



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 FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH KERAPU CANTANG (*Epinephelus Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) BERBASIS AT SATIATION

The Effects of Feeding Frequencies on the Growth and Survival rates of Cantang Grouper (Epinephelus Fuscoguttatus) > < Lanceolatus) based at satiation

Yuftahul Azis, Subandiyono^{*}, Suminto

Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah –50275, Telp/Fax. +6224 7474698

*Corresponding author: s_subandiyono@yahoo.com

ABSTRAK

Benih kerapu cantang memiliki sifat kanibal jika kebutuhan pakan tidak terpenuhi. Frekuensi pemberian pakan yang tepat akan berpengaruh pada pemenuhan kebutuhan nutrisi benih kerapu cantang, sehingga dapat menekan sifat kanibalisme, meningkatkan pertumbuhan dan *survival rate* benih kerapu cantang. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* >< *lanceolatus*). Penelitian ini terdiri dari empat perlakuan yaitu perlakuan A (3 kali sehari), B (4 kali sehari), C (5 kali sehari), dan D (6 kali sehari). Masing-masing perlakuan memiliki tiga ulangan. Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menerapkan rancangan acak lengkap (RAL). Variabel yang diukur yaitu total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan memberikan pengaruh nyata terhadap nilai TKP, EPP, PER, RGR, dan SR. Perlakuan D (6 kali sehari) merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi pada variabel TKP, EPP, PER, RGR, dan SR, masing-masing sebesar 58,37±1,89 g, 87,57±2,46%, 1,75±0,05%, 5,14±0,20%, dan 96,67±2,89%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian pakan dengan frekuensi sebanyak 6 kali sehari merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih kerapu cantang.

Kata kunci: Pertumbuhan, Kelulushidupan, Benih, Kerapu, Pakan

ABSTRACT

Cantang grouper juveniles are cannibalistic if feed needs are not met. The frequency of proper feeding will affect the fulfillment of nutritional needs of Cantang grouper juveniles, so that it can reduce the cannibalism, increase the growth and survival rate of Cantang grouper juveniles. The purpose of this study was to examine the effect of feeding frequency on the growth and survival of Cantang grouper juveniles (Epinephelus fuscoguttatus) > < lanceolatus). This study consisted of four treatments, namely treatment A (3 times a day), B (4 times a day), C (5 times a day), and D (6 times a day). Each treatment had three replications. This research method is an experimental method by applying a completely randomized design (CRD). The variables measured were total feed consumption (TKP), feed utilization efficiency (EPP), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), and survival (SR). The results showed that the frequency of feeding had a significant effect on the TKP, EPP, PER, RGR, and SR values. Treatment D (6 times a day) is the treatment with the highest value on the TKP, EPP, PER, RGR, and SR variables, each of 58.37 ± 1.89 g, 87.57 ± 2.46%, 1.75 ± 0.05%, 5.14 ± 0.20%, and 96.67 ± 2.89%. Based on the results of this study, it can be concluded that the treatment of feeding with a frequency of 6 times a day is the best treatment in increasing the growth and survival rate of Cantang grouper juveniles.

Key words: Growth Rate, Survival rate, Juveniles, Grouper, Feed

PENDAHULUAN

Pembenihan merupakan faktor kunci yang menentukan dalam keberhasilan budidaya ikan. Fenomena ini juga berlaku bagi ikan kerapu. Saat ini, budidaya ikan kerapu sudah berkembang. Ketersediaan benih secara berkelanjutan diperlukan untuk mencukupi kebutuhan pembudidaya (Sugama *et al.*, 2012). Pada pembenihan kerapu membutuhkan ketepatan pemberian pakan. Hermawan *et al.* (2015) menyatakan bahwa Jumlah pakan yang diberikan sangat penting karena berpengaruh terhadap persaingan perolehan pakan dan yang pada akhirnya pertumbuhan benih tersebut. Namun, jika pakan yang diberikan berlebihan maka menjadi tidak efisien dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pertumbuhan dapat terjadi apabila benih kerapu mengkonsumsi dan mencerna dengan baik pakan yang diberikan. Nutrien yang terkandung dalam pakan akan diserap oleh tubuh untuk metabolisme tubuh, pergerakan, perawatan bagian tubuh, mengganti sel yang rusak, dan sisanya untuk pertumbuhan (Alit dan Setiadharna, 2011). Pertumbuhan ikan akan maksimal jika pemberian pakan diberikan sebanyak 15% (Ghufron, 2010). Pertumbuhan benih kerapu dipengaruhi oleh variasi ukuran tubuh. Ukuran tubuh yang lebih kecil akan kalah bersaing dalam mendapatkan pakan, dan selanjutnya berakibat pada lambatnya pertumbuhan (Sutarmat *et al.*, 2006). Laju penyerapan nutrisi yang lambat pada pakan berbentuk pellet diduga karena pakan tersebut mengandung bahan-bahan nabati yang tinggi, sehingga sulit dicerna ikan kerapu. Jumlah dan kualitas makanan yang diberikan kepada ikan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan (Hermawan *et al.*, 2015).

Tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, dan parasit atau penyakit (Sukoso, 2002). Selanjutnya terkait dengan faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup pada benih kerapu cantang disampaikan oleh Hseu *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa ikan kerapu yang nutrisinya terpenuhi akan mengurangi kanibalisme antar sesama walaupun ukuran ikan bervariasi. SR (*Survival Rate*) ini merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam kegiatan budidaya ikan. Jika ikan yang hidup saat panen banyak dan yang mati hanya sedikit tentu nilai SR (*Survival Rate*) akan tinggi, namun sebaliknya jika jumlah ikan yang mati banyak sehingga jumlah ikan yang masih hidup saat dilakukan pemanenan tinggal sedikit tentu nilai SR (*Survival Rate*) ini akan rendah (Ghufron, 2010).

Alit dan Setiadharna (2011) menyatakan bahwa masih sering ditemukan sifat kanibal pada kerapu berupa stadia juvenil, hal ini menyebabkan kematian secara tidak langsung mempengaruhi sintasan sehingga upaya yang perlu dilakukan adalah untuk mengurangi sifat kanibal juvenil dengan memperbaiki frekuensi pemberian pakan yang tepat sehingga diharapkan dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan. Oleh sebab itu semua faktor tersebut harus sesuai dengan kebutuhan dari benih kerapu dengan cara pemberian pakan yang bernutrisi tinggi, lingkungan yang harus sesuai dengan yang dibutuhkan ikan, serta waktu pemberian pakan yang harus sesuai dengan kebiasaan makan benih kerapu.

MATERI DAN METODE

Materi

Tahapan penelitian meliputi persiapan hewan uji, persiapan media pemeliharaan, persiapan wadah dan pemberian pakan. dengan cara menyeleksi hewan uji diseleksi berdasarkan ukuran dan bobot, kelengkapan organ tubuh serta kesehatan fisik. Kemudian dilakukan adaptasi terhadap media pemeliharaan, wadah pemeliharaan dan pakan yang digunakan. Adaptasi dilakukan sampai benih kerapu cantang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru yaitu dengan waktu 10 menit. Metode adaptasi melalui aklimatisasi pada benih kerapu cantang agar mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang baru.

Ikan uji yang digunakan adalah benih kerapu cantang usia D20 dengan bobot rata-rata $1,15 \pm 0,26$ gram yang diperoleh dari pembudidaya di Kabupaten Situbondo. Padat tebar benih kerapu adalah 2-3 ekor/liter. Pakan dasar yang digunakan dalam penelitian adalah pakan komersil berbentuk pellet dengan kandungan nutrisi berupa protein 50%, serat 0,82%, kadar lemak 0,83%, kadar abu 12,76% dan kadar air 4,05%.

Media pemeliharaan atau media hidup benih kerapu cantang adalah air payau dengan kandungan salinitas sebanyak 34–35 ppt dan suhu airnya 30–31,5°C. Supaya air yang digunakan dalam pemeliharaan tetap terjaga perlu dilakukannya pengelolaan dan pengecekan kualitas air. Pengelolaan kualitas air pada media pemeliharaan yaitu dengan cara melakukan pergantian air sebanyak 25-50% dan disipon setiap hari.

Persiapan wadah berupa bak kontainer plastik dengan dimensi (p x l x t) (60 x 50 x 40) cm. Sebelum digunakan, wadah tersebut dibersihkan dengan air dan dikeringkan untuk meminimalisir bau plastik. Kemudian bak kontainer diisi dengan ketinggian air hingga 30 cm dan ditambahkan aerasi untuk menjaga kandungan oksigen agar tetap optimal.

Persiapan media pemeliharaan yaitu air payau dengan salinitas sebesar 34-35 ppt. Supaya air yang digunakan dalam pemeliharaan tetap terjaga perlu dilakukannya pengelolaan dan pengecekan kualitas air. Pengelolaan kualitas air pada media pemeliharaan yaitu dengan cara melakukan pergantian air sebanyak 25-50% dan disipon setiap pagi jam 6.30 WIB. Selain itu ditambahkan aerasi untuk menjaga kandungan oksigen tetap optimal dan heater jika diperlukan untuk menjaga suhu yang optimal.

Persiapan pakan dilakukan setelah pergantian air dengan frekuensi yang berbeda-beda. Perlakuan pertama adalah pemberian pakan pada jam 06.30, 11.30, 16.30. perlakuan kedua pada jam 06.30, 10.00, 13.00, 16.30. perlakuan ketiga pada jam 06.30, 09.00, 11.30, 14.30, 16.30 dan perlakuan empat yaitu pada jam 06.30, 08.30, 10.30, 12.30, 14.30, 16.30. Dasar penentuan frekuensi pemberian pakan dalam penelitian mengacu pada kajian empiris yang dilakukan oleh Lamanasa *et al.* (2014) yang menggunakan benih kerapu bebek, berdasarkan kajian empiris tersebut maka penelitian ini dilakukan pada hewan uji yang berbeda yaitu benih kerapu cantang.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

Perlakuan A : Frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (06.30 WIB, 11.30 WIB, dan 16.30 WIB)

Perlakuan B : Frekuensi pemberian pakan 4 kali sehari (06.30 WIB, 10.00 WIB, 13.00 WIB, dan 16.30 WIB)

Perlakuan C : Frekuensi pemberian pakan 5 kali sehari (06.30 WIB, 09.00 WIB, 11.30 WIB, 14.30 WIB, dan 16.30 WIB)

Perlakuan D : Frekuensi pemberian pakan sebanyak 6 kali sehari yaitu pada jam 06.30 WIB, 08.30 WIB, 10.30 WIB, 12.30 WIB, 14.30 WIB, dan 16.30 WIB.

Dasar frekuensi pemberian pakan dalam penelitian ini sesuai dengan kajian empiris dari Lamanasa *et al.* (2014), selanjutnya metode pemberian pakan yang digunakan adalah *at satiation* dengan cara penimbangan pakan, kemudian diberikan kepada kultivan, selanjutnya ditunggu sampai kultivan tersebut tidak mau makan, kemudian menimbang sisa pakan jika terdapat kelebihan sisa pakan. Alasan pemilihan *at satiation* karena metode ini menekankan pada batas kemampuan makan ikan sesuai dengan batas lambung ikan tersebut. selain itu, pemilihan metode *at satiation* juga berdasarkan SNI 8036 (2014) bahwa metode pemberian pakan buatan pada kerapu cantang mulai usia D40 adalah menggunakan metode *at satiation*.

Variabel Penelitian

Data yang diamati meliputi total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), Protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan dan pengukuran kualitas air yang terdiri dari suhu, derajat keasaman, oksigen terlarut, salinitas dan ammonia. Pengukuran DO, amonia dan nitrit dilakukan 5 kali per minggu, untuk pH, salinitas dan suhu dilakukan pengukuran setiap hari yaitu siang dan malam.

a. Total Konsumsi Pakan (TKP)

Menurut Pereira *et al.* (2007), total konsumsi pakan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FC = F1 - F2$$

Keterangan :

FC : Konsumsi pakan (g)

F1 : Jumlah pakan awal (g)

F2 : Jumlah pakan akhir (g)

b. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Menurut De Silva dan Anderson (1995) dalam Subandiyono dan Hastuti (2014), laju pertumbuhan relatif dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

RGR : *Relative growth rate* (%/hari)

Wt : Bobot pada akhir penelitian (g)

Wo : Bobot pada awal penelitian (g)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

c. Kelulushidupan (SR)

Menurut Hanief *et al.* (2014), menyatakan bahwa kelulushidupan ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

SR : *Survival Rate*

Nt : Jumlah ikan yang hidup di akhir pengamatan (ekor)

No : Jumlah ikan diawal pengamatan (ekor)

d. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Menurut Zonneveld *et al.* (1991), efisiensi pemanfaatan pakan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

EPP : Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

Wt : Bobot pada akhir penelitian (g)

Wo : Bobot pada awal penelitian (g)

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

e. Protein Efisiensi Rasio (PER)

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

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

Keterangan :

PER : Protein efisiensi rasio (%)

Wt : Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)

Wo : Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)

Pi : Bobot protein pakan yang dikonsumsi (g)

Analisis Data

Data hasil penelitian meliputi data pertumbuhan TKP, EPP, PER, RGR, dan SR dianalisa dengan analisis ragam (ANOVA). Data yang didapatkan terlebih dahulu dilakukan beberapa uji berupa uji normalitas, uji homogenitas dan uji additifitas sebelum analisis ragam (ANOVA) terhadap variable yang diamati. Apabila dalam analisis ragam diperoleh berpengaruh nyata ($F_{hitung} > F_{tabel} \alpha=5\%$) atau berpengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel} \alpha=1\%$) maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antara perlakuan. Hal ini sesuai dengan penyampaian Adinurani (2016) yang menyatakan bahwa uji wilayah ganda Duncan bisa digunakan untuk menguji semua kemungkinan pasangan rata-rata perlakuan tanpa memperhatikan jumlah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum melakukan pemberian pakan pada hewan uji, langkah pertama yang dilakukan adalah analisa proksimat untuk mengetahui kandungan pakan yang akan diberikan pada benih kerapu cantang. Hasil analisa proksimat dijelaskan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Pakan Buatan

Parameter	Satuan	Uji Proksimat	SNI 7814 (usia D30 –D50)
Protein	%	50	Min. 50
Serat	%	0,82	Maks. 3
Kadar Lemak	%	10,83	Min. 12
Kadar Abu	%	12,76	Maks. 14
Kadar Air	%	4,05	Maks. 10

Pada penelitian ini menggunakan pengujian normalitas, uji homogenitas dan uji additifitas untuk memastikan bahwa ragam data berdistribusi normal, memiliki keragaman yang homogen dan bersifat aditif. Hasil pengujian normalitas, homogenitas dan additifitas dijabarkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis Ragam

Uji Prasyarat	Penilaian	Variabel					Kriteria
		TKP	RGR	SR	EPP	PER	
Normalitas	L_{max}	0,141	0,073	0,051	0,076	0,076	$L_{max} < L_{tabel} \alpha=5\%$ (0,242)
Homogenitas	$\chi^2_{terkoreksi}$	1,092	2,325	1,410	0,594	0,594	$\chi^2_{terkoreksi} < \chi^2_{tabel} \alpha=5\%$ (7,815)
Additifitas	F_{hitung}	0,974	0,424	0,076	0,296	0,296	$F_{hitung} < F_{tabel} \alpha=5\%$ (5,591)

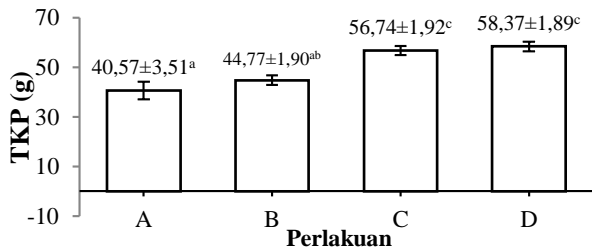
Hasil penelitian pemberian pakan dengan frekuensi yang berbeda Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Kerapu Cantang (*E. fuscoguttatus* >> *lancoelatus*) meliputi nilai rerata total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), dan laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan atau *Survival Rate* (SR) tersaji pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Nilai Rerata Total Konsumsi Pakan (TKP), Laju Pertumbuhan Relatif (RGR), Kelulushidupan atau *Survival Rate* (SR), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) dan Protein Efisiensi Rasio (PER) selama 42 Hari Penelitian

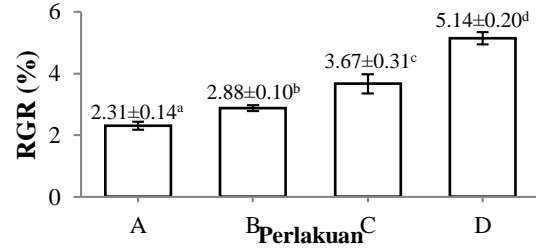
Perlakuan	Variabel				
	TKP (g)	RGR (%/ hari)	SR (%)	EPP (%)	PER (%)
A	40,57±3,51 ^a	2,31±0,14 ^a	83,33±2,89 ^a	53,45±2,91 ^a	1,07±0,06 ^a
B	44,77±1,90 ^{ab}	2,88±0,10 ^b	86,67±2,89 ^{ab}	61,57±3,46 ^b	1,23±0,07 ^b
C	56,74±1,92 ^c	3,67±0,31 ^c	93,33±5,77 ^{bc}	63,69±4,35 ^{bc}	1,27±0,09 ^{bc}
D	58,37±1,89 ^c	5,14±0,20 ^d	96,67±2,89 ^c	87,57±2,46 ^d	1,75±0,05 ^d

Keterangan: Nilai pada variabel yang sama dengan huruf superscript yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda (P>0.05).

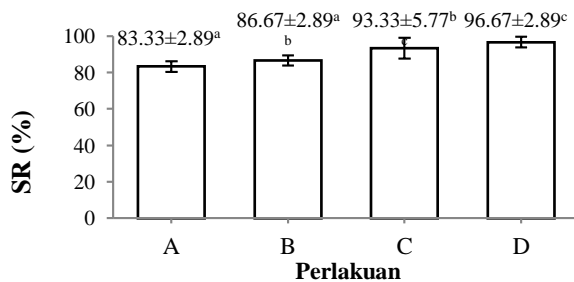
Sesuai hasil yang terdapat dalam Tabel 3, dapat diketahui bahwa nilai TKP, EPP, PER, RGR dan SR pada masing-masing perlakuan yang tertinggi hingga terendah ditunjukkan oleh perlakuan D, C, B dan perlakuan A. Nilai TKP pada masing-masing perlakuan yaitu 58,37±1,89 g, 56,74±1,92 g, 44,77±1,90 g dan 40,57±3,51 g. Nilai EPP masing-masing perlakuan yaitu 87,57%±2,46%, 63,69±4,35%, 61,57±3,46% dan 53,45±2,91%. Nilai PER masing-masing perlakuan yaitu 1,75±0,05%, 1,27±0,09%, 1,23±0,07% dan 1,07±0,06%. Nilai RGR masing-masing yaitu 5,14±0,20%/hari, 3,67±0,31%/hari, 2,88±0,10%/hari dan 2,31±0,14%/hari. Nilai SR masing-masing yaitu 96,67±2,89%, 93,33±5,77%, 86,67±2,89% dan 83,33±2,89%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total konsumsi pakan memiliki perbedaan antar perlakuan, perbedaan tersebut dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan metode pemberian pakan berupa *at satiation*, sesuai dengan SNI 8036 (2014) bahwa metode pemberian pakan buatan pada kerapu cantang mulai usia D40 adalah menggunakan metode *at satiation* yaitu sesuai dengan kemampuan konsumsi atau kebutuhan ikan, sehingga dalam penelitian ini berlaku konsep *cateris paribus* yaitu variabel dalam penelitian ini hanya dipengaruhi oleh faktor frekuensi pemberian pakan dan dianggap bahwa faktor lain bernilai konstan. Selanjutnya Berdasarkan efisiensi pemanfaatan pakan, laju pertumbuhan relatif dan kelulushidupan pada benih kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama pemeliharaan dapat dibuat histogram pada Gambar 1, 2, 3, 4 dan Gambar 5 berikut.



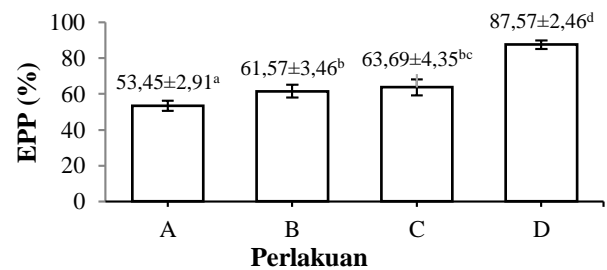
Gambar 1. Nilai TKP benih kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama 42 Hari Penelitian



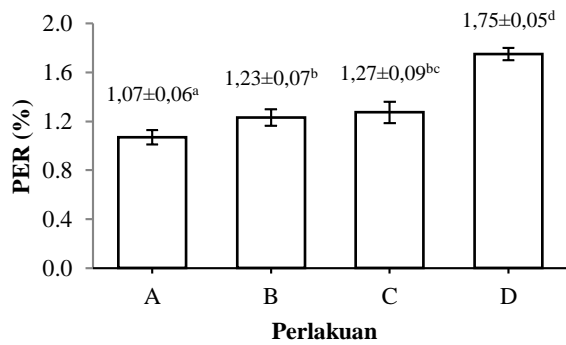
Gambar 2. Nilai RGR (%) benih kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama 42 Hari Penelitian



Gambar 3. Nilai SR (%) benih kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama 42 Hari Penelitian



Gambar 4. Nilai EPP (%) Benih Kerapu Cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama 42 Hari Penelitian



Gambar 5. Nilai PER (%) benih kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama 42 Hari Penelitian

Pada grafik tersebut terlihat bahwa variabel total konsumsi pakan (TKP) perlakuan D (6 kali sehari) merupakan perlakuan dengan TKP tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan B (4 kali sehari) dan perlakuan A (3 kali sehari), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (5 kali sehari). Variabel efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) diketahui bahwa perlakuan D (6 kali sehari) memiliki EPP tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Variabel protein efisiensi rasio (PER) pada perlakuan D (6 kali sehari) memiliki nilai PER tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Variabel laju pertumbuhan relatif (RGR) menunjukkan bahwa perlakuan D (6 kali sehari) memiliki nilai RGR tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Terakhir pada variabel *survival rate* (SR) yang diketahui bahwa perlakuan D (6 kali sehari) merupakan perlakuan yang memiliki SR tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Data selanjutnya terkait pengukuran kualitas air, hasil pengukuran kualitas air pada media benih kerapu cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama penelitian disajikan pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Nilai Berbagai Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Kerapu Cantang (*E. fuscoguttatus* >< *lanceolatus*) selama 42 Hari Penelitian

Parameter	Perlakuan				Kisaran Optimum ^{a)}
	(A)	(B)	(C)	(D)	
DO (mg/L)	5,51 – 5,77	5,43 – 5,84	5,30 – 5,36	5,15 – 5,27	> 4
Suhu (°C)	29,5 – 30,1	30 – 30,5	29,3 – 31,1	30,5 – 31	28 – 32
pH	7,3 – 8,0	7,3 – 8,0	7,4 – 7,9	7,5 – 8,0	7,5 – 8,5
Salinitas (ppt)	29 – 31	29 – 31	29 – 31	29 – 31	28 – 33
NH ₃ (mg/L)	0,006 – 0,009	0,004 – 0,005	0,005 – 0,007	0,003 – 0,006	< 0,01

Keterangan: ^{a)} SNI 8036.2:2014 (2014)

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air selama penelitian maka dapat diketahui bahwa secara umum pengamatan kualitas air sudah memenuhi baku mutu yang disyaratkan pada SNI (2014) tentang produksi benih hibrida benih kerapu cantang (*E. fuscoguttatus*, Forsskal 1775 >< *E. lanceolatus*, Bloch 1790), sehingga bisa dinyatakan bahwa kualitas air pada media pemeliharaan benih kerapu cantang memiliki kualitas air yang sesuai dengan persyaratan produksi benih hibrida benih kerapu cantang.

Pembahasan

1. Total Konsumsi Pakan (TKP)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa TKP benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) tertinggi terdapat pada perlakuan D (frekuensi 6 kali sehari) dengan nilai rata-rata sebesar 58,37 dan berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan kecuali dengan perlakuan C (pemberian pakan dengan frekuensi 5 kali sehari). Menurut Pereira *et al.* (2007), total konsumsi pakan merupakan nilai yang menunjukkan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan pada waktu tertentu, semakin tinggi total konsumsi pakan pada suatu budidaya maka peluang biota budidaya tersebut untuk tumbuh juga semakin besar. Namun, perlu diperhatikan bahwa pertumbuhan ikan tidak hanya ditentukan oleh tingginya TKP, tapi juga dipengaruhi oleh faktor lain misalnya tingkat efisiensi penyerapan pakan, *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan faktor genetik ikan itu sendiri.

Tingginya nilai TKP benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) pada penelitian ini disebabkan oleh frekuensi pemberian pakan yang juga tinggi pada perlakuan D yaitu sebanyak 6 kali sehari, sehingga peluang bagi ikan untuk mengkonsumsi pakan juga semakin besar. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan kajian empiris yang dilakukan oleh Mustofa *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa ikan yang tidak diberikan perlakuan berupa pemuaasan memiliki nilai TKP yang lebih tinggi dibandingkan ikan yang mengalami siklus pemuaasan. Selanjutnya Sunarto dan Sabariah (2012) menyatakan bahwa nilai konsumsi pakan yang rendah menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih tinggi dalam memanfaatkan makanan untuk pertumbuhan. Sedangkan nilai konsumsi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih rendah dalam memanfaatkan makanan untuk pertumbuhan.

2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Pengamatan mengenai EPP pada benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) dengan frekuensi pemberian yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan D (frekuensi pemberian pakan 6 kali sehari) merupakan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata EPP benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan dengan nilai rata-rata sebesar 87,57%. Berdasarkan persamaan Zonneveld *et al.* (1991) dalam menghitung nilai EPP yang menunjukkan bahwa semakin besar EPP maka menunjukkan semakin besarnya jumlah pakan yang diubah menjadi daging sehingga berakibat pada peningkatan pertumbuhan berat ikan.

Pada penelitian ini diketahui pula bahwa nilai efisiensi pemanfaatan pakan antara perlakuan B dengan 4 kali frekuensi pemberian pakan dibandingkan dengan perlakuan C dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 5 kali sehari tidak memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik, hal ini dapat diartikan bahwa antara perlakuan B dan perlakuan C memiliki selisih nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tidak terlalu jauh. Penyebab tidak adanya perbedaan yang signifikan pada dua perlakuan tersebut adalah dikarenakan nilai total konsumsi pakan yang juga tidak jauh berbeda secara statistik pada perlakuan tersebut. Hal ini berhubungan dengan penyampaian Haryanto *et al.* (2014) bahwa nilai efisiensi pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara penambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan. Pada penilaian efisiensi pemanfaatan pakan perlu dilihat pula faktor lain, karena tidak semua pakan yang dikonsumsi oleh ikan dimanfaatkan untuk pertumbuhan, tetapi juga diperlukan untuk aktivitas dan reproduksi ikan. Hanya sebagian kecil energi dari pakan yang diberikan digunakan untuk pertumbuhan ikan. Tidak semua makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan. Sebagian besar energi dari makanan digunakan untuk pemeliharaan, sisanya untuk aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi.

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan memiliki nilai yang berbanding terbalik dengan nilai pakan yang terbuang pada proses pemeliharaan. Isnawati *et al.* (2015) menyatakan bahwa secara ekonomis efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi akan mempengaruhi biaya pakan sehingga berpengaruh pada biaya produksi. Efisiensi pemberian pakan dapat menekan biaya produksi tetapi tetap memiliki nilai nutrisi yang dibutuhkan ikan merupakan alternatif yang perlu diupayakan. Beberapa cara dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pakan termasuk mengoptimalkan pencernaan dan penyerapan pakan dan peningkatan nilai efisiensi protein dengan adanya penambahan enzim pada pencernaan.

3. Protein Efisiensi Rasio (PER)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PER benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) tertinggi terdapat pada perlakuan D (frekuensi 6 kali sehari) dengan nilai rata-rata sebesar 1,75% dan berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan. Hal ini menunjukkan pemberian pakan dengan frekuensi 6 kali sehari merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan nilai PER pada benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*). Bake *et al.* (2014) menggunakan rumus dalam perhitungan nilai PER yang menggambarkan adanya hubungan penggunaan protein pada pakan dengan bobot ikan, sehingga bisa dikatakan bahwa PER merupakan perbandingan antara jumlah protein yang dikonsumsi dengan pertumbuhan berat yang dihasilkan, semakin besar nilai efisiensi maka dapat diketahui bahwa penggunaan protein yang dikonsumsi tersebut juga semakin baik.

Nilai protein efisiensi rasio yang tinggi pada perlakuan D yaitu perlakuan dengan pemberian pakan sebanyak 6 kali dalam sehari, bisa mengindikasikan bahwa penyerapan protein pada perlakuan tersebut cukup optimal. Semakin baik nilai PER pada benih ikan, maka akan sebaik pula sistem penyusun jaringan dan pertumbuhan benih ikan tersebut. Hal ini sesuai dengan penyampaian Subandiyono dan Hastuti (2014) menyatakan bahwa protein mempunyai berbagai macam peran dan fungsi, diantaranya protein berperan sebagai struktur atau pembentuk tubuh, seperti kolagen yang merupakan jaringan ikat berserat dan mempunyai struktur padat. Pertumbuhan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. Protein dalam pakan dengan nilai biologis tinggi akan memacu penimbunan protein tubuh lebih besar dibanding dengan protein yang bernilai biologis rendah. Protein adalah nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah besar pada formulasi pakan ikan. Melihat pentingnya peranan protein di dalam tubuh ikan maka protein pakan perlu diberikan secara terus menerus dengan kualitas dan kuantitas yang memadai. Kualitas protein pakan, terutama ditentukan oleh kandungan asam amino esensialnya, semakin rendah kandungan asam amino esensialnya maka mutu protein semakin rendah pula (Indah, 2007).

4. Laju Pertumbuhan Relatif atau *Relative Growth Rate* (RGR)

Pengamatan mengenai nilai RGR pada benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) dengan frekuensi pemberian yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan D (frekuensi pemberian pakan 6 kali sehari) merupakan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata laju pertumbuhan relatif benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan dengan nilai rata-rata sebesar 5,14%. Hermawan *et al.* (2015) menyebutkan bahwa laju pertumbuhan relatif merupakan perubahan ikan dalam berat ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu.

Nilai laju pertumbuhan relatif yang tinggi pada perlakuan D dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 6 kali sehari tersebut menunjukkan bahwa benih kerapu cantang pada perlakuan D tersebut mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh yang selanjutnya digunakan untuk konversi menjadi energi. Hal ini sesuai dengan penyampaian dari Hidayatullah dan Hafizah (2011) bahwa pemanfaatan energi dari makanan tambahan berupa pellet diberikan dengan baik, sehingga energi yang tersedia lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan atau menambah berat.

Pengamatan laju pertumbuhan relatif juga tidak bisa terlepas dari aspek laju pencernaan pada ikan, laju pencernaan adalah laju pengosongan lambung atau laju energi per unit waktu oleh akibat pembakaran pakan ikan yang dikonsumsi untuk memperoleh energi. Penelitian mengenai pengosongan pada benih ikan air laut pernah dilakukan oleh Ismi dan Kusumawati (2014) yang melakukan penelitian tentang laju pengosongan isi perut pada ikan kerapu cansir (*E. fuscoguttatus* x *corallicola*) sebagai informasi awal dalam penentuan manajemen pemberian pakan, penelitian tersebut menggunakan ikan uji berupa kerapu hibrida yaitu kerapu cansir yang berasal dari persilangan antara kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) dan kerapu pasir (*E. corallicola*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa total laju kecepatan pengosongan lambung rata-rata terhadap penurunan persentase pakan sebesar 2,9% setiap jam. Penelitian tersebut juga menegaskan bahwa kemampuan makan ikan secara umum tidak mengharuskan lambung mengalami kekosongan hingga 100%.

5. *Survival Rate* (SR)

Hasil pengamatan SR benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) yang diberi pakan buatan dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan D dengan frekuensi pemberian pakan 6 kali sehari merupakan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata kelulushidupan benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan kecuali perlakuan C (pemberian pakan dengan frekuensi 5 kali sehari) dengan nilai rata-rata kelulushidupan mencapai 96,667% dari jumlah ikan yang ditebar pada awal pemeliharaan. Hal ini secara langsung menandakan bahwa perlakuan D dengan frekuensi pemberian pakan 6 kali sehari merupakan perlakuan dengan nilai *Survival Rate* (SR) benih kerapu cantang (*E. Fuscoguttatus* >< *Lanceolatus*) tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai persentase kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu sebesar $96,67 \pm 2,89\%$, sedangkan nilai persentase kelangsungan hidup terendah adalah sebesar $83,33 \pm 2,89\%$ yang berada pada perlakuan A dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari. Jika dibandingkan dengan referensi dari SNI 8036 (2014) tentang produksi benih hibrida ikan kerapu cantang yang menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) pada pemeliharaan benih kerapu cantang di bak untuk benih usia D50 hingga D75 adalah > 80%, maka hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa nilai kelangsungan hidup terendah pada perlakuan A sebesar $83,33 \pm 2,89\%$ masih memenuhi kriteria SNI 8036 tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pemberian pakan dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR) benih kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* >< *lanceolatus*);
2. Frekuensi 6 kali sehari yaitu pada pukul 06.30 WIB, 08.30 WIB, 10.30 WIB, 12.30 WIB, 14.30 WIB, dan 16.30 WIB dengan nilai TKP, EPP, PER, RGR, dan SR tertinggi masing-masing sebesar $58,37 \pm 1,89$ g, $87,57 \pm 2,46\%$, $1,75 \pm 0,05\%$, $5,14 \pm 0,20\%$, dan $96,67 \pm 2,89$ g.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat dua saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan frekuensi 6 kali sehari merupakan perlakuan terbaik, sehingga disarankan agar kegiatan budidaya benih kerapu cantang dilakukan dengan memberikan pakan pellet dengan frekuensi 6 kali sehari;
2. Saran kepada penelitian selanjutnya adalah agar dilakukan penelitian berupa pemberian pakan dengan frekuensi sebanyak lebih dari 6 kali sehari untuk melihat batas efisiensi pemanfaatan pakan pada benih kerapu cantang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Sucipto selaku pemilik UD. Mina Mandiri Desa Pasir Putih, Situbondo, Jawa Timur yang telah menyediakan fasilitas dan tempat untuk melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinurani, P.G. 2016. Perancangan dan Analisis Data Percobaan Agro : Manual dan SPSS. Yogyakarta : Plantaxia
- Alit, A.G. dan Setiadharna, T. 2011. Studi Frekuensi Pemberian Pakan yang Tepat untuk Pendederan Juvenil Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) pada Hatcheri Skala Rumah Tangga. Berkala Hayati. 4(2) : 33-36.
- Bake, G.G., Martins, E.I., Sadiku, S.O.E. 2014. *Nutritional Evaluation of Varying of Cooked Flamboyant Seed Meal (Delonix regia) on the Growth Performance and Body Composition of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) Fingerlings. Journal of Agriculture. 3(4): 233-239*
- De Silva, S.S., Anderson, A. 1995. Fish nutrition in aquaculture (The first edition). London: Chapman and Hall. 319 hlm.
- Ghufron, M. 2010. Penyerapam Nutrisi Endogen, Tabiat Makan dan Perkembangan Morphology Larva Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). J. Pen. Perikanan Indonesia. 2(2): 13-21.
- Hanief. M.A.R, Subandiyono, Pinandoyo. 2014. *The Effect of Feeding Frequencies on The Growth and Survival Rate of Java Barb Juveniles (Puntius javanicus)*. Journal of Aquaculture Management and Technology. 3(4): 67-74.
- Haryanto, P., Pinandoyo, Ariyati, R.W. 2014. Pengaruh Dosis Pemberian Pakan Buatan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Juvenil Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). J. Aqua. Man. & Tech. 2(3): 58-66
- Hermawan, D., Mustahal, Kuswanto. 2015. Optimasi Pemberian Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 5(1): 57-64.
- Hidayatullah, A, Hafizah, N. 2011. Perbandingan Tingkat Pertumbuhan Strain Ikan Tilapia yang dipelihara dalam Baskom Plastik dengan Pemberian Makanan Tambahan. Skripsi. Hulu Sungai Besar : STIPER Amutai. 131 hlm.
- Hseu, J.R., Huang. W.B., Chu, Y.T. 2007. *What Causes Cannibalization-Associated Suffocation in Cultured Brown-Marbled Grouper, Epinephelus fuscoguttatus. Journal Aquaculture Research. 3(8): 1056 – 1060.*
- Indah, M.S. 2007. Struktur Protein. Fakultas Kedokteran. Medan : Penerbit Univesitas Sumatra Utara. 189 hlm.
- Ismi, S., Asih, Y.N., Kusumawati, D. 2014. Peningkatan Produksi dan Kualitas Benih Kerapu dengan Program Hybridisasi. Jurnal Oseanologi Indonesia. 1(1): 1-5.
- Isnawati, N., Sidik. R., Mahasri, G. 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.
- Lamanasa, A.R., Hasim, Tuiyo, R. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Otohime terhadap Pertumbuhan dan angsungan Hidup Benih Ikan Kerapu Bebek di BPBILP Lamu Kabupaten Boalemo. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 2(1): 4-8.
- Lamanasa, A.R., Hasim, Tuiyo, R. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Otohime terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kerapu Bebek di BPBILP Lamu Kabupaten Boalemo. Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 2 (1) : 4-8
- Mustofa, A., Hastuti, S., Rachmawati, D. 2018. Pengaruh Periode Pemuasaan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology. 7(1): 18 – 27.*
- Pereira, L., Riquelme, T., Hosokawa, H. 2007. *Effect of There Photoperiod Regimes on The Growth and Mortality of The Japanese Abalone (Haliotis discus hanaino)*. J. Kochi University, Aquaculture Department, Laboratory of Fish Nutrition, Japan. 2(6): 763-767.
- SNI. 2013. Pakan Buatan untuk Produksi Benih Kerapu Bebek (*Cromileptes (altivelis)*) SNI 7841: 2013. Jakarta : BSNI. 18 hlm.
- _____. 2014. Produksi benih hibrida Ikan kerapu cantang (*Epinephelus fuscoguttatus*, Forsskal 1775 >< *Epinephelus lanceolatus*, Bloch 1790). SNI 8036.2: 2014. Jakarta: BSNI. 9 hlm.
- Subandiyono, Hastuti, S. 2014. Beronang serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia. Semarang : UPT Undip Press. 86 hlm.
- Sugama, K., Rimmer, M.A., Ismi, S., Koesharyani, I., Suwirya, Giri, Alava. 2012. *Hatchery management of tiger grouper (Epinephelus fuscoguttatus): a best-practice manual*. Australia : Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR). 66 hlm.
- Sukoso. 2002. Pemanfaatan Mikroalga dalam Industri Pakan Ikan. Jakarta : Agritek YPN. 123 hlm.
- Sunarto, Sabariah. 2012. Pemberian Pakan Buatan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan

- Benih Ikan Semah (*Tor Douronensis*) dalam Upaya Domestikasi. Jurnal Akuakultur Indonesia. 8(1): 67-76.
- Tacon. 1987. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual*. Sao Palo : *FAO of The United Nations*. 109 hlm.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman., Boon, J.H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama. 318 hlm.