

PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT YUWANA KAKAP MERAH, *Lutjanus argentimaculatus*

Regina Melianawati^{*)} dan Ketut Suwirya^{*)}

ABSTRAK

Frekuensi pemberian pakan merupakan faktor yang penting karena berpengaruh terhadap pertumbuhan dan berperan penting dalam efektivitas penggunaan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan yang tepat pada pemeliharaan yuwana kakap merah. Hewan uji yang digunakan untuk penelitian adalah yuwana kakap merah, *Lutjanus argentimaculatus* umur 56 hari dengan bobot awal $0,18 \pm 0,03$ g sebanyak 180 ekor. Penelitian dilakukan menggunakan 12 tangki polyethylene volume 60 L. Rancangan penelitian adalah acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini adalah perbedaan frekuensi pemberian pakan, yaitu (A) 2 kali sehari (08:00, 14:00); (B) 4 kali sehari (08:00, 11:00, 14:00, 17:00); (C) 6 kali sehari (08:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00); dan (D) 8 kali sehari (08:00, 09:30, 11:00, 12:30, 14:00, 15:30, 17:00, 18:30). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan frekuensi pemberian pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot dan laju pertumbuhan bobot harian yuwana kakap merah serta nisbah konversi pakan dan efisiensi pakan, namun tidak berbeda nyata terhadap sintasan ($P > 0,05$). Frekuensi pemberian pakan delapan kali sehari dengan interval waktu setiap 1,5 jam menghasilkan pertumbuhan bobot dan laju pertumbuhan harian yuwana kakap merah yang paling besar serta nisbah konversi pakan yang terendah dan efisiensi pakan yang tertinggi.

ABSTRACT: *The influence of different feeding frequency to weight gain of mangrove snapper *Lutjanus argentimaculatus* juvenile. By: Regina Melianawati and Ketut Suwirya*

*Feeding frequency was an important factor that gave the influence to growth and also for effectiveness using the feed. This research was aimed to get the information about effective feeding frequency on rearing of mangrove snapper *Lutjanus argentimaculatus* juvenile. This research was using 12 polyethylene tank of 60 L in volume and 180 juvenile of 56 days old with 0.18 ± 0.03 grams of body weight. Complete random design with four treatments and three replicates was used in this research. The treatment was different feeding frequency, i.e.: (A) 2 times perday (08:00, 14:00); (B) 4 times perday (08:00, 11:00, 14:00, 17:00); 6 times perday (08:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00, 18:00); dan 8 times perday (08:00, 09:30, 11:00, 12:30, 14:00, 15:30, 17:00, 18:30). The result indicated that different feeding frequency was significant to body weight, body weight gain and daily growth rate of mangrove snapper juvenile, also to feed conversion ratio and feeding efficiency, but not significant to survival rate. Feeding frequency 8 times perday with interval 1.5 hours gave the biggest of body weight, body weight gain and daily growth rate, the lowest of feed conversion ratio and the highest of feeding efficiency.*

KEYWORDS: *feeding frequency, growth, juvenile, mangrove snapper, rearing*

^{*)} Peneliti pada Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol

PENDAHULUAN

Ikan kakap merah merupakan salah satu jenis ikan laut yang bernilai ekonomis penting. Permintaan pasar ekspor terhadap jenis ikan ini menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun (Sugama & Priono, 2003), yang sebagian besar masih dipasok dari hasil tangkapan.

Untuk mencegah kegiatan penangkapan yang berlebihan maka usaha pembenihan ikan kakap merah ini perlu dikembangkan. Di negar-negara, seperti di Australia, Singapura, Thailand, dan Hongkong, ikan kakap yang pada mulanya dikenal sebagai ikan hasil tangkapan dari laut, sekarang sudah dapat dibudidayakan secara komersial (Murtidjo, 1997). Di Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut (BBRPBL), Gondol kegiatan penelitian mengenai ikan kakap telah dimulai sejak tahun 2000 yang diawali dengan domestikasi induk di keramba jaring apung. Sejak tahun 2002 pembenihan ikan kakap merah di BBRPBL mulai dilakukan secara intensif dengan uji coba penerapan teknologi sistem tertutup (*closed system*).

Pada umumnya, usaha budi daya benih yang intensif akan menuntut tersedianya pakan dalam jumlah yang cukup, tepat waktu dan berkesinambungan (Mujiman, 1997). Tersedianya mesin pemberi pakan yang dioperasikan secara otomatis (*automatic feeding machine*) dapat membantu menjamin tersedianya pakan tepat waktu. Namun dalam pengoperasiannya, diperlukan data seperti dosis pakan, nisbah konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*) dan interval waktu pemberian pakan atau frekuensi pemberian pakan sehingga mesin tersebut dapat bekerja sesuai dengan prosedur yang dikehendaki. Dengan demikian maka data yang diperlukan untuk pengoperasian mesin tersebut mutlak harus diketahui terlebih dulu.

Frekuensi pemberian pakan juga merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam pengoperasian *automatic feeding machine* tersebut. Frekuensi pemberian pakan adalah kekerapan waktu pemberian pakan dalam sehari (Anonim, 1994). Frekuensi pemberian pakan ini antara lain tergantung pada ukuran tubuh ikan (Siregar, 1999) dan agresivitas ikan untuk mendapatkan pakan (Djarajah, 1995). Frekuensi pemberian pakan juga merupakan faktor yang perlu diperhitungkan dalam pengelolaan pakan karena akan mempengaruhi peningkatan biaya operasional budi daya (Moria *et al.*, 1996) dan efektivitas penggunaan pakan (Sumeru & Ana, 1992 *dalam* Moria *et al.*, 1996).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan yang tepat, efektif, dan efisien, pada pemeliharaan yuwana kakap merah dengan mengacu pada parameter bobot tubuh, laju pertumbuhan harian, nisbah konversi pakan, dan efisiensi pakan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium (hatcheri) BBRPBL, Gondol pada bulan April sampai dengan Mei 2004. Fasilitas laboratorium yang digunakan berada dalam kondisi ruang (*indoor*) dengan sistem pencahayaan buatan yang berasal dari lampu TL 40 watt. Hewan uji yang digunakan untuk penelitian adalah yuwana kakap merah *L. argentimaculatus* umur 56 hari dengan rata-rata bobot awal $0,18 \pm 0,03$ g sebanyak 180 ekor yang merupakan hasil pembenihan di BBRPBL, Gondol.

Wadah yang digunakan untuk penelitian adalah 12 tangki *polyethylene* berwarna hitam dan masing-masing bervolume ± 60 liter. Bagian dasar dari masing-masing tangki diganti dengan waring yang ukuran mata jaringnya $\pm 0,7$ mm; sehingga memungkinkan terjadinya pergantian air pada masing-masing tangki melalui bagian tersebut. Seluruh tangki ditempatkan secara merata kedalam 4 buah tangki *polyethylene*, berwarna hitam dan bervolume ± 3.500 liter, yang berfungsi sebagai *waterbath*. Pada masing-masing unit tangki *polyethylene* tersebut diatur pergantian air sebesar 9 liter per menit. Jumlah hewan uji pada setiap tangki adalah 15 ekor. Pada setiap tangki dilengkapi pula dengan sistem aerasi dengan kecepatan aliran udara sedang.

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri atas tiga ulangan. Perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini adalah perbedaan frekuensi pemberian pakan, yaitu:

- (A) Pemberian pakan 2 kali sehari, yaitu pukul 08:00 dan 14:00 WITA
- (B) Pemberian pakan 4 kali sehari, yaitu pukul 08:00, 11:00, 14:00, dan 17:00 WITA
- (C) Pemberian pakan 6 kali sehari, yaitu pukul 08:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00, dan 18:00 WITA
- (D) Pemberian pakan 8 kali sehari, yaitu pukul 08:00, 09:30, 11:00, 12:30, 14:00, 15:30, 17:00, dan 18:30 WITA

Jenis pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersial yang berukuran garis tengah 1,4–2,0 mm. Penghitungan jumlah pakan yang diberikan adalah sebanyak 25%–30% dari total biomass yang disesuaikan dengan umur hewan uji. Jumlah pakan yang dikonsumsi pada umumnya cenderung semakin menurun dengan semakin meningkatnya umur ikan.

Penimbangan hewan uji dilakukan secara rutin setiap 10 hari sekali untuk penghitungan total biomass dan jumlah pakan yang diperlukan. Penimbangan pakan untuk masing-masing perlakuan dilakukan setiap 10 hari setelah dilakukan penimbangan pada hewan uji. Penimbangan hewan uji dan pakan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital yang berkapasitas maksimum 30 g dan berketelitian 0,001 g.

Penghitungan hewan uji dilakukan setiap hari dengan cara melihat secara langsung jumlah hewan uji pada masing-masing tangki. Penyiponan terhadap sisa pakan dan sisa metabolisme hewan uji dilakukan setiap hari yaitu setelah pagi sebelum pemberian pakan yang pertama dilakukan.

Parameter yang diamati adalah bobot tubuh, sintasan (Effendi, 1997), dan nisbah konversi pakan dan efisiensi pakan. Sebagai data dukung dilakukan analisis kualitas air dan analisis proksimat terhadap bahan pakan dan tubuh hewan uji dari masing-masing perlakuan. Analisis kualitas air terhadap pH, salinitas, dan amoniak dilakukan setiap minggu, sedangkan terhadap oksigen terlarut dan suhu air dilakukan setiap hari. Analisis proksimat terhadap hewan uji dilakukan pada akhir penelitian dan meliputi: kadar protein, kadar lemak, kadar serat, dan kadar abu.

Data dianalisis dengan analisis sidik ragam tingkat kepercayaan 95%, kemudian dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan. Apabila diketahui terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan analisis polinomial orthogonal untuk mengetahui titik optimum (Steel & Torrie, 1980).

HASIL DAN BAHASAN

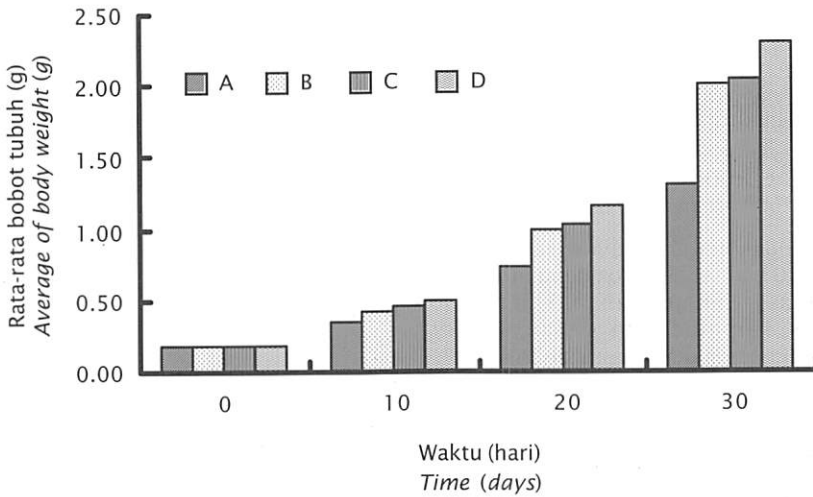
Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan frekuensi pemberian pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot tubuh yuwana kakap merah (Gambar 1).

Pengaruh nyata tersebut sudah mulai nampak pada hari ke-10 penelitian dan cenderung bertahan hingga akhir penelitian pada hari ke-30, di mana bobot tubuh hewan uji pada perlakuan A adalah yang terendah, sedangkan bobot tubuh yang tertinggi adalah pada perlakuan D. Pada hari ke-10, bobot dan pertambahan bobot tubuh pada perlakuan A nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan B, C, dan D; sedangkan perlakuan B tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan C namun berbeda nyata dengan perlakuan D. Rata-rata pertambahan bobot tubuh yuwana kakap merah terlihat pada Tabel 1.

Pada hasil penelitian ini nampak bahwa frekuensi pemberian pakan sebanyak 8 kali sehari dengan interval waktu 1,5 jam menghasilkan bobot tubuh yang paling besar. Dengan demikian pertumbuhan yuwana kakap merah dapat dipacu dengan frekuensi pemberian pakan yang tinggi. Sebaliknya, frekuensi pemberian pakan dua kali sehari menghasilkan nilai pertambahan bobot yang paling rendah terhadap yuwana kakap merah. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pakan yang diberikan dengan frekuensi 8 kali sehari mampu dimanfaatkan oleh yuwana kakap merah dengan lebih baik dibandingkan dengan frekuensi pemberian yang lebih rendah.

Hal ini diduga berkaitan dengan kapasitas lambung yuwana itu sendiri karena jumlah pakan yang dikonsumsi sangat ditentukan oleh kapasitas lambung, di mana semakin kecil volume lambung semakin sedikit yang dimakan sehingga frekuensi pemberian pakan harus semakin sering dilakukan (Kono & Nose, 1971 dalam Moria *et al.*, 1996). Hingga saat ini belum diperoleh informasi mengenai volume lambung yuwana kakap merah dengan ukuran seperti yang digunakan dalam penelitian ini. Namun dari hasil penelitian diduga volume lambung yuwana tersebut kecil sehingga kemampuannya untuk mengkonsumsi jumlah pakan yang diberikan juga terbatas.

Suastika & Imanto (2005) mengemukakan bahwa panjang usus ikan kakap merah yang panjang tubuhnya 7,0–9,0 cm adalah berkisar antara 5,5 hingga 6,8 cm. Pencernaan ikan kakap merah ukuran 3,80 hingga 19,50 gram yang diberi pakan berupa ikan rucah berlangsung cepat selama 10 jam pertama setelah pemberian pakan dengan laju pencernaan mencapai 72%. Sementara itu pada ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) berukuran 14,12 ± 1,53 gram yang diberi pakan buatan berupa



Gambar 1. Rata-rata bobot tubuh yuwana kakap merah, *L. argentimaculatus* selama penelitian dengan perbedaan frekuensi pemberian pakan

Figure 1. Average of mangrove snapper juvenile *L. argentimaculatus* body weight during the experiment by different feeding frequency

Tabel 1. Rata-rata pertambahan bobot tubuh yuwana kakap merah, *L. argentimaculatus* (gram) selama penelitian dengan perbedaan frekuensi pemberian pakan

Table 1. Average of mangrove snapper juvenile *L. argentimaculatus* body weight gain (grams) during the experiment by different feeding frequency

Perlakuan Treatments	Periode pengamatan (hari) Observation period (days)		
	10 *	20 *	30 *
A	0.171 ± 0.004 ^a	0.386 ± 0.022 ^a	0.567 ± 0.039 ^a
B	0.243 ± 0.039 ^b	0.577 ± 0.015 ^{bc}	0.997 ± 0.036 ^b
C	0.281 ± 0.025 ^{bc}	0.566 ± 0.083 ^b	1.018 ± 0.133 ^{bc}
D	0.306 ± 0.035 ^c	0.667 ± 0.043 ^c	1.141 ± 0.046 ^c

* Nilai dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata (Values in column followed by the same superscript are not significantly different) ($P > 0.05$)

pelet, laju pencernaannya baru mencapai 60% pada 16 jam setelah pemberian pakan (Kusriyati, 2004). Dari hasil tersebut nampak bahwa laju pencernaan pakan atau laju pengosongan lambung pada ikan kakap merah terjadi lebih cepat dibandingkan pada ikan kerapu bebek.

Sifat atau tingkah laku setiap jenis ikan nampaknya juga berpengaruh terhadap laju pencernaan pakan dalam lambungnya. Pada ikan kerapu bebek yang sifatnya cenderung

pasif dan gerakannya pun lambat, proses laju pencernaan pakan dalam lambungnya juga cenderung lambat. Sebaliknya, pada ikan kakap merah dengan sifatnya yang selalu aktif dengan gerakan renang yang cepat, proses pencernaan pakannya juga cenderung cepat. Sifat ikan kakap merah yang aktif menyebabkan ikan tersebut membutuhkan pasokan pakan yang berkesinambungan untuk menyuplai ketersediaan energi yang dibutuhkannya tersebut.

Dengan kata lain, ikan kakap merah secara alamiah cenderung membutuhkan frekuensi pemberian pakan yang tinggi.

Pemberian pakan dengan jumlah yang sesuai dengan kapasitas lambung ikan akan efisien karena jumlah pakan yang diberikan tersebut akan habis dimakan oleh ikan dan dimanfaatkan untuk pertumbuhannya. Pemberian pakan sedikit demi sedikit namun dengan frekuensi yang sering juga akan mengakibatkan ikan tidak cepat kenyang dan nafsu makan ikan tetap terjaga sehingga pertumbuhan ikan dapat terus dipacu (Anonim, 1994).

Setiap jenis ikan memiliki cara makan yang berbeda dan kebutuhan pakan yang bervariasi (Siregar, 1999). Frekuensi pemberian pakan sebanyak empat kali sehari memberikan pertumbuhan bobot yang lebih baik pada nener bandeng *Chanos chanos* (Pongsapan *et al.*, 1993) dan Tilapia (Kubayk, 1980 dalam Postalia, 2004), namun pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari pada ikan bandeng memberikan pertumbuhan yang lebih besar (Thesima *et al.*, 1984). Perbedaan frekuensi pemberian pakan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan benih kerapu bebek, *Cromileptes altivelis* dengan bobot $14,12 \pm 1,53$ gram yang dipelihara dalam keramba jaring apung (Kusriyati, 2004). Pada ikan kakap putih, *Lates calcarifer* dengan kisaran bobot 170–350 gram dan panjang 25,5–31,5 cm; frekuensi pemberian pakan dua kali sehari memberikan pertumbuhan, rasio konversi pakan, dan laju pertumbuhan yang terbaik dibanding pemberian pakan sekali sehari dan dua hari sekali (Irianto & Siphahutar, 1994). Pada ikan lemak *Cheilinus undulatus* dengan bobot tubuh berkisar 100–150 gram, frekuensi pemberian pakan sebanyak dua kali sehari juga memberikan pertumbuhan dan laju pertumbuhan yang tertinggi (Lamidi *et al.*, 1994). Demikian pula pada ikan kuwe *Caranx* sp., pemberian pakan dua kali sehari lebih baik daripada pemberian pakan satu kali sehari dan satu kali dalam dua hari (Rahman Syah & Usman, 1993). Sedangkan untuk budi daya ikan kerapu lumpur, *Epinephelus tauvina* cukup diberi pakan satu kali tiap dua hari (Sudradjat *et al.*, 1985). Pada ikan kerapu lumpur, *E. bleekeri* yang berukuran panjang $19,0 \pm 1,0$ cm hingga $26,0 \pm 0,7$ cm; pemberian pakan sebanyak satu kali sehari memberikan pertumbuhan bobot yang terbaik (Priyono *et al.*, 2003).

Ikan kakap merah yang digunakan dalam penelitian ini berukuran lebih kecil dibanding-

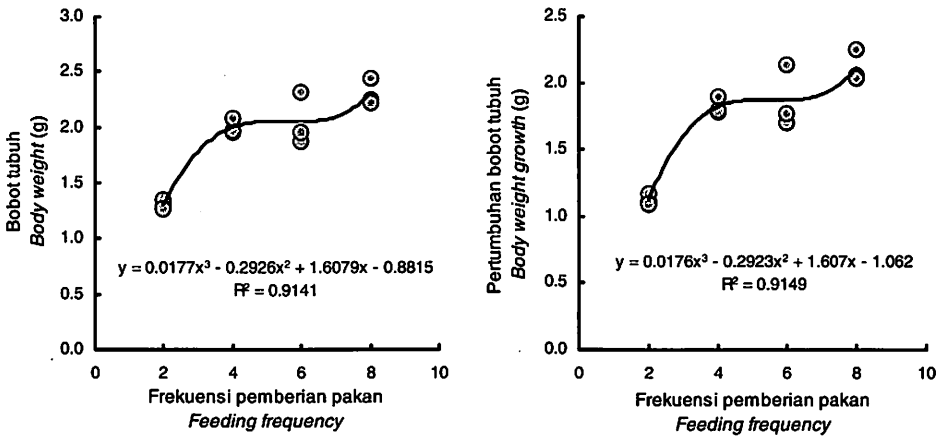
kan dengan ikan-ikan yang disebutkan di atas. Ikan yang berukuran kecil membutuhkan frekuensi pemberian pakan yang relatif banyak (Siregar, 1999). Hal ini disebabkan proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh ikan yang berukuran kecil lebih cepat dibandingkan pada ikan besar. Di samping itu ikan-ikan yang berukuran kecil umumnya memiliki tingkat agresivitas yang tinggi untuk mendapatkan pakan sehingga diperlukan adanya ketersediaan pakan secara kontinyu.

Dari Gambar 2 terlihat bahwa rata-rata bobot tubuh dan pertambahan bobot yuwana kakap merah berhubungan erat dengan frekuensi pemberian pakan yang diujicobakan pada penelitian ini dengan nilai korelasi (r) mencapai 0,96. Semakin rendah frekuensi pemberian pakan maka bobot tubuh dan pertumbuhan yuwana juga lebih rendah, sedangkan semakin tinggi frekuensi pemberian pakan, bobot tubuh, dan pertumbuhannya juga semakin tinggi pula. Pada yuwana kerapu bebek yang dipelihara dengan perbedaan frekuensi pemberian pakan juga terdapat hubungan positif sempurna antara pertumbuhan bobot dengan frekuensi pemberian pakan (Kusriyati, 2004).

Bila dilihat dari pola pertumbuhannya, nampaknya pertumbuhan yuwana kakap merah masih dapat dipacu lebih tinggi lagi dengan frekuensi pemberian pakan yang lebih tinggi daripada yang diujikan dalam penelitian ini karena dalam penelitian ini belum diperoleh frekuensi pemberian pakan yang optimum.

Perbedaan frekuensi pemberian pakan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian yuwana ikan kakap merah (Tabel 2). Laju pertumbuhan yang tertinggi terjadi pada perlakuan frekuensi pemberian pakan sebanyak delapan kali sehari (perlakuan D). Hal ini sejalan dengan rata-rata bobot tubuh dan pertambahan bobot tubuh yang paling besar yang juga terjadi pada perlakuan tersebut.

Indikator untuk menentukan efektivitas pakan adalah besar kecilnya nilai konversi dan efisiensi pakan (National Research Council/NRC, 1993). Nisbah konversi pakan tertinggi adalah pada perlakuan A dan secara statistik berbeda nyata dengan nisbah konversi pakan pada perlakuan B, C, dan D. Demikian pula halnya dengan efisiensi pakan, pada perlakuan A adalah yang terendah dan nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak dua kali sehari



Gambar 2. Hubungan antara bobot tubuh (A) dan pertambahan bobot tubuh (B) yuwana kakap merah, *L. argentimaculatus* pada akhir penelitian dengan perbedaan frekuensi pemberian pakan

Figure 2. Relationship between body weight (A) and body weight gain (B) of mangrove snapper *L. argentimaculatus* juvenile on the end of experiment by different feeding frequency

Tabel 2. Bobot tubuh, laju pertumbuhan harian, nisbah konversi pakan, efisiensi pakan, dan sintasan yuwana kakap merah, *L. argentimaculatus* dengan perbedaan frekuensi pemberian pakan

Table 2. Body weight, daily growth rate, feed conversion ratio, feeding efficiency, and survival rate of mangrove snapper juvenile by different feeding frequency

Parameter Parameters	Perlakuan (Treatments)			
	A*	B*	C*	D*
Bobot tubuh (gram) Body weight (grams)	1.31 ± 0.39 ^a	2.00 ± 0.54 ^b	2.05 ± 0.60 ^{bc}	2.30 ± 0.56 ^c
Laju pertumbuhan harian (%) Daily growth rate (%)	6.58 ± 0.16 ^a	8.00 ± 0.16 ^b	8.07 ± 0.31 ^{bc}	8.45 ± 0.19 ^c
Nisbah konversi pakan Feed conversion ratio	3.07 ± 0.13 ^a	2.38 ± 0.09 ^b	2.42 ± 0.12 ^b	2.31 ± 0.03 ^b
Efisiensi pakan (%) Feeding efficiency (%)	32.60 ± 1.36 ^a	42.08 ± 1.53 ^b	41.36 ± 2.02 ^b	43.19 ± 0.52 ^b
Sintasan (%) Survival rate (%)	95.56 ± 7.70 ^a	91.11 ± 7.70 ^a	95.56 ± 3.85 ^a	93.33 ± 6.67 ^a

* Nilai dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata (Values in column followed by the same superscript are not significantly different) ($P > 0.05$)

ternyata tidak efisien karena banyak jumlah pakan yang ternyata tidak dimanfaatkan oleh hewan uji.

Selama penelitian diperoleh sintasan yang relatif tinggi. Penurunan sintasan relatif lebih banyak terjadi pada awal penelitian. Sampling awal dan pengacakan hewan uji pada awal dimulainya penelitian diduga menyebabkan terjadinya stres pada hewan uji yang mengakibatkan beberapa kematian dalam populasi hewan uji tersebut. Pada akhir penelitian sintasan pada perlakuan B adalah yang paling rendah di antara perlakuan lainnya, namun secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Pada ikan air laut, protein merupakan komponen penyusun tubuh yang utama dan terpenting dibandingkan karbohidrat dan lemak. Kadar protein pada tubuh hewan uji dari masing-masing perlakuan relatif sama (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa hewan uji memiliki kemampuan yang sama dalam menyerap unsur protein yang terkandung dalam bahan pakan

meskipun pakan tersebut diberikan dengan frekuensi pemberian yang berbeda. Dari Tabel 3 nampak pula adanya kecenderungan bahwa dengan semakin tingginya frekuensi pemberian pakan, terjadi penurunan kadar protein, kadar serat dan kadar abu dalam tubuh hewan uji. Kadar abu pada hewan uji lebih tinggi dibandingkan pada bahan pakan disebabkan karena tulang pada tubuh hewan uji yang sebagian besar tersusun atas komponen abu ikut teranalisis. Sebaliknya, kadar lemak tubuh hewan uji justru meningkat dengan semakin tingginya frekuensi pemberian pakan. Hal ini disebabkan dengan semakin meningkatnya frekuensi pemberian pakan maka penyerapan energi yang berasal dari pakan juga akan semakin tinggi dan kelebihan energi ini dalam tubuh disimpan dalam bentuk lemak.

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa kualitas media pemeliharaan selama penelitian ini berlangsung berada dalam kisaran standar untuk kehidupan ikan secara umum. Suhu air

Tabel 3. Hasil analisis proksimat (bobot kering) terhadap bahan pakan dan hewan uji masing-masing perlakuan
 Table 3. Proximat analyzed (dry matter) to feeding ingredient and body of mangrove snapper juvenile

Parameter <i>Parameters</i>	Bahan pakan <i>Feeding ingredient</i>	Hewan uji pada masing-masing perlakuan <i>Number of fish each treatment</i>			
		A	B	C	D
Kadar protein (%)	50.66	52.14	50.95	50.66	49.36
Kadar lemak (%)	14.19	14.91	16.92	19.60	17.99
Kadar serat (%)	5.99	3.80	1.50	1.40	1.40
Kadar abu (%)	11.68	18.73	18.80	18.03	17.93

Tabel 4. Kualitas air pada media pemeliharaan selama penelitian berlangsung
 Table 4. Water quality in rearing media during the experiment

Parameter <i>Parameters</i>	Perlakuan (<i>Treatment</i>)			
	A	B	C	D
Suhu (<i>Temperature</i>) (°C)	29.40--29.90	29.40--29.90	29.40--29.90	29.40--29.90
DO (mg/L)	4.00--5.40	4.00--5.40	4.00--5.40	4.00--5.40
Amonia (<i>Ammonia</i>)(mg/L)	0.33--0.81	0.32--0.86	0.29--0.97	0.36--1.19
pH	8.14--8.38	7.94--8.38	7.86--8.31	7.87--8.61

yang sesuai untuk ikan kakap merah adalah 27°C—31°C (Doi & Singhagraiwan, 1993). Sedangkan oksigen terlarut dan pH yang baik untuk kehidupan ikan, masing-masing adalah lebih besar dari 4 mg/L dan berkisar antara 6 hingga 9 (Anonim, 1988). Boyd (1982) mengemukakan bahwa kandungan amoniak dalam air sebaiknya kurang dari 1,2 mg/L.

KESIMPULAN

- § Perbedaan frekuensi pemberian pakan berpengaruh nyata terhadap bobot tubuh dan laju pertumbuhan harian yuwana kakap merah serta nisbah konversi pakan dan efisiensi pakan, namun tidak berbeda nyata terhadap sintasan.
- § Frekuensi pemberian pakan delapan kali sehari dengan interval waktu setiap 1,5 jam menghasilkan bobot tubuh, penambahan bobot, dan laju pertumbuhan harian yuwana kakap merah yang paling besar dan nisbah konversi pakan yang terendah serta efisiensi pakan yang tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Nur Oktavianti dan Wahyudi, mahasiswa UHT dan UGM, atas peran sertanya dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1988. Baku mutu lingkungan air laut untuk biota laut. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, 57 pp.
- Anonim. 1994. Memilih lokasi untuk pembenihan gurami. *Techner*, 1(5): 32.
- Boyd, E.C. 1982. Water quality management for pond fish culture. Elsevier Scientific Publishing Company. Auburn University. Auburn, Alabama, 318 pp.
- Djarajah, A.S. 1995. Pakan ikan alami. Penerbit Kanisius. Yogyakarta, 87 pp.
- Doi, M. and Singhagraiwan. 1993. Biology and culture of the red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*. The Eastern marine fisheries development center. Department of fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Thailand, 51 pp.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, 163 pp.
- Irianto, A. dan D. Sipahutar. 1994. Pertumbuhan kakap putih, *Lates calcarifer* dalam keramba jaring apung dengan frekuensi pemberian

- pakan berbeda. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 10(5): 75—80.
- Kusriyati. 2004. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan benih kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) dalam keramba jaring apung. Skripsi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, 58 pp.
- Lamidi, Asmanelli, dan Z. Syafara. 1994. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lemak, *Cheilinus undulatus* dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 10(5): 81—87.
- Moria, S.B.S., Darmansyah, R. Arfah, dan K. Sugama. 1996. Pengaruh frekuensi pemberian pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan hidup larva teripang pasir, *Holothuria scabra*. *J. Pen. Perik. Indonesia*, 11(2): 42—47.
- Mujiman, A. 1997. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murtidjo, B.A. 1997. Budidaya kakap dalam tambak dan keramba. Kanisius Yogyakarta.
- National Research Council. 1993. Nutritional requirements of fish. National Academy of Science. Washington D.C., 114 pp.
- Pongsapan, D.S., S. Tonnek, dan Rahmansyah. 1993. Frekuensi pemberian pakan pada budidaya ikan beronang (*Siganus javus*) dalam keramba jaring apung. *Dalam* Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros.
- Postalina, M. 2004. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus* pada tahap pendederan. Skripsi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, 40 pp.
- Priyono, A., Kaspriyo, A.I. Suphii, dan A. Supriatna. 2003. Pola pertumbuhan kerapu lumpur (*Epinephelus blekeeri*) dengan ukuran dan frekuensi pemberian pakan berbeda. *Dalam* Soejitno *et al.* (2003). Prosiding Seminar Nasional Revitalisasi Teknologi Kreatif dalam Mendukung Agribisnis dan Otonomi Daerah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, p. 469—473.
- Rachmansyah dan Usman. 1993. Studi pendahuluan pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan kuwe, *Caranx* sp. dalam keramba jaring apung. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 9(4): 65—74.
- Siregar, A. 1999. Membuat Pelet Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.

- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of statistics. McGraw Hill, New York, USA.
- Suastika, M. dan P.T. Imanto. 2005. Satiation and digestion rates of mangrove snapper fingerling (*Lutjanus argentimaculatus*). Makalah disampaikan dalam World Aquaculture Society Conference. Nusa Dua Bali, 9-13 Mei 2005, 6 pp.
- Sudradjat, A., H. Oedin, dan S. Amini. 1985. Pengaruh cara pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan kerapu lumpur, *Epinephelus tauvina* Forskal dalam kurung apung. J. Penelitian Budidaya Pantai, 1: 45—54.
- Sugama, K. dan B. Priono. 2003. Pengembangan budi daya ikan kerapu di Indonesia. W. Pen. Perik. Indonesia edisi Akuakultur, 9(3): 20—22.
- Thesima, S.I., A. Kanazawa, and Kawamura. 1984. Effect of several factors on growth of milkfish (*Chanos chanos*) fingerling reared with artificial diets in aquaria. Aquaculture, 37: 39—50.