



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 VITAMIN C PADA PAKAN KOMERSIL DAN KEPADATAN IKAN TERHADAP KELULUSHIDUPAN SERTA PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

*The Effect of Vitamin C in Commercial Feed and Fish Density on Survival Rate and Growth Rate of
Tilapia (Oreochromis niloticus)*

Sarah Sekar Komalasari, Subandiyono*, Sri Hastuti

Program Studi Budidaya Perairan,
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto Tembalang-Semarang

ABSTRAK

Saat ini pembudidaya perlu untuk terus meningkatkan padat tebar ikan. Namun, Padat tebar yang tinggi menyebabkan ikan mudah stress. Salah satu cara untuk mengurangi stress adalah dengan penambahan vitamin C atau asam askorbat dalam pakan. Vitamin ini dibutuhkan dalam proses metabolisme tubuh untuk membantu mengurangi stressor dan dapat memacu pada pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh vitamin C dan kepadatan ikan terhadap kelulushidupan serta pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan uji yang digunakan adalah benih nila (*O. niloticus*) dengan bobot tubuh rata-rata sebesar $0,72 \pm 0,05$ g/ekor. Metode yang di gunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan ordo 2×2 . Faktor pertama adalah pemberian vitamin C sebesar 100 mg/kg pakan (C1) dan vitamin C 150 mg/kg pakan (C2). Sedangkan faktor kedua adalah kepadatan ikan sebanyak 1 ekor/l (K1) dan 3 ekor/l (K2), masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 3 kali. Variabel yang diamati meliputi laju pertumbuhan relatif (RGR_w), pertumbuhan panjang relatif (RGR_L), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), tingkat konsumsi pakan harian (TKP), rasio efisiensi protein (PER), glukosa darah dan kelulushidupan (SR). Berdasarkan pada hasil yang telah diperoleh diketahui bahwa penambahan vitamin C dan kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai RGR_L dan nilai PER akan tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada nilai SR dengan nilai tertinggi pada masing-masing variabel yaitu pada penambahan vitamin C sebesar 150 mg/kg dengan kepadatan sebanyak 1 ekor/l. Kualitas air selama pemeliharaan masih dalam kisaran yang layak untuk budidaya ikan nila (*O. niloticus*). Penambahan vitamin C dan kepadatan ikan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila serta mempengaruhi nilai RGR_L , RGR_w , PER, EPP, TKP dan glukosa darah akan tetapi tidak berpengaruh pada SR.

Kata kunci: Kepadatan, Kelulushidupan, Nila, Pakan, Pertumbuhan, Pemanfaatan Pakan, Vitamin C

ABSTRACT

Currentl, the farmers fish needed to maintenin increasing of stocking density of the fish cuktured. However, a high stocking density cause the fish to be stress. One of the solution to reduce the fish stress was by the addition of vitamin C or ascorbic acid to the feed. This vitamin has an important roles the metabolic processes in the body fish in order reduce stressors and could promote th fish growth. This aim of this study was observed the effect of vitamin C and fish density on survival rate and the growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*). The trial fish used was the juvenil of tilapia (*O. niloticus*) its average body weight was 0.72 ± 0.05 g/ fish. The experimental method used was completely randomized factorial design with order (2x2). The first factor was the dietary vitamin C of 100 mg/kg of feed (C1) and 150 mg/kg of feed (C2). The second factor was the density of fish that was 1 fish/l (K1) and 3 fish/l (K2). Each treatment was repeated 3 times. The variables

observe included relative growth rate for the body weight (RGR_w), relative growth rate for the body length (RGR_L), the efficiency feed utilization (EPP), feed intake (TKP), protein efficiency ratio (PER), blood glucose and survival rate (SR). Based on the showed dietary addition of vitamin C and fish density of affected significant by different ($P < 0.05$) on the values of RGR_L and PER value but was not significantly different ($P > 0.05$) on the survival rate (SR) value was obtained by the fish consumed dietary vitamin C of 150 mg/kg with the density of 1 fish/l. The water parameters quality during fish meaning was still in vavorable range for tilapia (*O. niloticus*). The dietary of vitamin C and fish density can be increasing the growth and survival rate of tilapia and affect the values of RGR_L , RGR_w , PER, EPP, crime scenes and blood glucose but no effect on SR.

Keywords: Density, Feeding, Feed Utilization, Growth, , Survival, Tilapia, Vitamin C

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan tawar yang bernilai ekonomis tinggi dan di gemari oleh masyarakat, selain itu ikan nila memiliki keunggulan lainnya yaitu mudah di budidayakan, mudah beradaptasi, dan dapat diolah menjadi produk olahan lainnya (Hapsari, 2010). Semakin tinggi permintaan pasar terhadap ikan nila membuat pembudidaya harus meningkatkan produksi. Salah satu cara untuk memenuhi permintaan pasar setiap harinya adalah dengan peningkatan padat tebar atau sistem budidaya dengan intensifikasi yang tinggi.

Pada sistem budidaya dengan intensifikasi yang tinggi, salah satu permasalahan yang sering dihadapi adalah mortalitas. Mortalitas dapat diakibatkan oleh stress pada ikan karena kondisi lingkungan dan kepadatan yang tinggi sehingga menyebabkan proses pertumbuhan terganggu. Ikan nila seperti halnya dengan ikan lainnya memerlukan asupan nutrisi tertentu untuk memenuhi kebutuhannya seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Nutrisi tersebut dibutuhkan untuk menghasilkan energi dan mengganti sel-sel yang rusak untuk pertumbuhan, untuk mendukung proses pertumbuhan pada ikan diperlukan peningkatan kualitas pakan dengan penambahan vitamin C dalam jumlah yang tepat (Heri *et al.*, 2002).

Vitamin merupakan senyawa organik yang sangat di butuhkan untuk metabolisme tubuh, kekurangan vitamin C dapat menyebabkan pembengkokkan tulang belakang, pertumbuhan menurun serta dapat menurunkan keseimbangan tubuh sehingga dapat menimbulkan penyakit. Menurut Lovel (1984) ikan mempunyai susunan yang terbatas untuk mensintesis vitamin C dan bergantung pada susunan pakan, sehingga ikan memerlukan asupan vitamin C dalam campuran pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan mengurangi stress, sesuai dengan pendapat Sukmawati *et al.*, (1999), vitamin C dapat digunakan untuk perlindungan dari serangan penyakit. Di tambahkan juga dalam penelitian Gunawan *et al.*, (2014) dan Kursistiyanto *et al.*, (2013), penambahan vitamin C sebanyak 100 mg/kg dan 150 mg/kg dalam pakan efektif mempercepat pertumbuhan dan menjaga kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian vitamin C dan kepadatan ikan yang berbeda dalam pakan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*). Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan informasi kepada pembaca pada umumnya dan pembudidaya pada khususnya tentang peran penting penggunaan vitamin C dan kepadatan ikan yang sesuai untuk pertumbuhan benih nila (*O. niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada 2 Desember 2015 –7 Februari 2016 selama 35 hari pemeliharaan di Balai Benih Ikan Mijen, Semarang.

MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila (*O. niloticus*) yang berasal dari berasal dari petani ikan di Banjarnegara, Jawa Tengah. Ikan uji yang digunakan memiliki bobot rata-rata $2,37 \pm 0,80$ g/ekor dengan padat tebar 1 dan 3 ekor/l (Kursistiyanto *et al.*, 2013). Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersil berbentuk pellet. Pakan uji ditambahkan vitamin C dengan dosis yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Vitamin C (L-Ascorbic-Acid) yang digunakan dengan dosis 100 dan 150 mg/kg. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari, yaitu pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB. Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik sebanyak 12 buah dengan ukuran 67 x 28 cm dan memiliki volume 25 liter.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2x2. Faktor pertama adalah pemberian vitamin C 100 mg/kg pakan (C1) dan pemberian vitamin C 150 mg/kg pakan (C2), sedangkan faktor kedua adalah kepadatan ikan 1 ekor/l (K1) dan d kepadatan ikan 3 ekor/l (K2). Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Perlakuan C1K1: Kandungan 100 mg/kg vitamin C dan kepadatan ikan 1 ekor/l

Perlakuan C1K2: Kandungan 100 mg/kg vitamin C dan kepadatan ikan 3 ekor/l

Perlakuan C2K1: Kandungan 150 mg/kg vitamin C dan kepadatan ikan 1 ekor/l

Perlakuan C2K2: Kandungan 150 mg/kg vitamin C dan kepadatan ikan 3 ekor/l

Ikan uji dipilih berdasarkan keseragaman ukuran, kelengkapan organ tubuh dan kesehatan secara fisik. Ikan uji yang telah diseleksi, dimasukkan ke dalam wadah media pemeliharaan selama 1 minggu untuk adaptasi terhadap pakan dan lingkungan baru. Sebelum dilakukan perlakuan, ikan uji dipuasakan selama satu hari.

Berdasarkan uji analisis kandungan pakan yang digunakan diketahui bahwa kandungan pakan yang diberikan pada Ikan Nila (*O. niloticus*) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Proksimat Pakan yang diberikan pada Ikan Gurami (*O. niloticus*)

Vitamin C (mg/kg)	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Total (%)
100	0	10,87	29,58	10,86	48,69	100
150	0	11,52	27,83	11,32	49,33	100

Data yang diamati dalam penelitian ini meliputi nilai laju pertumbuhan relatif, pertumbuhan panjang relatif, efisiensi pemanfaatan pakan, rasio efisiensi protein, tingkat konsumsi pakan, glukosa darah dan kelulushidupan.

Tingkat konsumsi pakan

Perhitungan nilai tingkat konsumsi pakan harian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TFC = \sum_{t_0-t_{35}}^{t_{35}} F1 - F2$$

Dimana :

TFC = Total konsumsi pakan (gram)

F1 = Jumlah pakan awal (gram)

F2 = Jumlah pakan akhir (gram)

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan dapat ditentukan dengan rumus Tacon (1987), sebagai berikut:

$$EPP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100\%$$

Dimana :

EPP : Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W_0 : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

F : Jumlah pakan ikan nila larasati yang dikonsumsi selama penelitian (g)

Rasio efisiensi protein (PER)

Nilai rasio efisiensi protein dihitung menggunakan rumus Tacon (1987), sebagai berikut:

$$PER = \frac{(W_t - W_0)}{P_i} \times 100\%$$

Dimana :

PER : Rasio efisiensi pakan (%)

W_0 : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

P_i : Jumlah pakan uji yang dikonsumsi dikali kandungan protein pakan uji

Laju pertumbuhan relatif (RGR)

Laju pertumbuhan relatif dapat dihitung menggunakan rumus De Silva dan Anderson (1995):

$$RGR = \frac{W_t - W_0}{W_0 \times t} \times 100\%$$

Dimana :

RGR : Laju pertumbuhan relatif (%)

W_0 : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

T : Lama penelitian (hari)

Panjang Total Relatif

Nilai panjang total relative dihitung menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut:

$$L = \frac{Lt - Lo}{Lo \times t} \times 100\%$$

Dimana:

L = Pertambahan panjang (cm)

Lt = Panjang rata-rata pada akhir pemeliharaan (cm)

Lo = Panjang rata-rata pada awal pemeliharaan (cm)

T = Waktu pemeliharaan (hari)

Kelulushidupan (SR)

Menurut Effendi (1997), *Survival Rate* (SR) 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_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Data tersebut terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas guna mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan additiv untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisis sidik ragam. Nilai variabel yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) selang kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif untuk mendukung pertumbuhan.

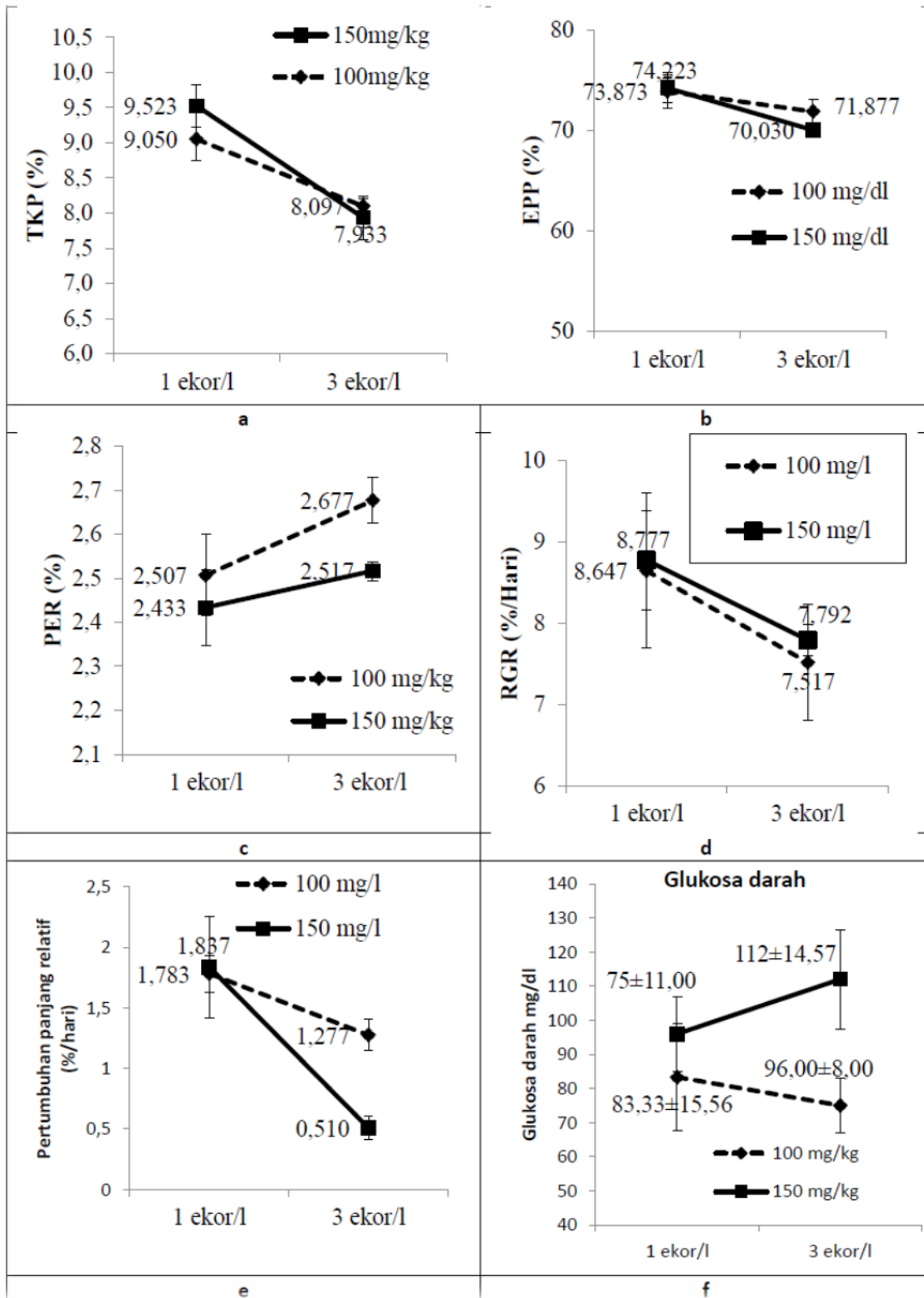
HASIL

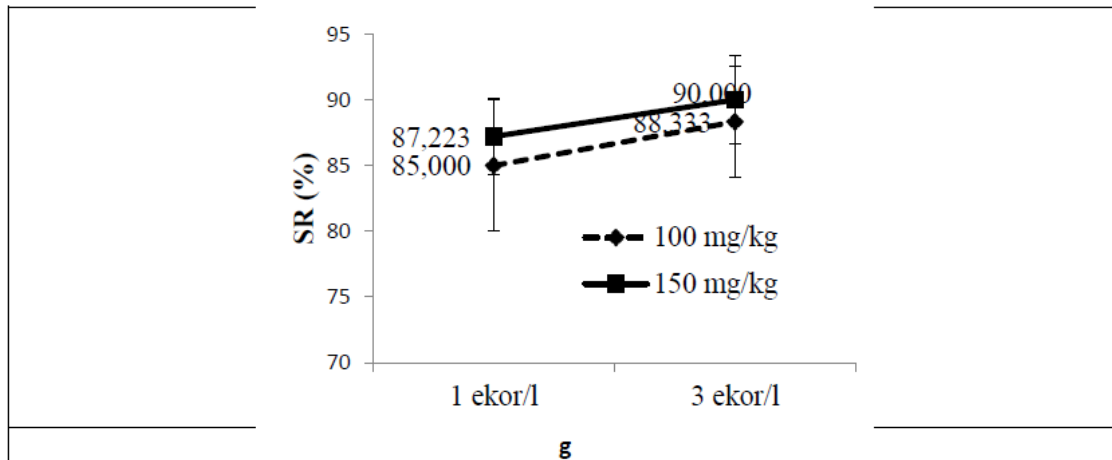
Hasil penelitian pemberian enzim papain dan probiotik dalam pakan buatan terhadap RGR, EPP, PER, TKP, dan SR benih nila (*O. niloticus*) tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata meliputi laju pertumbuhan relatif (RGR_w), pertumbuhan panjang relatif (RGR_L), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), tingkat konsumsi pakan total (TFC), rasio efisiensi protein (PER), Glukosa darah dan Kelulushidupan (SR) selama Penelitian.

Perlakuan		Variabel yang Diamati				
		RGR (%/hari)	EPP (%)	PER (%)	TKP (g)	SR (%)
Vit C 1	Kepadatan 1	8,65±0,95	73,87±1,68	1,15±0,17	9,25±0,39	85,00±5,00
	Kepadatan 2	7,52±0,62	72,04±1,51	1,51±0,12	8,10±0,11	85,00±5,00
Vit C 2	Kepadatan 1	8,78±0,71	74,35±1,25	0,85±0,04	9,52±0,31	88,33±2,89
	Kepadatan 2	6,81±0,19	70,03±0,59	0,92±0,15	7,94±0,31	90,00±3,33

Berdasarkan data laju pertumbuhan relatif (RGR), pertumbuhan panjang relatif, efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), tingkat konsumsi pakan total (TFC), rasio efisiensi protein (PER), Glukosa darah dan Kelulushidupan (SR) ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian dibuat grafik seperti pada Gambar 1.





Gambar 1. Nilai Total Konsumsi Pakan (a), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (b), Rasio Efisiensi Protein (c), Laju Pertumbuhan Relatif (d), Pertumbuhan panjang relatif (e), Glukosa darah (f) dan Kelulushidupan (g) pada Benih Nila (*O. niloticus*) selama Penelitian

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan vitamin C dan kepadatan ikan dalam pakan buatan tidak memiliki interaksi yang berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER) tingkat konsumsi pakan (TKP), Gukosa darah dan kelulushidupan, karena nilai F hitung $< F$ tabel (0,05), namun memiliki interaksi pada pertumbuhan panjang relatif ($P < 0,05$) pada benih nila. Hasil pengukuran kualitas air dalam media pemeliharaan benih nila (*O. niloticus*) selama penelitian tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Parameter Kualitas Air pada Media Pemeliharaan Benih Nila (*O. niloticus*) selama Penelitian

Perlakuan	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air					
	Suhu	DO	pH	Amoniak	Nitrat	Nitrit
C1K1	25-31°C	3,14-5,37 mg/L	7-8	0,80 mg/L	53,31	0,34
C1K2	25-31 °C	3,14-5,37 mg/L	7-8	0,70 mg/L	57,89	0,23
C2K1	25-31 °C	3,14-5,37 mg/L	7-8	0,57 mg/L	57,31	0,32
C2K2	25-31 °C	3,14-5,37 mg/L	7-8	14,3 mg/L	58,03	0,28
Kelayakan	25-30 °C ^a	3-5 mg/L ^b	6,5-8,0 ^c	$< 3,10^d$	< 10 mg/L ^d	< 1 mg/L ^d

Keterangan: ^aArie (2000) ^cKordi dan Tanjung (2007)
^bZonneveld *et al.*, (1991) ^dAsmawi (1983)

PEMBAHASAN

Pemanfaatan pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan perbandingan antara bobot biomass yang dihasilkan dengan jumlah bobot pakan yang dikonsumsi. Banyaknya pakan yang dikonsumsi sertarendahnya penggunaan energi bagi metabolisme akan menyebabkan pakan lebih banyak yang dikonversi menjadi daging sehingga pakan yang diberikan lebih efisien (Tacon, 1993). Berdasarkan data efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila (*O. niloticus*) diketahui bahwa nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila berturut-turut adalah perlakuan C2K1 dengan nilai $74,35 \pm 1,25$ (%) perlakuan C1K1 dengan nilai $73,87 \pm 1,68$ (%), perlakuan C1K2 dengan nilai $72,04 \pm 1,51$ (%) dan yang paling rendah Perlakuan C2K2 yaitu $70,03 \pm 0,59$ (%).

Berdasarkan hasil analisa ragam bahwa peningkatan dosis vitamin C tidak berpengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan akan tetapi peningkatan kepadatan dari 1 ekor/l ke 3 ekor/l memberikan pengaruh nyata di duga protein yang masuk kedalam tubuh ikan kurang efisien. Rendahnya konsumsi pakan dan persaingan ruang

gerak dapat menyebabkan pakan yang di manfaatkan tidak efisien. Karena ruang gerak yang sempit menyebabkan ikan tidak agresif dalam mengkonsumsi pakan, kepadatan yang tinggi menyebabkan tingkat stres pada ikan meningkat dibandingkan dengan kepadatan yang rendah dapat dilihat dari hasil nilai rata-rata tingkat konsumsi pakan berturut-turut yaitu C2K1 dengan nilai $9,52 \pm 0,31\%$, selanjutnya adalah perlakuan C1K1 dengan nilai $9,25 \pm 0,39\%$, perlakuan C1K2 dengan nilai $8,10 \pm 0,11\%$ dan yang paling rendah perlakuan C2K2 yaitu $7,94 \pm 0,31\%$, hasil rata-rata terendah pada perlakuan C2K1 di duga kepadatan yang tinggi menyebabkan ikan kurang mengkonsumsi pakan sehingga pakan yang masuk dalam tubuh tidak bisa di manfaatkan secara efisien, hal ini di perkuat oleh Menurut Nur (2008), bahwa penurunan tingkat konsumsi pakan pada ikan saat kepadatan semakin tinggi menyebabkan ikan stres dan pertumbuhannya terhambat, hal ini sangat jelas karena ikan yang stres membutuhkan energi yang lebih banyak untuk proses homeostatik dalam tubuhnya. Menurunnya tingkat konsumsi pakan yang dimanfaatkan oleh ikan dapat menjadi indikator bahwa ikan sedang mengalami stress karena kepadatan yang terlalu tinggi.

Hasil analisa ragam menunjukkan penambahan vitamin C dan padat tebar berpengaruh nyata terhadap protein efisiensi rasio, di peroleh hasil berturut-turut yaitu C2K1 dengan nilai $2,68 \pm 0,05\%$, selanjutnya adalah perlakuan C2K2 $2,52 \pm 0,02$, C1K1 dengan nilai $2,51 \pm 0,09\%$, dan perlakuan C2K2 dengan nilai $2,44 \pm 0,09\%$ dengan perlakuan C2K1 tertinggi sebesar $2,68 \pm 0,05\%$. Diduga ikan nila pada perlakuan C2K1 mampu memanfaatkan protein dalam pakan secara baik dan efisien. Pakan dengan dosis vitamin C yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan protein efisiensi rasio karena pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna tubuh dengan baik. Menurut Gunawan *et al.*, (2014), peningkatan kadar vitamin C dalam pakan menyebabkan semakin tinggi retensi protein. Hal tersebut terjadi karena adanya proses metabolisme yang semakin baik dengan semakin meningkatnya retensi lemak, termasuk retensi asam lemak tidak jenuh yang merupakan asam lemak esensial.

Pertumbuhan

Pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diamati dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan relatif dan pertumbuhan panjang mutlak. Berdasarkan analisa ragam yang telah dilakukan, diperoleh rata-rata nilai pertumbuhan harian relatif berturut-turut pada masing-masing perlakuan yaitu perlakuan C2K1 sebesar $8,78 \pm 0,71\%$ (/hari), perlakuan C1K1 sebesar $8,65 \pm 0,95\%$ (/hari), perlakuan C1K2 $7,52 \pm 0,62\%$ (/hari) dan perlakuan C2K2 $6,81 \pm 0,19\%$ (/hari) dan rata-rata nilai panjang mutlak yaitu C2K1 sebesar $1,84 \pm 0,13\%$ (/hari), perlakuan C1K1 sebesar $1,79 \pm 0,15\%$ (/hari), perlakuan C1K2 $1,28 \pm 0,42\%$ (/hari) dan perlakuan C2K2 $0,51 \pm 0,10\%$ (/hari).

Dari dua hasil diatas menunjukkan peningkatan kepadatan dari 1 ekor/l ke 3 ekor/l pada dosis 100 mg/kg tidak memberikan nilai yang berbeda sedangkan pada dosis 150 mg/kg memberikan nilai yang berbeda dan mengalami penurunan pertumbuhan panjang mutlak. Dari hasil statistik laju pertumbuhan relatif didapatkan bahwa penambahan vitamin C tidak memberikan pengaruh nyata dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ (0,05) akan tetapi kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan relatif $F_{hitung} > F_{tabel}$ (0,05). Tidak adanya interaksi antara vitamin C dan kepadatan di duga bahwa kedua faktor berjalan sendiri-sendiri atau bersifat antagonis. Hal tersebut diduga karena ruang gerak yang terbatas mengakibatkan ikan menjadi lebih mudah stres sehingga energi yang dihasilkan dari proses metabolisme yang digunakan untuk pertumbuhan digunakan untuk mempertahankan diri dari stress. Menurut Subyakto, (2000) menyatakan bahwa stres merupakan respon fisiologis yang terjadi pada saat hewan berusaha mempertahankan kondisi tubuhnya dari kondisi lingkungan. Penyebab stres dapat berasal dari perubahan lingkungan dan respon organisme lain. Ditambahkan menurut Pilliang, (2001), Suplementasi vitamin C dalam jumlah yang banyak, diperlukan jika tubuh dalam kondisi stress atau karena cekaman lingkungan, hal ini bertujuan untuk mempertahankan konsentrasi vitamin C yang normal dalam plasma darah oleh sebab itu vitamin C dalam dosis yang tinggi pada kepadatan tinggi cenderung menurun pada laju pertumbuhan relatif dan pertumbuhan panjang mutlak karena vitamin C tidak di pergunakan untuk pertumbuhan melainkan sebagai anti stress atau pertahanan diri dari stress.

Penambahan bobot dalam laju pertumbuhan relatif di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya daya saing ikan, kualitas pakan dan kemampuan metabolisme dari masing-masing ikan. Hal tersebut sesuai dengan

pendapat Choliket *et al.*, (1990) diacu oleh Nurlaela, *et al.*, (2010) yang menyatakan bahwa padat penebaran tinggi akan mempengaruhi kompetisi ruang gerak dalam memanfaatkan makanan dan kondisi lingkungan yang kemudian akan mempengaruhi laju pertumbuhan. Dilihat dari dosis vitamin C 100 mg/kg memberikan nilai yang tidak berbeda pada kepadatan tinggi maupun rendah, sedangkan pada dosis vitamin C 150 mg/kg memberikan nilai yang berbeda, di duga pemberian vitamin C yang berlebih tidak seluruhnya di serap oleh tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar dan Adelina (2009) menyatakan bahwa, pemberian vitamin C yang berlebihan tidak sepenuhnya diserap oleh tubuh, namun akan dikeluarkan dalam bentuk urin.

Glukosa darah

Berdasarkan hasil penelitian, nilai glukosa darah pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah C2K2 yaitu $112,33 \pm 14,5$ mg/dl kemudian perlakuan C1K2 $96,00 \pm 8,69$, C1K1 $83,33 \pm 15,57$ dan yang terendah adalah perlakuan C2K1 sebesar $75,00 \pm 11,00$ mg/dl. Semakin tinggi nilai glukosa darah di duga ikan tersebut mengalami stress, terjadinya peningkatan maupun penurunan kadar glukosa mengindikasikan bahwa ikan mengalami stress. Dalam hal ini perlakuan C2K2 memiliki nilai glukosa tertinggi yaitu sebesar $112,33 \pm 14,5$ mg/dl dalam kata lain pada perlakuan C2K2 ikan mengalami stress, pada perlakuan tersebut stress dapat di akibatkan karena kadar amoniak yang terlalu tinggi akibat dari sisa pakan atau feces yang menumpuk, stress juga dapat di akibatkan oleh kepadatan yang tinggi yang mempengaruhi ruang gerak dan persaingan konsumsi pakan. Diduga penambahan dosis vitamin C kurang optimum untuk mengurangi stress. Pengaruh fisiologis dari stress akut seperti (transportasi, penanganan, penjarangan, dan pengurangan). Kompetisi ruang gerak dapat mempengaruhi kelulushidupan ikan karena dalam kolam yang luasnya sama dapat mengalami persaingan untuk mendapatkan pakan. Perlakuan padat tebar tinggi menyebabkan rendahnya konsumsi pakan pada ikan yang dapat menjadikan stress dan akhirnya mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Stickney (1979), yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya padat penebaran dari ikan yang dipelihara maka persaingan untuk memperebutkan ruang gerak sehingga individu yang kalah akan terganggu kelangsungan hidupnya. Dari hasil analisis ragam di buktikan bahwa penambahan vitamin C memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat glukosa darah diduga vitamin C bekerja sebagai imunitas atau antistress yang di gunakan untuk mempertahankan ikan dari stress akibat padat tebar tinggi atau pengaruh lingkungan seperti kualitas air. Hal ini di perkuat oleh (Pilliang, 2001) bahwa Suplementasi vitamin C dalam jumlah yang banyak, diperlukan jika tubuh dalam kondisi stress atau karena cekaman lingkungan, hal ini bertujuan untuk mempertahankan konsentrasi vitamin C yang normal dalam plasma darah. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stress yaitu suhu yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah tetapi polanya tidak konsisten (Adam 2004).

Kelulushidupan

Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa kelulushidupan Ikan Nila (*O. niloticus*) dari hasil tertinggi yaitu perlakuan C2K2 sebesar $90,00 \pm 3,33$ selanjutnya perlakuan C2K1 sebesar $88,33 \pm 2,89$ perlakuan C1K2 $87,22 \pm 4,19$ dan perlakuan C1K1 $85,00 \pm 5,00\%$ dari hasil analisis ragam mengenai kelulushidupan Ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa penambahan vitamin C dan kepadatan dalam pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata, hal tersebut berdasarkan hasil F hitung $< F$ tabel (0.05) terhadap kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*) tidak adanya interaksi antar perlakuan diduga bahwa penambahan vitamin C dengan kepadatan yang berbeda pada tiap perlakuan tidak mengalami peningkatan yang signifikan atau bernilai sama dalam kata lain dosis vitamin C 100 dan 150 mg/kg pada kepadatan tinggi maupun rendah tidak memberikan pengaruh.

Menurut Yulianto (2006), kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar yang mana faktor dari dalam merupakan faktor dari individu ikan tersebut dan faktor dari luar merupakan faktor yang dipengaruhi oleh kualitas pakan dan kualitas air. Ketersediaan makanan juga diduga cukup untuk memenuhi kebutuhan ikan nila merah (*O. niloticus*) dalam mempertahankan diri, sedangkan untuk kualitas air media budidaya masih dalam kisaran kelayakan. Menurut Jusadi *et al.*, (2006) bahwa vitamin C berperan penting dalam menormalkan fungsi kekebalan tubuh dan mengurangi stress. Kompetisi ruang gerak dapat mempengaruhi kelulushidupan ikan karena dalam kolam yang luasannya sama dengan padat tebar berbeda pada masing-masing perlakuan dimungkinkan terdapat persaingan dalam hal kesempatan mendapatkan pakan. Perlakuan padat tebar tinggi

menyebabkan rendahnya konsumsi pakan pada ikan yang dapat menjadikan stres ikan dan akhirnya mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan pendapat Stickney (1979), yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya padat penebaran dari ikan yang dipelihara maka persaingan untuk memperebutkan ruang gerak sehingga individu yang kalah akan terganggu kelangsungan hidupnya. Siregar dan Adelina (2009), mengemukakan bahwa vitamin C berperan penting dalam membantu reaksi tubuh terhadap stress fisiologi, pencegahan penyakit dan penting untuk pertumbuhan.

Kualitas air

Berdasarkan hasil penelitian, oksigen terlarut yang telah diukur selama penelitian menunjukkan hasil 3,14–5,47 mg/L. Hasil pengamatan dari variabel oksigen terlarut tersebut masih dalam batas kelayakan untuk budidaya ikan nila, sesuai dengan pendapat Zonneveld *et al.*, (1991) bahwa dalam budidaya ikan, ketersediaan oksigen terlarut dalam suatu perairan tidak boleh kurang dari 3 mg/L. Sedangkan nilai pH yang diperoleh pada saat penelitian yaitu 7–8, hasil dari variabel tersebut masih dalam batas kelayakan. Menurut Effendi (2003), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan. Hasil pengukuran amonia yang didapatkan sebesar 0,33–0,59 mg/L, yang dikategorikan masih dalam kisaran normal.

Pada pengukuran amoniak dan nitrit pada perlakuan C2K2 memiliki nilai yang tinggi sebesar 14,08 mg/L dan 58,03 mg/L hal ini di duga karena padat tebar yang tinggi menyebabkan feses atau limbah yang menumpuk dan pada perlakuan C2K2 kadar amoniak dan nitrat dikatakan tidak layak, hal ini diperkuat oleh Asmawi (1983), menyatakan bahwa amoniak terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan kurang dari 1 ppm. Amoniak dan nitrat yang tinggi diduga sebagai indikator atau penyebab tingginya kadar glukosa darah pada perlakuan C2K2 hal ini diperkuat oleh Subyakto, (2000) bahwa penyebab stress dapat berasal dari perubahan lingkungan dan respon organisme lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, di peroleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambahan vitamin C dalam pakan komersil berpengaruh terhadap Pertumbuhan Panjang Relatif, Protein Efisiensi Rasio dan Glukosa darah, sedangkan Kepadatan berpengaruh terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Pertumbuhan Panjang Relatif, Tingkat Konsumsi Pakan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Protein Efisiensi Rasio ($P < 0,05$)
2. Penambahan vitamin C dalam pakan komersil tidak berpengaruh pada Laju Pertumbuhan Relatif, Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Tingkat Konsumsi Pakan, Kelulushidupan, dan Glukosa darah. Sedangkan Kepadatan tidak berpengaruh pada nilai Kelulushidupan dan Glukosa darah ($P > 0,05$).
3. Penambahan Vitamin C dan Kepadatan ikan tidak berpengaruh pada Kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian mengenai pengaruh penambahan enzim papain dan probiotik terhadap pemanfaatan protein dan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) adalah dengan adanya penambahan vitamin C dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda dan kepadatan ikan disarankan di kaji lebih dalam mengenai dosis dalam budidaya ikan nila (*O. niloticus*), untuk meningkatkan pertumbuhan, pemanfaatan pakan dan kelulushidupan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Allah SWT, kepada Bapak Edi selaku Kepala Balai Benih Ikan Mijen, Semarang yang telah memberikan sarana dan prasarana pada penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu mulai dari persiapan penelitian, jalannya penelitian sampai terselesainya makalah seminar ini dan Tim Klowor (Rimadani Eka Mareta, Mia Mutiara, Sulasi, Bunga Indrasari, M. Vickry, Rizky Fajar, dan Mahaswi Yudha) yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, H.M. 2004. *Comparative studies on the effect of water quality on haematological of Oreochromis niloticus under culture condition*. Ph.d. Thesis, Sudan University of Science and Technology.
- Al-Attar, A.M. 2005. *Changes in haematological parameters of the fish, Oreochromis niloticus treated with sublethal concentration of cadmium*. Pakistan Journal of Biological Sciences., 8(3):421 – 424.
- Alishahi, M. dan K. Buchmann. 2006. *Temperature dependent protection against Ichthyophthirius multifiliis (Fouquet) following immunisation of rainbow trout using live theronts*. Diseases of Aquatic Organisms., 72: 269 – 273
- Amri, K dan Khairuman. 2003. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. 90 hlm.
- Andrianto, T. 2005. *Pedoman Praktis Budidaya Ikan Kerapu Macan*. Absolut, Yogyakarta.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Arifin, Z. 2008. *Beberapa Unsur Mineral Esensial Mikro Dalam Sistem Biologi dan Metode Analisisnya*. Jurnal Litbang Pertanian., 27 (3) : 99-105.
- Arie, U. 1999. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. Penebar Swadaya, Jakarta. 128 hal.
- Asmawi, S. 1983. *Pemeliharaan Ikan Dalam Karamba*. Gramedia, Jakarta
- Effendie, M.I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 258 hlm.
- Furuichi, M. 1988. *Dietary Activity of Carbohydrates*. In *Fish nutrition and Mariculture*. Watanabe, T. Departement of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fishes, Pp.1-77. Tokyo.
- Gunawan, A.S.A., Subandiyono dan Pinandoyo. 2014. *Pengaruh Vitamin C Dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus)*. Journal of Aquaculture Management and Technology 3(4) : 191-198.
- Hapsari, S. 2010. *Pengaruh Ekstrak Jahe (Zingiber officianale) Terhadap Penghambat Mikrobial Perusak Pada Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. Skripsi. Prodi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan UMS, Surakarta.
- Handajani, H. dan W. Widodo. 2010. *Nutrisi Ikan*. Umm Press, Malang. 271 hlm.
- Hastuti, S., E. Supriyono., I. Mokoginta dan Subandiyono. 2003. *Respon Glukosa Darah Ikan Gurami (Osphoremus gouramy, LAC.) Terhadap Stres Perubahan Suhu Lingkungan*. Jurnal Akuakultur Indonesia 2(2): 73-77.
- Havler, J.E. 1988. *Fish Nutrition*. School of Fisheries University of Washington. Washington, 27 (5) pp.
- Heri, S., J. Dedi dan I. Mokoginta. 2002. *Pengaruh L- Askorbil-2-Fosfat Magnesium terhadap Kemampuan Tubuh Mengatasi Stres dan Pertumbuhan Ikan Baung Mystus nemurus*. Hayati., 9(4): 125 – 129
- Jangkaru, Z., A.Widiyati., A. Hardjamulia., F. Sukadi., N. Suhenda., P. Yuliaty, P. Surisno., T. Dany., P. Haryani. 1991. *Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Nila*. Puslitbang perikanan, Badan Litbang Pertanian.
- Johnny, F., K. Mahardika., I.N.A. Giri dan D. Roza. 2007. *Penambahan Vitamin C dalam Pakan untuk meningkatkan Imunitas Benih Ikan Kerapu Macan, Epinephelus fuscoguttatus terhadap Infeksi Viral Nervous Necrosis*. Jurnal Akuakultur Indonesia., 6(1) : 43-53.
- Jusadi, D., B.A. Dewantara dan I. Mokoginta. 2006. *Pengaruh Kadar L -Ascorbyl-2-Phosphat Magnesium yang Berbeda Sebagai Sumber Vitamin C dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) Ukuran Sejari*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor., 5(1): 21-29.
- Kordi, K dan A. B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rhineka Cipta, Jakarta.
- Kottelat M., A.J. Whitten., S.N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. *Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*, 293. Periplus Editions (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Proyek EMDI, Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta.
- Kubilay, A dan G. Ulukoy. 2002. *The effects of acute stress on rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)*. Turk J Zool., 26:249 – 254.
- Kursistiyanto, N., S. Anggoro. dan Suminto. 2013. *Penambahan Vitamin C pada Pakan dan Pengaruhnya Terhadap Respon Osmotik, Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila Gesit (Oreochromis sp.) pada Media dengan Osmolaritas Berbeda*. Jurnal Saintek Perikanan, 8 (2): 66-75.
- Linder, M.C. 1992. *Biokimia nutrisi dan metabolisme (terjemahan)*. Universitas Indonesia, Jakarta
- Lovell, T. 1988. *Nutrition and Feed of Fish*. Book van Nostrand reinhold, New York, 261 pp.
- Masumoto, T., H. Hosokawa and S. Shimeno. 1991. *Protective Effect of Chronic Vitamin C Treatment on Endothelial Function of Apolipoprotein E Deficient Mouse Carotid Artery*. [Skripsi]. American Soybean Association, Singapore, V(3):103–108.
- Mudjiman, A. 2004. *Makanan Ikan*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [NRC] National Research Council. 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. National Academy Press, Washington DC.

- Nur, E. 2008. Manajemen Kematian Ikan. <http://one.indoskripsi.com>. Situs ini diakses pada tanggal 27 April 2016. Pukul 1.52 WIB.
- Pilliang, W.G. 2001. Nutrisi Vitamin. Vol II. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Purnomo, E. 1998. Pengaruh Penambahan Vitamin C terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan hidup Nener Bangdeng (*Chanos chanos forksal*) [Skripsi]. Universitas Atmajaya, Yogyakarta
- Rachmawati, D dan J. Hutabarat. 2006. Efek Ronozyme P dalam Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). J. Ilmu Kelautan., 11(4) : 193–200
- Rudhy G dan M.H.F. Ath-thar. 2009. Performa Ikan Nila Best Dalam Media Salinitas. <http://nilabest.wordpress.com/2009/06/29>. (8 Juli 2012).
- Siregar, Y.I. dan Adelina. 2009. Pengaruh Vitamin C terhadap Peningkatan Hemoglobin (Hb) Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Jurnal Natur Indonesia XXI (I):75-81.
- Soeseno, S. 1977. Dasar-dasar Perikanan Umum. Penerbit CV. Yasaguna, Jakarta. 63 hal.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2011. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang. 24 hlm.
- Sucipto, A. dan R. E. Prihartono. 2005. Pembesaran Ikan Nila Merah Bangkok. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sukmawati, D. 2005. Stres Oksidatif, Antioksidan Vitamin dan Kesehatan. Majalah Kedokteran Indon. 2 (2)
- Sunarto, Suriansyah 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.
- Suyanto. S.R. 1994. Nila. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Stickney, R.R. 1979. *Principles of Warm Water Aquaculture*. John and Son Publisher, New York. 375pp.
- Svobodova, Z., B. Vykusova., H. Modra., J. Jarkovsky., dan M. Smutna. 2006. *Haematological and biochemical profile of harvest – size carp during harvest and post-harvest stroge*. Aquaculture Research., 37:959 – 965.
- Tacon, A.G. 1987. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Traning Mannual*. FAO of The United Nations, Brazil, 109 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.
- Trewavas, F. 1982. *Tilapias: Taxonomi and Speciation*. In R. S. V. Dullin and R. H. Low Mc. Connell (Eds). The Biology and Culture of Tilapias . ICLARM Convergence, Mamalia
- Wang X, K.W. Kim, S.C. Bai., M.D. Huh., B.Y. Cho. 2003. *Effects of the different levels of dietary vitamin C on growth and tissue ascorbic acid changes in parrot fish Oplegnathus fasciatus*. Aquaculture 215: 203–211.
- Wanatanabe, A. 1988. *Protein enrichment of cassava solid waste by ssf*. Trends in food biotechnology. Proceedings word congress of food science and technology. 25-28 hal
- Webster dan Lim. 2002. *Nutrient Requirement and feeding of Finish for Aquaculture*. CABI Publishing, New York. pp: 396-401
- Yulianto, T. 2006. Pembenuhan Ikan Nila. Satker PBIAT Janti. Klaten.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.