85,20±1,76 ^b	2,76±0,06 ^a	2,59±0,13 ^b	88,33±2,89
D	139,09±8,86 ^a	88,54±4,14 ^a	2,85±0,13 ^a	3,25±0,17 ^a	93,33±2,89

Berdasarkan data nilai TKP, EPP, PER, RGR dan SR pada ikan tawes (*P. javanicus*) selama pemeliharaan dibuat grafik pada Gambar 1.





Gambar 1. Nilai Tingkat Konsumsi Pakan (A), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (B), Protein Efisiensi Ratio (C), Laju Pertumbuhan Relatif (D), dan Kelulushidupan (E) pada Ikan Tawes (*P. javanicus*) selama Pemeliharaan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan buatan pada ikan tawes (*P. javanicus*) memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai TKP, EPP, PER, RGR dan SR. Hasil uji profil darah ikan tawes (*P. javanicus*) selama penelitian tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Profil Darah Glukosa, Leukosit, Hematokrit dan Eritrosit pada Awal, Tengah dan Akhir pada Ikan Tawes (*P. javanicus*) Selama Pemeliharaan

Lama Pemeliharaan (Hari)	Perlakuan	Variabel Yang di Amati			
		Glukosa (mg/dl)	Leukosit ($10^3/\mu\text{L}$)	Hematokrit (%)	Eritrosit ($10^6/\mu\text{L}$)
0	A	57,00±3,00	28,80±4,6	17,00±0,00	1,87±0,15
	B	57,00±3,00	28,80±4,6	17,00±0,00	1,87±0,15
	C	57,00±3,00	28,80±4,6	17,00±0,00	1,87±0,15
	D	57,00±3,00	28,80±4,6	17,00±0,00	1,87±0,15
23	A	64,33±12,90	16,6±14,10	15,00±0,45	1,73±0,45
	B	72,67±6,11	15,27±11,13	16,67±2,52	1,87±0,35
	C	54,33±7,77	24,67±8,78	18,67±3,06	2,10±0,36
	D	68,67±15,28	16,53±9,17	14,33±1,04	1,63±0,49
42	A	61,00±18,52	100,30±155,46	12,67±4,04	1,40±0,46
	B	66,00±14,00	101,87±137,12	14,67±2,52	1,60±0,30
	C	47,00±3,61	114,27±133,73	17,00±7,94	1,97±0,86
	D	70,67±23,86	100,73±147,18	13,67±7,02	1,50±0,75

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan buatan pada ikan tawes (*P. javanicus*) tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai glukosa, leukosit, hematokrit, dan eritrosit darah.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air pada Media Ikan Nila (*O. niloticus*) selama pemeliharaan

Parameter	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air				Pustaka (Kelayakan)
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	23 – 27	23 -27	23 -27	23 -27	25 – 32*
pH	6,8 - 7,2	6,3 - 6,7	6,8 - 7,1	6,4 - 6,8	6 – 9*
DO (mg/l)	3,0 - 3,4	3,2 - 3,5	3,2 - 3,4	3,2 - 3,7	3-5 mg/L*
NH3 (mg/l)	0,000 - 0,293	0,000 - 0,172	0,000 - 0,141	0,000 - 0,167	<0,02 mg/l *

Keterangan: * Stadar Bakumutu PP No.82 Tahun 2001

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penambahan probiotik pada pakan buatan cukup terbukti mampu meningkatkan efektifitas pemanfaatan pakan dan mempercepat pertumbuhan, pada ikan tawes (*P. javanicus*).

1. Pemanfaatan Pakan

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap nilai total konsumsi (TKP) pakan pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik didapatkan hasil pada perlakuan A 109,31±3,60 g, B sebesar 117,26±6,60 g, C sebesar 114,73±3,17 g, dan D sebesar 139,09±8,86 g. Hasil analisis ragam data total konsumsi pakan pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik menunjukkan hasil yang berbeda ($P < 0,05$). Nilai tertinggi adalah perlakuan D (dosis 21 mg/kg) dan yang terendah adalah perlakuan A (tanpa probiotik). Ikan tawes (*P. javanicus*) penambahan probiotik pada dosis tertinggi memiliki nilai TKP yang lebih tinggi dibandingkan ikan tawes (*P. javanicus*) yang diberi pakan tanpa penambahan probiotik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada pakan menunjukkan perbedaan tingkat nafsu makan pada setiap perlakuan. Menurut Ahmadi *et al.* (2014), probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan untuk mempermudah proses pencernaan dan penyerapan makanan dalam saluran pencernaan ikan dan meningkatkan nafsu makan.

Perbedaan komposisi pakan yang diberikan menghasilkan perbedaan rerata pertambahan berat ikan. Pakan buatan yang diberikan pada setiap perlakuan mempunyai kandungan nutrisi yang berbeda-beda, juga memberikan laju pertumbuhan yang berbeda. Perbedaan yang dihasilkan dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa pemberian probiotik berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Menurut Dani *et al.* (2005), pakan buatan yang diberikan pada setiap perlakuan mempunyai kandungan nutrisi yang berbeda-beda, juga memberikan laju pertumbuhan yang berbeda. Adanya perbedaan pertambahan berat ikan menunjukkan bahwa ikan benar-benar memanfaatkan pakan yang diberikan selama penelitian. Jadi dengan adanya perbedaan ini membuktikan bahwa semakin meningkat kualitas dan kuantitas protein pakan semakin efektif untuk memacu nafsu makan ikan dan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Hal ini menunjukkan bahwa probiotik berguna untuk meningkatkan nafsu makan yang berpengaruh pada nilai konsumsi pakan.

Berdasarkan hasil nilai efisiensi pemanfaatan pakan selama pemeliharaan, didapatkan hasil tertinggi adalah perlakuan D dengan nilai 88,54±4,14%. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) terendah adalah perlakuan A dengan nilai 63,68±8,47%. Nilai EPP pada setiap perlakuan dalam penelitian ini dinyatakan baik karena semua perlakuan memiliki nilai EPP mendekati 100% dan melebihi 50%. Hasil nilai EPP pada perlakuan D merupakan hasil yang tertinggi. Penambahan probiotik diduga dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan karena pada probiotik terdapat enzim-enzim seperti protease dan amilase yang berfungsi untuk meningkatkan daya cerna dan penyerapan pada tubuh ikan. Hal ini didukung oleh Setiawati *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa jumlah bakteri yang masuk ke dalam saluran pencernaan ikan dan hidup di dalamnya meningkat sejalan dengan dosis probiotik yang diberikan. Menurut Marzuqi *et al.* (2012), efisiensi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Nilai efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dengan mudah dicerna dan dimanfaatkan secara efisien oleh ikan. Efisiensi pemanfaatan pakan sangat berhubungan erat dengan daya cerna ikan terhadap pakan yang diberikan.

Berdasarkan rerata hasil protein efisiensi rasio pada ikan tawes (*P. javanicus*) selama penelitian diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan D dengan rerata 2,85±0,05 diikuti oleh perlakuan B, C dan paling rendah adalah perlakuan A dengan rerata secara berurutan 2,76±0,06; 2,59±0,21; dan 2,12±0,28. Kualitas suatu pakan tidak hanya dilihat dari nilai efisiensi pakan, tetapi juga dapat ditunjukkan dari nilai efisiensi protein. Nilai PER

menunjukkan seberapa besar protein yang diserap oleh tubuh ikan. Penambahan probiotik dapat membantu proses pencernaan makanan yang di konsumsi sehingga memudahkan proses penyerapan protein yang terkandung pada pakan dan protein probiotik yang ditambahkan pada pakan tersebut. Hal ini diperkuat oleh Hanief *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba pada saluran hewan inang. Bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan oleh ikan. Dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan. 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. Semakin tinggi nilai efisiensi protein yang dihasilkan menunjukkan penggunaan pakan tersebut semakin efisien.

2. Pertumbuhan

Berdasarkan rerata hasil laju pertumbuhan bobot relatif pada ikan tawes (*P. javanicus*) selama penelitian diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan D dengan rerata $3,25 \pm 0,17\%$ /hari diikuti oleh perlakuan C, B dan paling rendah adalah perlakuan A dengan rerata secara berurutan $2,59 \pm 0,13\%$ /hari, $2,43 \pm 0,15\%$ /hari, dan $21,82 \pm 0,21\%$ /hari. Hasil analisis ragam data RGR pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik pada pakan menunjukkan hasil pengaruh nyata ($P < 0,05$). Menurut Hanief *et al.* (2014), probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba pada saluran pencernaan hewan inang. Probiotik dapat membantu proses penyerapan protein sehingga membantu meningkatkan pertumbuhan ikan.

Namun kurangnya pemanfaatan pakan secara efisien membuat pertumbuhan ikan pada perlakuan tanpa probiotik terhambat. Berbeda dengan perlakuan yang diberi pakan dengan probiotik. Perlakuan D, C, B dan A mempunyai nilai EPP yang berurutan dari nilai tinggi ke rendah berbanding lurus dengan nilai RGR yang dihasilkan. Hal ini diduga karena ikan yang diberi pakan dengan probiotik mengalami penyerapan dan pemanfaatan pakan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa probiotik. Menurut Hanief *et al.* (2014), seiring dengan meningkatnya tingkat konsumsi pakan maka menyebabkan peningkatan nilai laju pertumbuhan relatif. Probiotik mengandung enzim yang membantu menghidrolisis nutrisi pakan seperti memecah karbohidrat, protein, dan lemak menjadi lebih sederhana dan mempermudah proses pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan.

3. Kelulushidupan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap nilai kelulushidupan pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik didapatkan hasil pada perlakuan A, B, C, dan D secara berurutan adalah A sebesar $76,67 \pm 2,89\%$, $88,33 \pm 2,89\%$, $88,33 \pm 2,89\%$, dan $93,33 \pm 2,89\%$. Hasil analisis ragam data kelulushidupan pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Rerata nilai kelulushidupan pada penelitian ini tidak cukup dikatakan baik karena masih ada perlakuan dengan hasil dibawah dari 80%. Tingkat kelulushidupan diduga berkaitan dengan kualitas air sebagai media pemeliharaan, karena kualitas air yang optimum akan menghasilkan tingkat kelulushidupan yang baik pula. Tingkat kelangsungan hidup pada ikan banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan, misalnya penanganan dan kualitas air. Penanganan yang salah dapat menyebabkan ikan stres, sehingga kondisi kesehatan ikan menurun dan dapat menyebabkan kematian.

Kelulushidupan dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Penambahan probiotik diduga membantu meningkatkan sistem imun tubuh ikan yang mengkonsumsinya. Kematian ikan tawes (*P. javanicus*) selama pemeliharaan diduga karena terserang penyakit dan kematian ikan paling banyak pada perlakuan A yang tidak mendapat penambahan probiotik pada pakan yang di konsumsi. 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.

4. Profil Darah

Berdasarkan rerata hasil kadar glukosa pada ikan tawes (*P. javanicus*) pada penelitian hari ke-23 diperoleh nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan B dan C dengan nilai berturut sebesar $72,67 \pm 6,11$ mg/dl dan $54,33 \pm 7,77$ mg/dl, sedangkan pada hari ke-42 nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan D dan C dengan nilai berturut sebesar $70,67 \pm 23,86$ mg/dl dan $47,00 \pm 3,61$ mg/dl. Hasil analisis ragam data glukosa darah pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Nilai glukosa pada setiap perlakuan masih dikatakan normal walaupun nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan C hari ke-42 dengan nilai $47,00 \pm 3,61$ mg/dl. Menurut Nasichah *et al.* (2016), kadar glukosa ikan yang normal

mengandung 40-90 mg/dl, dan menurut Hartanti *et al.* (2013), kadar glukosa pada ikan dalam kondisi normal berkisar antara 41-150 mg/dl.

Berdasarkan hasil kadar glukosa yang didapat diduga bahwa penambahan probiotik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar glukosa pada ikan karena kenaikan kadar glukosa tidak hanya dipengaruhi oleh pakan yang diberikan namun peningkatan kadar glukosa dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kualitas air seperti kadar amonia, suhu, kandungan oksigen terlarut (DO), penanganan selama pemeliharaan. Hal ini didukung oleh Nasichah *et al.* (2016) yang berpendapat bahwa stres merupakan respon fisiologis dari tubuh yang terjadi pada saat hewan berusaha mempertahankan homeostatis dalam tubuh, stres yang terjadi pada ikan salah satunya disebabkan karena kondisi lingkungan yang buruk.

Berdasarkan rerata hasil kadar leukosit pada ikan tawes (*P. javanicus*) pada penelitian hari ke-23 diperoleh nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan C dan B dengan nilai berturut sebesar $24,67 \pm 8,17$ mg/dl dan $15,27 \pm 11,13$ mg/dl, sedangkan pada hari ke-42 nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan C dan A dengan nilai berturut sebesar $114,27 \pm 133,73$ mg/dl dan $100,30 \pm 115,45$ mg/dl. Hasil analisis ragam data leukosit darah pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hasil nilai leukosit yang dihasilkan memiliki selisih angka yang terpaut jauh, namun dengan hasil yang didapat leukosit darah pada ikan tawes (*P. javanicus*) masih dikatakan normal. Hal ini diperkuat oleh Lagler *et al.* (1977) yang menyatakan bahwa pada ikan, jumlah normal leukosit adalah $20 - 150 \times 10^3$ sel/mm³. Naiknya nilai leukosit dalam darah diduga ikan mengalami stres dan adanya indikator terserang penyakit. Nilai leukosit pada ikan juga sebagai indikator sistem pertahanan tubuh non-spesifik. Perubahan nilai leukosit total dan presentasi jumlah leukosit sering dijadikan petunjuk keadaan fisiologi atau indikator keadaan penyakit pada tubuh ikan. Menurut Azhar (2013), leukosit pada ikan teleostei merupakan salah satu bagian dari sistem pertahanan tubuh yang bersifat non-spesifik. Leukosit yang diproduksi akan tinggi jika terdapat infeksi pada tubuh ikan dan terdapat upaya dari tubuh ikan tersebut untuk melawan.

Produksi leukosit dalam darah meningkat dikarenakan terdapat infeksi pada tubuh dan salah satu upaya untuk pertahanan tubuh untuk melawan. Semakin meningkat serangan patogen akan semakin tinggi pula nilai leukosit dalam darah ikan. Menurut Azhar (2013), leukosit yang diproduksi akan tinggi jika terdapat infeksi pada tubuh ikan dan terdapat upaya dari tubuh ikan tersebut untuk melawan. Peningkatan jumlah leukosit ini terkait dengan kinerja sistem imun ikan dalam mereduksi serangan patogen. Hasil leukosit pada hari ke-42 pemeliharaan menunjukkan bahwa pemberian probiotik dalam waktu panjang dapat membantu kestabilan nilai leukosit dalam darah ikan tawes (*P. javanicus*). Hal ini didukung oleh Azhar (2013) yang menyatakan bahwa Probiotik juga mampu berperan sebagai imunostimulan, meningkatkan rasio konversi pakan, mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri patogen, menghasilkan antibiotik.

Berdasarkan rerata hasil kadar hematokrit pada ikan tawes (*P. javanicus*) pada penelitian hari ke-23 diperoleh nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan C dan D dengan nilai berturut sebesar $18,67 \pm 3,06$ % dan $14,33 \pm 1,04$ %, sedangkan pada hari ke-42 nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan C dan A dengan nilai berturut sebesar $17,00 \pm 7,94$ % dan $12,67 \pm 4,04$ %. Hasil analisis ragam data hematokrit darah pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Nilai hematokrit yang didapat pada setiap perlakuan dalam keadaan rendah, kadar hematokrit normal ikan tawes yaitu sebesar 20-30% (Bond, 1979). Rendahnya nilai hematokrit diduga karena suhu lingkungan yang berubah dengan cepat, diduga ikan mengalami anemia. Hal ini diperkuat oleh Syawal dan Ikhwan (2011) yang menyatakan bahwa penurunan nilai hematokrit, dan total eritrosit pada suhu media yang rendah mengindikasikan bahwa ikan mengalami anemia akibat adanya stres. Rendahnya hematokrit diduga bahwa ikan mengalami kondisi kurang sehat yang berakibat stres dan mengalami penurunan nafsu makan.

Berdasarkan rerata hasil kadar eritrosit pada ikan tawes (*P. javanicus*) pada penelitian hari ke-23 diperoleh nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan C dan D dengan nilai berturut sebesar $2,10 \pm 0,36$ mg/dl dan $1,63 \pm 0,49$ mg/dl, sedangkan pada hari ke-42 nilai tertinggi dan terendah pada perlakuan C dan A dengan nilai berturut sebesar $1,97 \pm 0,86$ mg/dl dan $1,40 \pm 0,46$ mg/dl. Hasil analisis ragam data eritrosit darah pada ikan tawes (*P. javanicus*) dengan penambahan probiotik menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Nilai eritrosit yang ditunjukkan dapat dikatakan dalam keadaan normal. Hal ini diperkuat oleh Robert (1978) yang menyatakan bahwa pada ikan teleostei, jumlah normal eritrosit adalah $1,05 - 3,0 \times 10^6$ sel/mm³. Tingginya nilai eritrosit dalam darah menandakan bahwa kandungan oksigen dalam darah meningkat dan terjadi penurunan kadar stres pada ikan, sedangkan hasil hematokrit yang rendah diduga bahwa ikan mengalami anemia akibat terjadinya stres. Hasil hematokrit dan eritrosit menandakan adanya dugaan bahwa ikan sedang mencoba untuk beradaptasi dengan lingkungan dan mengalami penurunan tingkat stres yang diikuti dengan tingginya nilai eritrosit dalam darah. Hal ini didukung oleh Syawal dan Ikhwan (2011) yang menyatakan bahwa meningkatnya kadar eritrosit dalam darah menunjukkan bahwa kandungan oksigen dalam darah meningkat dan menunjukkan bahwa tingkat stres pada ikan berkurang sehingga ikan sudah mulai beradaptasi dengan lingkungan.

4. Kualitas Air

Hasil pengamatan suhu selama pemeliharaan didapatkan kisaran 23-27°C, dalam kondisi suhu perairan seperti itu kondisi perairan masih dalam kisaran yang layak untuk budidaya ikan tawes (*P. javanicus*). Suhu juga berpengaruh terhadap tingkat nafsu makan ikan dan daya tahan terhadap penyakit. Hidayat *et al.*, (2013), menyatakan bahwa ikan mampu hidup pada perairan yang bersuhu >24°C, sedangkan jika suhu perairan < 24°C ikan masih tetap bertahan hidup. Maniagasi *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa pada dasarnya suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan ikan. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme,. Nilai pH pada media pemeliharaan berkisar 6,3-7,2. Nilai pH tersebut masih berada pada kisaran normal. Hal ini di dukung oleh SNI (2009), derajat keasaman (pH) yang diperlukan ikan yaitu 6,5-8,5. Oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) merupakan salah satu variabel penting dalam menentukan kualitas air. Rendahnya kandungan oksigen terlarut dalam air dapat mengakibatkan terganggunya fungsi organ dan lambatnnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Hasil pengukuran oksigen terlarut selama pemeliharaan didapatkan kisaran antara 6,2-7,8 mg/L. Kadar oksigen terlarut tersebut masih dalam kadar normal. Berdasarkan SNI (2009) bahwa dalam budidaya ikan, ketersediaan oksigen terlarut dalam suatu perairan tidak boleh kurang dari 3 mg/L karena dapat menyebabkan kematian organisme air. Amonia (NH₃) dalam perairan umumnya merupakan hasil metabolisme ikan berupa *feses* dan kotoran lain yang dikeluarkan lewat anus, ginjal, dan insang. Hasil pengukuran menunjukkan nilai amonia pada kisaran 0,14-0,29 mg/l. Nilai tersebut masih berada dalam kisaran normal pada habitat ikan tawes (*P. javanicus*). Hal ini di perkuat oleh Centyana *et al.* (2014) menyatakan bahwa amoniak terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila berkisar <0,5 mg/L. Amonia dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, serta amonia yang tinggi dapat menyebabkan racun dan berbahaya bagi kehidupan organisme air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini bahwa:

1. Kandungan nutrisi dari pakan yang telah diberi dengan probiotik lebih baik daripada pakan yang tidak diberi probiotik
2. Penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap nilai tingkat konsumsi pakan, efisiensi pakan, dan pertumbuhan ikan tawes (*P. javanicus*) dan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kelulushidupan dan performa darah.

Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebaiknya dikaji lebih dalam mengenai dosis dalam budidaya ikan Tawes (*P. javanicus*), atau dapat di lakukan dengan cara penambahan probiotik pada media air yang di gunakan, dan dilakukan uji stres dengan waktu yang lebih lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada kepala Balai Benih Ikan Mijen, Cangkiran, Semarang yang telah menyediakan tempat dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini, dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar dan N. Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias garipienus*) pada Pendederan II. J. Perikanan dan Kelautan, 3(4) : 99-107.
- Azhar, F. 2013. Pengaruh Pemberian Probiotik dan Prebiotik terhadap Performa Juvenile Ikan Kerapu Bebek (*Comileptes altivelis*). Buletin Veterine Udayana., 6(1):1-9.
- Bond, C.E. 1979. *Biology of Fishes*. Philadelphia: Saunders Colege Publishing. 514 hlm.
- Centyana, E., Y. Cahyoko dan Agustono. 2014. Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap Pertumbuhan, *Survival Rate* dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan., 6(1):7-14.
- Dopongtonung, A. 2008. Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias spp.*) yang Berasal dari Daerah Laladon Bogor. [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 22 hlm.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 155 hlm.
- Fardi, S., Z. A. Muchlis dan S. Sugito. 2016. Pertumbuhan Kelangsungan Hidup dan Daya Cerna Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Mengandung Tepung Daun Jaloh (*Salix tetrasperma roxb*) dengan Penambahan Probiotik EM-4. Jurnal Ilmiah Mahasiswa dan Perikanan Unsiyah., 1(2):210-221.

- Hanief, M.A.R., Subandiyono dan Pinandoyo. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4):67-74.
- Hartanti, Siwi, S. Hastuti dan Sarjito. 2013. Performa Profil Darah Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terserang Penyakit Kuning Setelah Pemeliharaan dengan Penambahan Vitamin C pada Pakan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(1):113-125.
- Hidayat, Deny, A. D. Sasanti dan Yulisman. 2013. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea Sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2):161-172.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller and D.R.M Passino. 1977. *Ichthyology*. John Willey and Sons, Inc, New York-London., 506 hlm.
- 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. W. Astuti dan K. Suwirya. 2012. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *J. Ilmu dan Tek. Kelautan Tropis*, 4(1):55-65.
- Nasichah, Zahrotun, P. Widjanarko, A. Kurniawan dan D. Arfiati. 2016. Analisis Kadar Glukosa Darah Ikan Tawes (*Barbonymus Gonionotus*) dari Bendung Rolak Songo Hilir Sungai Brantas. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 333 hlm.
- Pereira, L., T. Riquelme. and H. Hosokawa. 2007. Effect of There Photoperiod Regimes on The Growth and Mortality of The Japanese *Abalone haliotis* Discus Hanai Ino. *J. of Shellfish Research*. 26(3): 763-767.
- Roberts, R.J. 1978. *The Bacteriology of Teleostei in Fish Pathology*. Ballier Tindall London. 308 hlm.
- 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*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2):151-162.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia-7550. 2009. Produksi Pembesaran Ikan Nila di Kolam Air Tenang. BSN, 12 hlm.
- Subandiyono dan Hastuti, S. 2016. *Beronang serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia*. LPPMP UNDIP Press. Semarang, 86 hlm.
- Syawal, H. dan Y. Ikhwan. 2011. Fisiologi Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypothalamus*) pada Suhu Pemeliharaan yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 39(1):51-57.
- Vieira F. N., Jatoba A., Mourino J. L. P., et all. 2013. *In Vitro Selection of Bacteria With Potential For Use as Probiotics in Marine Shrimp Culture*. *Pesq. Agropec. Bras., Brasilia*, 48(8):998-1004.
- Wardika S. A., Suminto dan A. Sudaryono. 2014. Pengaruh Bakteri Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Jurnal Aquaculture Management and Technology*. 3(4):9-17.