



**PENGARUH VITAMIN C DAN PROBIOTIK DALAM PAKAN TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

*The Effects of Vitamin C and Probiotics in Feed on Diet Utilization Efficiency, Growth and Survival Rate of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)*

**Indira Pangestyastuti, Suminto<sup>\*</sup>, Pinandoyo**

Departemen Akuakultur,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275

**ABSTRAK**

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan air tawar yang menjadi salah satu komoditas unggulan di Indonesia, yang ditunjukkan dengan permintaan pasar meningkat. Peningkatan permintaan pasar harus diimbangi dengan meningkatnya produktivitas budidaya ikan nila, salah satunya melalui kualitas pakan. Oleh karena itu perlu peningkatan kualitas pakan dengan menambahkan vitamin C dan probiotik pada pakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh dan interaksi antara vitamin C dan probiotik terhadap efisiensi pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*). Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila dengan bobot individu rata-rata  $3,24 \pm 0,17$  g/ekor. Pemberian pakan yaitu pada pukul 09.00, 13.00 dan 16.00 secara *relative feeding rate* (5%) dari bobot biomasa. Ikan uji dipelihara dengan padat tebar 1 ekor/2l dengan lama pemeliharaan 42 hari. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen faktorial dengan dua faktor (ordo  $2 \times 3$ ) dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan vitamin C pada pakan dengan dosis 500 mg/kg, dan 1000 mg/kg dan penambahan probiotik dengan dosis  $10^5$ ,  $10^6$ , dan  $10^7$  CFU/mL. Data yang diamati meliputi total konsumsi pakan (TKP), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan (SR) dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan A2B3 menghasilkan TKP sebesar 227,13 g, FCR sebesar 1,55, EPP sebesar 63,56%, PER sebesar 2,11% dan RGR sebesar 3,58% per hari. Kualitas air pada media pemeliharaan terdapat pada kisaran yang layak untuk pemeliharaan ikan uji. Kesimpulan dari penelitian ini adalah vitamin C dan probiotik memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) dan terjadi interaksi yang mempengaruhi variabel nilai total konsumsi pakan (TKP), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), dan laju pertumbuhan relative (RGR), dan vitamin C dan probiotik tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P \geq 0,05$ ) terhadap tingkat konsumsi pakan (TKP) dan tidak terjadi interaksi terhadap nilai kelulushidupan (SR).

**Kata kunci:** Vitamin C; (*Ascorbic acid*); Probiotik; Pertumbuhan; *O. niloticus*

**ABSTRACT**

*Tilapia (Oreochromis niloticus) is a freshwater fish that became one of the leading commodities in Indonesia, showed that the market demand increases. The increased of market demand should be offset by increased productivity of tilapia fish farming, one of them is through the quality feed. For that we need to improve the quality feed by adding vitamin C and probiotics in the feed. This research aims to examine the effect and interaction of vitamin C and probiotics on feed efficiency, growth and survival of tilapia (O. niloticus). The trial fish was Nile tilapia (O. niloticus) with the average body weight was  $3,24 \pm 0,17$  g/fish. The feeding frequency was at 09.00, 13.00 and 16.00, by applying relative feeding rate method with (5%) from weight of biomass. The fish was cultured in an aquarium with stocking density of 1 fish/2l for 42 days. This research was used an experimental factorials with two factors (order  $2 \times 3$ ) and 3 replicates. The treatments were the addition vitamin C in the feed doses of 500 mg/kg and 1000 mg/kg, and probiotic doses of  $10^5$ ,  $10^6$ , dan  $10^7$  CFU/mL. The measured data included the food consumption ratio, food conversion ratio (FCR), feed efficiency (FE), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), survival rate (SR), and water quality. Treatment A2B3 produced the value of TKP was 227,13 g, FCR was 1,55, FE was 63,56%, PER was 2,11%, and RGR was 3,58%/day. Water quality parameters during rearing period were suitable for the trial fish. The research conclusion that vitamin C and probiotic was significantly effect ( $P < 0,05$ ) and there was interaction on food consumption ratio, food conversion ratio (FCR,) feed efficiency (FE), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), but vitamin C and probiotic was not significantly effect ( $P \geq 0,05$ ) on food consumption ratio and there was not interaction on survival rate (SR).*

**Keywords:** Vitamin C, (*Ascorbic acid*), Probiotic, Growth, *O. Niloticus*

<sup>\*</sup>Corresponding authors (Email: suminto57@yahoo.com)



## PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan air tawar yang menjadi salah satu komoditas unggulan di Indonesia. Ikan nila juga termasuk ikan yang banyak diminati masyarakat sehingga permintaan pasar meningkat. Peningkatan permintaan pasar harus diimbangi dengan meningkatnya produktivitas budidaya ikan nila, salah satunya melalui kualitas pakan. Oleh karena itu perlu peningkatan kualitas pakan dengan menambahkan vitamin C dan probiotik pada pakan, selain itu kemampuan ikan untuk mencerna pakan yang dikonsumsi bergantung pada ada atau tidaknya enzim yang sesuai kondisi yang dibutuhkan enzim tersebut untuk bereaksi dengan substrat dalam saluran pencernaan (Putri, 2012). Maka dari itu, untuk mendukung proses pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan agar dapat mudah dicerna dan enzim dapat berkerja lebih efektif pada ikan diperlukan peningkatan kualitas pakan dengan penambahan vitamin C dan probiotik dalam jumlah yang tepat.

Vitamin C merupakan nutrien yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Secara umum vitamin C memiliki berbagai peranan diantaranya yaitu untuk meningkatkan pertumbuhan normal, mencegah kelainan bentuk tulang untuk kesehatan benih atau mengurangi stress, mempercepat penyembuhan luka dan meningkatkan pertahanan atau kekebalan tubuh melawan infeksi bakteri (Sunarto *et al*, 2008). Probiotik adalah agen mikroba hidup yang mampu memberikan keuntungan bagi inang dengan memodifikasi komunitas mikroba atau berasosiasi dengan inang, memperbaiki nilai nutrisi dan pemanfaatan pakan, meningkatkan respon inang terhadap penyakit, dan memperbaiki kualitas lingkungan ambangnya atau komunitas mikroorganisme lingkungan hidupnya, mengoptimalkan penggunaan pakan atau meningkatkan nilai nutrisinya. Peran probiotik pada pakan yaitu mampu mengoptimalkan kinerja enzim-enzim yang terdapat pada saluran pencernaan ikan sehingga enzim-enzim tersebut berkerja secara optimal dalam proses penyerapan pakan (Widanarni *et al.*, 2012)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh vitamin C dan probiotik terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*) dan mengetahui pengaruh interaksi vitamin C dan probiotik terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2016 – Januari 2017 di Balai Benih Ikan Siwarak, Ungaran, Semarang.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila (*O. niloticus*) yang berukuran 5 cm dengan padat tebar 1 ekor/2l. Bobot individu rata-rata ikan yaitu  $3,24 \pm 0,17$  g /ekor. Ikan uji berasal dari Balai Benih Ikan, Siwarak, Semarang. Wadah yang digunakan selama pemeliharaan adalah akuarium berukuran (59 x 39 x 40) cm<sup>3</sup> dengan ketinggian air 26 cm<sup>3</sup> sebanyak 18 buah dan menggunakan aerasi.

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian adalah pakan komersial berbentuk *pellet*. Selama masa pemeliharaan, ikan nila yang dipelihara diberi pakan yang dicampurkan vitamin c (*Ascorbic Acid*) dan probiotik yang merupakan campuran bakteri *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum*, dan *Saccharomyces cereviceae*.

Proses pembuatan pakan dimulai dengan penimbangan pakan setelah itu dilanjutkan dengan penentuan dosis 10<sup>5</sup> CFU/mL didapatkan dari hasil pengenceran, dengan cara ambil 1 mL dari dosis 10<sup>6</sup> CFU/mL, lalu ditambahkan 9 mL air, sedangkan penentuan dosis 10<sup>6</sup> CFU/mL didapatkan dari pengenceran, dengan cara ambil 1 mL dari dosis 10<sup>7</sup> CFU/mL, lalu ditambahkan 9 mL air, dan penentuan dosis 10<sup>7</sup> CFU/mL didapatkan dari ambil 1 mL probiotik minaraya, lalu ditambahkan 9 mL air, setelah itu dilakukan penyemprotan vitamin c terlebih dahulu, setelah itu selang 5 menit dilanjutkan penyemprotan probiotik sesuai dengan dosis 6 perlakuan pada pakan. Pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*) dilakukan selama 42 hari dan pemberian pakan dilakukan sebanyak tiga kali sehari yaitu pukul 09.00, 13.00 dan 16.00 WIB dengan metode *relative feeding rate* (5%) dari bobot biomassa ikan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, dimana faktor pertama terdiri atas dua perlakuan dan kedua terdiri atas tiga taraf perlakuan (ordo 2x3) dan 3 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> : Pakan uji 500 mg/kg vitamin C dan probiotik 10<sup>5</sup> CFU/mL

Perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> : Pakan uji 500 mg/kg vitamin C dan probiotik 10<sup>6</sup> CFU/mL

Perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> : Pakan uji 500 mg/kg vitamin C dan probiotik 10<sup>7</sup> CFU/mL

Perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> : Pakan uji 1000 mg/kg vitamin C dan probiotik 10<sup>5</sup> CFU/mL

Perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : Pakan uji 1000 mg/kg vitamin C dan probiotik 10<sup>6</sup> CFU/mL

Perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> : Pakan uji 1000 mg/kg vitamin C dan probiotik 10<sup>7</sup> CFU/mL



Variabel yang diukur meliputi nilai total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio konversi pakan (FCR), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR) dan kelulushidupan (SR). Data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu, amonia, nitrat dan nitrit

### **Pengumpulan data**

Variabel yang diukur meliputi nilai total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio konversi pakan (FCR), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR) dan kelulushidupan (SR). Data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu, amonia, nitrit, dan nitrat.

#### **1. Total Konsumsi Pakan**

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

$$TKP = F1 - F2$$

dimana:

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 Tacon (1987) dalam Subandiyono dan Hastuti (2016) sebagai berikut:

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

dimana:

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. Rasio Konversi Pakan**

Menurut Steffens (1989) bahwa rasio konversi pakan dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o} \times 100\%$$

Keterangan:

FCR = Rasio konversi pakan;

$W_o$  = Bobot biomassa pada awal pemeliharaan (g)

$W_t$  = Bobot biomassa pada akhir pemeliharaan (g);

D = Bobot biomassa yang mati (g); dan

F = Jumlah pakan uji yang dikonsumsi selama penelitian (g)

#### **4. Protein Efisiensi Ratio**

Nilai protein efisiensi ratio (PER) dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Tacon (1987) sebagai berikut:

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

dimana:

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



## 5. Laju Pertumbuhan Relatif

Menurut Takeuchi (1988), laju pertumbuhan relatif atau relative growth rate (RGR) ikan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

dimana:

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)

## 6. Kelulushidupan

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

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

dimana:

SR = Tingkat kelulushidupan (%)

$N_t$  = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

$N_0$  = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

## 7. Parameter Kualitas air

Parameter data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu, amonia, nitrat dan nitrit. DO dan pH diukur dengan menggunakan WQC (*Water Quality Checker*), suhu diukur dengan menggunakan termometer dan untuk pengukuran amonia, nitrat, dan nitrit sampel air diukur di laboratorium teknik lingkungan, UNDIP.

### Analisis Data

Data diolah menggunakan SPSS versi 16 untuk uji normalitas, dan uji homogenitas, sedangkan uji additivitas diolah menggunakan *Microsoft excell*. Hasil uji yang menunjukkan data menyebar normal, homogen dan additiv dapat dilanjutkan dengan menguji menggunakan uji analisis ragam untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin C dan probiotik. Untuk mengetahui perbedaan pada setiap perlakuan dapat diuji dengan menggunakan uji wilayah ganda Duncan (Srigandono, 1981). Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

### HASIL

Hasil penelitian pengaruh vitamin C dan probiotik dalam pakan terhadap nilai tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio konversi pakan (FCR), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata TKP, EPP, FCR, PER, RGR, dan SR pada Ikan Nila (*O. niloticus*) Selama Pemeliharaan

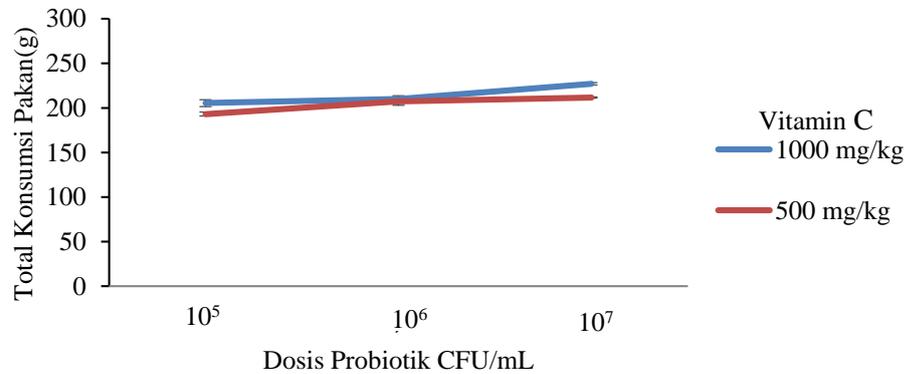
Perlakuan	Variabel yang diamati					
	TKP (g)	EPP (%)	FCR	PER (%)	RGR (%/hari)	SR (%)
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	193.03±2.25	47.47±2.71 <sup>a</sup>	2,03±0.04 <sup>c</sup>	1,58±0.09 <sup>a</sup>	2,26±0.11 <sup>a</sup>	97,33±2.31
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	207.27±4.45	55.99±3.21 <sup>b</sup>	1,74±0.04 <sup>b</sup>	1,86±0.01 <sup>b</sup>	2,86±0.23 <sup>b</sup>	96,67±5.77
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	211.67±0.67	59.24±0.97 <sup>b</sup>	1.64±0.03 <sup>a</sup>	1,97±0.03 <sup>b</sup>	3,09±0.04 <sup>b</sup>	97,33±2.31
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	205.47±3.80	48.54±0.36 <sup>a</sup>	2,02±0.06 <sup>c</sup>	1,62±0.01 <sup>a</sup>	2.45±0.06 <sup>a</sup>	98,67±2.31
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	209.97±3.79	56.80±3.36 <sup>b</sup>	1.66±0.44 <sup>b</sup>	1,89±0.11 <sup>b</sup>	2,93±0.14 <sup>b</sup>	96,33±3.51
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	227.13±1.34	63.56±2.12 <sup>c</sup>	1,55±0.01 <sup>a</sup>	2,11±0,07 <sup>c</sup>	3,58±0.15 <sup>c</sup>	98,67±2.31

Keterangan : Nilai dengan *superscript* yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata, sedangkan *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata



### 1. Total Konsumsi Pakan

Berdasarkan hasil tingkat konsumsi pakan yang dilakukan pada akhir penelitian, diperoleh data tingkat konsumsi pakan ikan nila (*O. niloticus*). Hasil nilai total konsumsi pakan ikan nila tersaji pada Gambar 1.

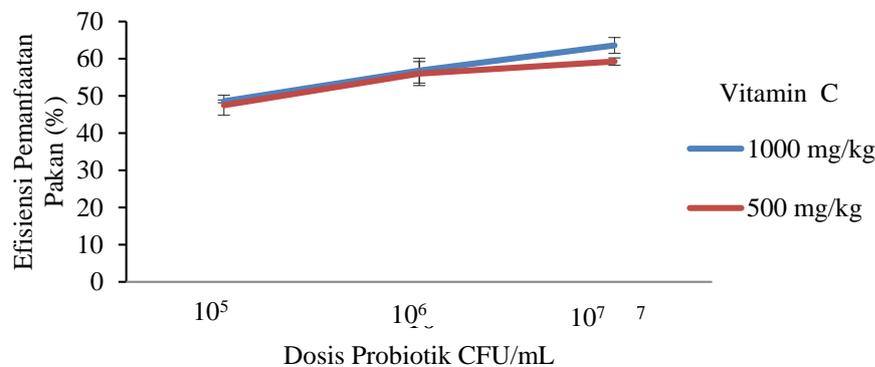


Gambar 1. Nilai Total Konsumsi Pakan

Berdasarkan Gambar 1. di atas, nilai rata-rata total konsumsi pakan pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> sebesar 227,13 g, perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> sebesar 211,67 g, perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> sebesar 209,97 g dan perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> sebesar 207,27 g, perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> sebesar 205,47 g, dan perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> sebesar 193,03 g. diatas dapat diketahui terdapat interaksi antara vitamin C dan probiotik terhadap nilai total konsumsi pakan

### 2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan seberapa banyak pakan yang dimanfaatkan oleh ikan nila untuk tumbuh. Hasil nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila tersaji pada Gambar 2

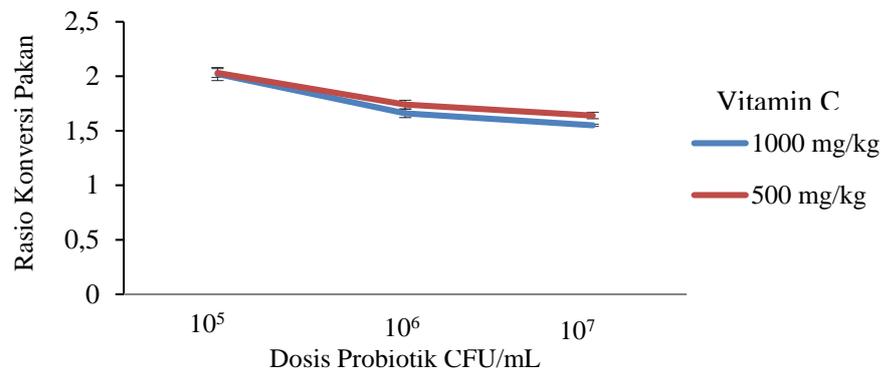


Gambar 2. Nilai Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Berdasarkan Gambar 2. diatas dapat diketahui nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila selama penelitian terendah hingga tertinggi yaitu pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> sebesar 47,47%, perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> sebesar 48,54%, perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> sebesar 55,99%, perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> sebesar 56,80%, perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> sebesar 59,24%, dan yang tertinggi perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> sebesar 63,56%. Berdasarkan Gambar 2. diatas dapat diketahui terdapat interaksi antara vitamin C dan probiotik terhadap nilai efisiensi pemanfaatan pakan

### 3. Rasio Konversi Pakan

Nilai konversi pakan dapat diperoleh dengan membandingkan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot ikan uji dan bobot ikan uji yang mati selama penelitian berlangsung. Semakin rendah nilai konversi pakan, maka efisiensi pemanfaatannya semakin baik. Hasil nilai rasio konversi pakan dapat dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 3.

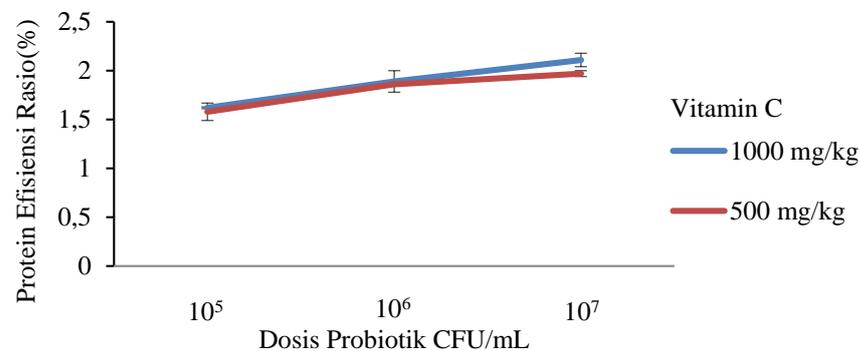


Gambar 3. Kurva Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan hasil histogram Gambar 3. dapat diketahui nilai rasio konversi pakan ikan nila selama penelitian tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan A1B1 sebesar 2,03, perlakuan A2B1 sebesar 2,02, perlakuan A1B2 sebesar 1,74, perlakuan A2B2 sebesar 1,66, perlakuan A1B3 sebesar 1,64, dan yang terendah perlakuan A2B3 sebesar 1,55. Berdasarkan Gambar 3. diatas dapat diketahui terdapat interaksi antara vitamin C dan probiotik terhadap nilai rasio konversi pakan.

#### 4. Protein Efisiensi Rasio

Nilai protein efisiensi rasio menunjukkan seberapa banyak protein dalam pakan yang dimanfaatkan oleh ikan nila untuk tumbuh. Berdasarkan hasil perhitungan nilai protein efisiensi rasio yang dilakukan pada akhir penelitian diperoleh nilai protein efisiensi rasio pada ikan nila (*O. niloticus*). Hasil nilai protein efisiensi rasio tersaji pada Gambar 4.

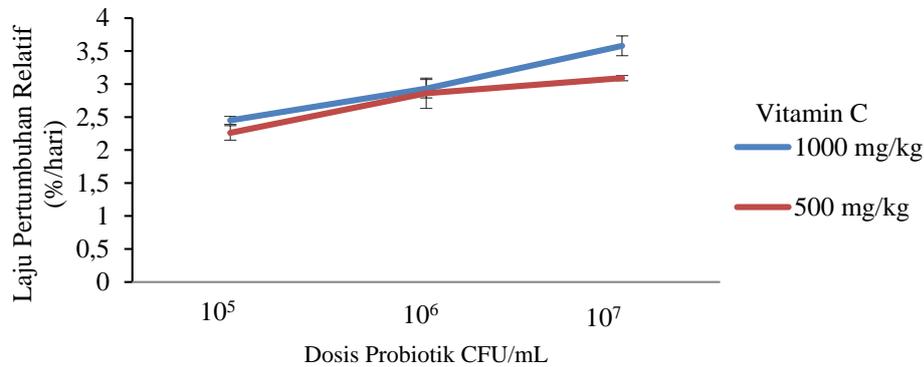


Gambar 8. Nilai Protein Efisiensi Rasio

Berdasarkan Gambar 4. diatas dapat diketahui nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila selama penelitian terendah hingga tertinggi yaitu pada perlakuan A1B1 sebesar 1,58%, perlakuan A2B1 sebesar 1,62%, perlakuan A1B2 sebesar 1,86%, perlakuan A2B2 sebesar 1,89%, perlakuan A1B3 sebesar 1,97%, dan yang tertinggi perlakuan A2B3 sebesar 2,11 . Berdasarkan Gambar 4. diatas dapat diketahui terdapat interaksi antara vitamin C dan probiotik terhadap nilai protein efisiensi rasio.

#### 5. Laju Pertumbuhan Relatif

Berdasarkan hasil pengukuran bobot yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian yang dipelihara selama 42 hari, diperoleh data Laju Pertumbuhan Relatif pada ikan nila (*O. niloticus*). Hasil laju pertumbuhan relatif tersaji pada Gambar 5.

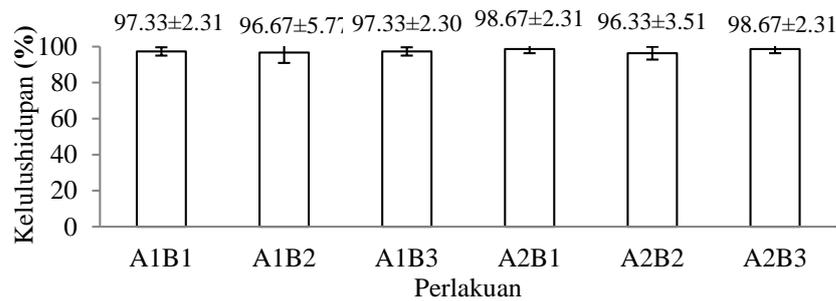


Gambar 5. Nilai Laju Pertumbuhan Relatif

Berdasarkan Gambar 5. diatas dapat diketahui nilai laju pertumbuhan relatif ikan nila selama penelitian terendah hingga tertinggi yaitu pada perlakuan A1B1 sebesar 2,26% per hari, perlakuan A2B1 sebesar 2,45% per hari, perlakuan A1B2 sebesar 2,86% per hari, perlakuan A2B2 sebesar 2,93% per hari, perlakuan A1B3 sebesar 3,09% per hari, dan yang tertinggi perlakuan A2B3 sebesar 3,58% per hari. Berdasarkan Gambar 5. diatas dapat diketahui terdapat interaksi antara vitamin C dan probiotik terhadap nilai laju pertumbuhan relatif.

## 6. Tingkat Kelulushidupan

Nilai kelulushidupan yang ditunjukkan memberikan hasil yang terbaik sehingga tidak diperlakukan uji normalitas, additivitas dan homogenitas. Hasil tingkat kelulushidupan tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram Nilai Tingkat Kelulushidupan

Perhitungan tingkat kelulushidupan ikan nila dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Berdasarkan hasil histogram kelulushidupan ikan diperoleh hasil bahwa setiap perlakuan yang dilakukan selama penelitian memiliki nilai tingkat kelulushidupan >90%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa vitamin C dan probiotik dalam pakan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai EPP, FCR, PER dan RGR tetapi, tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai TKP dan Sr. Vitamin C dan probiotik dalam pakan terjadi interaksi yang mempengaruhi terhadap nilai TKP, EPP, PER, dan RGR tetapi tidak terjadi interaksi terhadap nilai SR.

## 7. Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air pada media ikan ikan nila (*O. niloticus*) selama pemeliharaan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air pada Media Ikan Nila (*O. niloticus*) selama pemeliharaan

Perlakuan	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air					
	Suhu	DO	pH	Amoniak	Nitrit	Nitrat
A1B1	25-28°C	4,18-6,50 mg/L	6,5-7,5	0,0072-0,0076 mg/L	0,035-0,043 mg/L	3,29-10 mg/L
A1B2	25-28 °C	5,30-6,37 mg/L	6,5-7,5	0,0013-0,0052 mg/L	0,031-0,047 mg/L	10-10,32 mg/L
A1B3	25-28 °C	5,40-6,54 mg/L	6,5-7,5	0,0073-0,0082 mg/L	0,014-0,036 mg/L	8,54-10,32 mg/L



A2B1	25-28 °C	5,40-7,25 mg/L	6,5-7,5	0,0013-0,0025 mg/L	0,026-0,048 mg/L	8,76-11,59 mg/L
A2B2	25-28 °C	5,30-6,50 mg/L	6,5-7,5	0,0057-0,0067 mg/L	0,031-0,049 mg/L	7,56-10 mg/L
A2B3	25-28 °C	5.50-6,25 mg/L	6,5-7,5	0,0035-0,0060 mg/L	0,020-0,032 mg/L	10,31-11,66 mg/L
Kelayakan	25-32 °C <sup>a</sup>	≥3 mg/L <sup>a</sup>	6,5-8,5 <sup>a</sup>	< 0,5 mg/L <sup>b</sup>	0,5-5 mg/L <sup>c</sup>	20 mg/L <sup>d</sup>

Keterangan: <sup>a</sup> SNI (2009), <sup>b</sup> Centyana *et al.* (2014), <sup>c</sup> Prihatini (2014), Anshorulloh *et al.* (2008)

## PEMBAHASAN

### 1. Pemanfaatan Pakan

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan didapatkan bahwa pemberian vitamin C dan probiotik pada pakan terdapat interaksi ( $P < 0,05$ ) terhadap total konsumsi pakan ikan nila (*O. niloticus*), tetapi vitamin C tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ), dan probiotik berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai total konsumsi pakan ikan nila. Pakan sangat penting untuk pertumbuhan ikan nila, pakan yang diberikan nantinya akan diproses dan menghasilkan energi untuk pertumbuhan ikan. Menurut Haetami (2012), menyatakan bahwa kandungan energi pakan dapat menentukan jumlah konsumsi pakan. Kebutuhan protein pada ikan dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan dan kandungan saenerginya. Jika tingkat energi protein melebihi kebutuhan maka akan menurunkan konsumsi sehingga pengambilan nutrient lainnya termasuk protein akan menurun.

Hasil analisis ragam data efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa pemberian vitamin C dan probiotik pada pakan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan nila (*O. niloticus*). Menurut Ahmadi *et al.* (2012), pemanfaatan pakan oleh ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan dari segi kandungan nutrisi atau tingkat pencernaan pakan itu sendiri. Pakan berkualitas selain berperan sebagai sumber energi utama juga diharapkan mampu meningkatkan daya cerna ikan sehingga pertumbuhan optimum.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian vitamin C dan probiotik pada ikan nila (*O. niloticus*) memberikan pengaruh yang nyata dengan nilai F hitung  $> F$  tabel (0,05) terhadap rasio konversi pakan pada ikan nila. Hasil statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antara vitamin c dan probiotik. Hal tersebut diduga bahwa adanya bakteri probiotik dalam pakan yang kemudian masuk kedalam saluran pencernaan dapat menekan bakteri patogen yang ada dalam usus sehingga membantu proses penyerapan makanan lebih cepat. Pemberian probiotik dalam pakan, berpengaruh terhadap kecepatan fermentasi pakan, sehingga akan sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan (Agustin *et al.* 2014).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan vitamin C dan probiotik pada pakan memberikan pengaruh sangat nyata dengan nilai F hitung  $> F$  tabel (0,05) terhadap protein efisiensi rasio pada ikan nila (*O. niloticus*). Hasil statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antara vitamin c dan probiotik terhadap protein efisiensi rasio. Protein efisiensi rasio ikan nila (*O. niloticus*) dari yang tertinggi yaitu perlakuan A2B3 sebesar 2,11% dan yang terendah yaitu A1B1 sebesar 1,58%. Menurut Maulidin *et al.* (2016), bahwa rasio efisiensi protein menggambarkan proporsi protein pakan yang tersimpan sebagai protein dalam jaringan tubuh ikan. Nilai protein efisiensi rasio meningkat seiring dengan peningkatan kadar protein dalam pakan. Protein efisiensi rasio menyatakan banyak protein yang disimpan dan dijadikan jaringan tubuh yang baru oleh ikan selama proses pemeliharaan.

### 2. Pertumbuhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian vitamin C dan probiotik pada ikan nila (*O. niloticus*) memberikan pengaruh yang nyata dengan nilai F hitung  $> F$  tabel (0,05) terhadap laju pertumbuhan relative pada ikan nila. Hasil statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antara vitamin c dan probiotik. Hasil laju pertumbuhan relatif tertinggi terdapat pada perlakuan A2B3 yaitu sebesar  $3.58 \pm 0.15$  % per hari, dan terendah pada perlakuan A1B1 yaitu sebesar  $2.26 \pm 0.11$  % per hari. Pakan yang tercerna dengan baik akan menghasilkan pasokan energi. Asal energi dari pakan inilah yang digunakan untuk *maintenance* dan aktivitas tubuh, sehingga kelebihan energi digunakan untuk pertumbuhan. Hal ini didukung oleh pendapat Isnawati *et al.* (2015), bahwa pertumbuhan pada ikan nila terjadi karena adanya pasokan energi yang terdapat dalam pakan



yang dikonsumsi. Apabila energi yang terkandung didalam pakan tersebut melebihi kebutuhan energi untuk *maintenance* dan aktivitas tubuh lainnya, sehingga kelebihan energi itu dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

### **3. Tingkat Kelulushidupan**

Secara umum, hasil kelulushidupan ikan nila selama penelitian menunjukkan hasil yang baik. Semua perlakuan memiliki kelulushidupan diatas 90%. Hal ini diduga bahwa pemberian pakan yang mengandung vitamin C dan probiotik selama penelitian tidak memberikan efek negatif terhadap ikan nila (*O. niloticus*). Menurut Suprayudi *et al.* (2012) bahwa tingginya kelangsungan hidup menunjukkan kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan pokok bahkan dapat meningkatkan pertumbuhan. Sistem aerasi juga mendukung keberlangsungan hidup ikan nila karena menyediakan kualitas air yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila (*O. niloticus*).

### **4. Kualitas Air**

Hasil pengamatan suhu dalam media pemeliharaan selama penelitian yaitu berkisar antara 25-28°C. Suhu tersebut termasuk ke dalam kisaran normal dalam pemeliharaan ikan nila. Menurut SNI (2009), suhu optimum pertumbuhan ikan nila adalah 25°C-32°C. Oksigen terlarut yang diukur selama penelitian menunjukkan hasil 4,18-7,25 mg/L. Hasil pengamatan dari variabel oksigen terlarut tersebut masih dalam batas kelayakan untuk budidaya ikan nila, sesuai dengan pendapat 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. Nilai pH yang diperoleh pada saat penelitian yaitu 6,5-7,5, hasil dari variabel tersebut masih dalam batas kelayakan, sesuai dengan pendapat SNI (2009), bahwa sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar Derajat keasaman (pH) yang diperlukan ikan nila yaitu 6,5-8,5 Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan. Hasil pengukuran amonia yang didapatkan sebesar 0,0025-0,0082 mg/L, yang dikategorikan masih dalam kisaran normal. Menurut Kordi dan Tancung (2007), bahwa kadar amonia (NH<sub>3</sub>) yang terdapat dalam perairan umumnya merupakan hasil metabolisme ikan berupa kotoran padat (*feces*) dan terlarut (amonia), yang dikeluarkan lewat anus, ginjal dan jaringan insang. Makin tinggi konsentrasi oksigen, pH dan suhu air makin tinggi pula konsentrasi NH<sub>3</sub>. Hal ini diperkuat 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. Hasil pengukuran nitrat yang didapatkan 3,29-11,66 mg/L. Nilai nitrat tertinggi terdapat pada perlakuan A2B3 yaitu kisaran sebesar 10,31-11,66 mg/L. Nitrat dalam perairan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan tanaman. Jika kadarnya terlalu tinggi, maka akan menyebabkan blooming fitoplankton. Menurut pendapat Anshorulloh *et al.* (2008) kisaran nitrat optimal untuk budidaya ikan maksimum 20 mg/L. Nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan di perairan. Hasil pengukuran nitrit yang didapatkan 0,014-0,049 mg/L yang dikategorikan masih dalam kisaran normal. Menurut Prihatini (2014) kisaran optimal nitrit yaitu 0,5-5 mg/L.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini bahwa:

1. Penambahan vitamin C dan probiotik pada pakan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan, dan rasio konversi pakan ikan nila (*O. niloticus*), tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P \geq 0,05$ ) terhadap total konsumsi pakan dan kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*)
2. Penambahan vitamin C dan probiotik pada pakan memiliki interaksi ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat konsumsi pakan, laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan, dan rasio konversi pakan ikan nila (*O. niloticus*), tetapi tidak memiliki interaksi ( $P \geq 0,05$ ) terhadap kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*)
3. Dosis vitamin C sebesar 1000 mg/kg dan dosis probiotik 10<sup>7</sup> CFU/mL memberikan hasil terbaik terhadap nilai total konsumsi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio dan laju pertumbuhan relatif ikan nila (*O. niloticus*)

### **Saran**

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu:

1. Sebaiknya dosis vitamin C 1000 mg/kg dan 10<sup>7</sup> CFU/g pakan probiotik pada benih ikan nila sangat dianjurkan untuk meningkatkan, laju pertumbuhan relative, efisiensi pemanfaatan pakan, dan rasio konversi pakan.
2. Sebaiknya adanya penelitian selanjutnya mengenai pengaruh perbedaan waktu inkubasi probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**



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

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Ruli, A. D., Sasanti dan Yulisman. 2014. Konversi Pakan, Laju Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Populasi Bakteri Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang Diberi Pakan dengan Penambahan Probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1) :55- 66
- Ahmadi, H., Iskandar., dan N. Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepenus*) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (4): 99-107
- Anshorullah, A., E Widyastuti dan A., S, Siregar. 2008. Distribusi Diatomae Planktonik Pada Musim Yang Berbeda Di Perairan Waduk Wadaslintang Wonosobo. Fakultas Biologi. Universitas Jendral Soedirman.1-27
- 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
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm.
- Haetami, K. 2012. Konsumsi dan efisiensi pakan dari Ikan Jambal Siam yang Diberi Pakan dengan Tingkat Energi Energi Protein yang Berbeda. *Jurnal Akuatika*, 3(2): 146 – 158
- Isnawati, N., R. Sidik dan G. Mahasri. 2015. Potensi Serbuk Daun Pepaya untuk Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Laju Pertumbuhan Relatif pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7(2): 121 – 124
- Kordi, M.G.H. dan A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. PT Rineka Cipta, Jakarta. 238 hlm
- Maulidin R., A. M. Zainal dan A. A. Muhammadar. 2016. Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Pada Konsentrasi Enzim Papain Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3): 280-290.
- Prihatini Endah Sih. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelulushidupan (Sr) Benih Ikan Nila ( *Oreochromis niloticus* ). Grouper Faperik. Fakultas Perikanan Islam Lamongan. 9-15
- Putri, F. S., A. Hasan, dan K. Haetami. 2012. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik pada Pellet yang Mengandung Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan.*, 3(4): 283-291
- [SNI] Standar Nasional Indonesia-7550. 2009. *Produksi Pembesaran Ikan Nila di Kolam Air Tenang*. Badan Standarisasi Nasional, 12 hlm.
- Srigandono, B. 1981. *Rancangan Percobaan*. Universitas Diponegoro. Semarang. 132 hlm
- Steffens, W. 1989. *Principles of Fish Nutrition*. Elis Horward Limited, England. 384 pp
- Sunarto, Suriasyah dan Sabariah. 2008. Pengaruh Pemberian Vitamin C Ascorbic Acid Terhadap Kinerja Pertumbuhan dan Respon Imun Ikan Betok Anabas testudineus Bloch. *Jurnal Akuakultur Indonesia.*, 7(2) : 151– 157
- Suprayudi, M. A., D. Harianto dan Dedi Jusadi. 2012. Kecernaan Pakan dan Pertumbuhan Udang Putih (*Penaeus monodon*). *Jurnal Akuakultur Indonesia.*, 11 (2) : 102-108
- Tacon, A. E. J. 1987. *The Nutrition and Feeding Formed Fish and Shrimp. a Training Manual Food and Agriculture of United Nation Brazilling, Brazil*. 108 pp.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory Work-Chemical Evaluation of Dietary Nutrients*. In: *Watanabe, T. (Ed.)*. *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA, Tokyo University Fish, 229 pp.
- Tatangindatu, F., O. Kalesaran., dan R. Rompas. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan*. Vol. 1 No. 2 : 8-19
- Widanarni., Widagdo, P., dan Wahjuningrum, D. 2012. Aplikasi Probiotik, Prebiotik, dan Sinbiotik melalui Pakan pada Udang Vaname (*Litopennaeus vannamei*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio harveyi*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*.11 (1) : 54-63