



**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN BENIH TAWES (*Puntius javanicus*)**

*The Effect of Feeding Frequencies on The Growth and Survival Rate of
Java Barb Juveniles (*Puntius javanicus*)*

Muhammad Ahda Rifqi Hanief, Subandiyono*, Pinandoyo

Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang- Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +62247474698

ABSTRAK

Manajemen pemberian pakan adalah suatu usaha untuk memaksimalkan pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan. Salah satu metode yang diterapkan dalam manajemen pemberian pakan adalah dengan memberikan pakan pada waktu yang tepat saat dibutuhkan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih tawes. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Desain penelitian ini adalah rancangan acak lengkap menggunakan 4 perlakuan dengan 3 pengulangan. Perlakuannya adalah pemberian frekuensi pakan masing-masing 1(A), 2(B), 3(C) dan 4(D) kali sehari dengan metode pemberian pakan *at satiation*. Hasil dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa frekuensi pemberian pakan berpengaruh nyata terhadap tingkat konsumsi pakan, laju pertumbuhan relatif individu serta laju pertumbuhan panjang tubuh relatif benih tawes, namun tidak memberikan pengaruh nyata pada kelulushidupan, rasio konversi pakan dan rasio efisiensi protein. Frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari menghasilkan nilai terbaik pada laju pertumbuhan bobot (6,26-6,38% per hari) dan laju pertumbuhan panjang tubuh (1,04-1,06% per hari). Nilai rasio konversi pakan berkisar 1,89-2,08; rasio efisiensi protein 96,55-133,07% dan nilai kelulushidupan berkisar 66,16-85%. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pemberian pakan tiga sampai empat kali sehari dapat meningkatkan pertumbuhan bagi benih tawes.

Kata kunci: Frekuensi, Pakan, Pertumbuhan, Efisiensi, Tawes, *Puntius*

ABSTRACT

Feeding management was an effort to optimize the function of feed given for growth. One of the method that could be applied was by fed the fish feed just the time as it was required. The purpose of this study was to find the effect of feeding frequencies on the growth and survival rate of java barb juveniles. This study was an experimental laboratory method. The design of the experiment was completely randomized design with 4 treatments and 3 replicates. The treatments were feeding frequency 1(A), 2(B), 3(C) and 4(D) time a day with *at satiation* method. This study showed that various feeding frequencies significantly affected on the feed consumption, relative growth rate, and relative body length of the trial fish but not significantly affected on the survival rate, feed conversion ratio, and protein efficiency ratio. Feeding frequencies of 3 and 4 times a day resulted the best values on relative growth rate (i.e 6,29-6,38% per day) and relative body length (i.e 1,04-1,06% per day) of the fish. The values of feed conversion, protein efficiency ratio, and survival rate were variated beetwen 1,89-2,08; 96,55-133,07%; and 66,16-85%. It was concluded that feeding frequencies 3 to 4 times a day could increased the growth of the java barb juveniles.

Key words: Frequency, Feed, Growth, Efficiency, *Puntius*

*) *Corresponding author: s_subandiyono@yahoo.com*

PENDAHULUAN

Ikan tawes (*Puntius javanicus*) atau dikenal dengan nama tawas atau lampam merupakan salah satu ikan budidaya air tawar asli Indonesia. Ikan ini bersifat herbivora sehingga menguntungkan bagi pembudidaya tradisional (Bardach *et al.*, 1972). Keunggulan lain dari ikan ini adalah dapat dipelihara di perairan payau sehingga dapat dikembangkan di tambak-tambak tradisional selain itu, tawes merupakan salah satu ikan konsumsi ekonomis yang harganya terjangkau oleh masyarakat. Direktorat Jenderal Perikanan (1981) berpendapat bahwa pengembangan budidaya ikan tawes dimaksudkan untuk memenuhi ketahanan masyarakat akan sumber protein yang murah dan terjangkau oleh masyarakat. Permintaan ikan tawes di pasaran tentunya harus sejalan dengan peningkatan produksi benih tawes, baik secara kualitas maupun kuantitas, sehingga akan



dapat mencukupi permintaan masyarakat akan ikan tersebut. Produksi benih tawes dewasa ini tidak hanya dilakukan di balai-balai pembenihan ikan, tetapi juga telah dilakukan oleh masyarakat melalui Usaha Pembenihan Rakyat (UPR).

Manajemen pemberian pakan merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk mendukung keberhasilan usaha budidaya, dengan manajemen pemberian pakan diharapkan agar pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh ikan secara efektif dan efisien sehingga menghasilkan pertumbuhan ikan yang optimal. Salah satu penerapan manajemen pemberian pakan adalah pengaturan frekuensi pemberian pakan yaitu berapa kali pakan diberikan dalam satu hari. Pembudidaya pada umumnya memberikan pakan pada ikan budidaya hanya menurut kebiasaan, tanpa mengetahui tentang kebutuhan nutrisi masing-masing ikan budidaya, baik itu kualitas, kuantitas dan waktu pemberian pakan yang tepat. Hal ini menyebabkan pakan yang diberikan kurang memberikan pertumbuhan yang optimal bagi ikan karena tidak sesuai dengan kebutuhan ikan. Manajemen pemberian pakan mengharuskan pakan yang diberikan kepada ikan harus tepat secara kualitas, kuantitas dan tepat waktu pemberiannya demi keberhasilan usaha budidaya. Pemberian pakan dengan waktu yang berbeda akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2011) pembudidaya ikan yang ingin memaksimalkan konsumsi pakan, pertumbuhan dan efisiensi konversi pakan harus memperhatikan nafsu makan dan tingkat kenyangannya ikan yang dibudidayakannya karena masing-masing ikan mempunyai perbedaan dalam hal tersebut dan secara umum pengosongan perut akan merangsang nafsu makan sehingga interval optimum untuk waktu pemberian pakan adalah sesuai dengan pengosongan isi perut ikan. Pemberian pakan pada waktu yang tepat berkaitan dengan frekuensi pemberian pakan yakni berapa kali pakan diberikan dalam satu hari pada organisme budidaya. Konsumsi pakan ikan dipengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya adalah ukuran tubuh, stadia, ketersediaan pakan, laju pengosongan lambung, suhu air, aktifitas dan kesehatan tubuh ikan. Wardhani *et al.* (2011) berpendapat bahwa pemilihan pakan untuk ikan air tawar tidak hanya melibatkan kriteria nilai gizi dan efisiensi biaya saja namun juga harus mempertimbangkan kriteria lainnya seperti pencernaan, kandungan racun dan ketersediannya.

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah mengkaji pengaruh tingkat frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih tawes serta mengetahui frekuensi pemberian pakan yang menghasilkan pertumbuhan dan kelulushidupan terbaik bagi benih tawes.

Penelitian ini dilaksanakan selama 50 hari, meliputi 10 hari persiapan dan 40 hari masa pemeliharaan, yaitu pada tanggal 18 Januari- 6 Maret 2014. Penelitian ini dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Malahayu, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah.

MATERI DAN METODOLOGI PENELITIAN

Materi

a. Ikan

Ikan yang digunakan adalah benih tawes. Ikan tersebut berasal dari pembenihan alami hasil produksi BBI Malahayu, Brebes. Benih tawes tersebut berumur 1,5 bulan dengan bobot rata-rata $2,51 \pm 0,36$ g dan panjang standar rata-rata $4,7 \pm 0,24$ cm. Jumlah benih yang digunakan untuk tiap perlakuan dan ulangan adalah sebanyak 20 ekor sehingga total kebutuhan benih tawes selama penelitian sebanyak 240 ekor (untuk 4 perlakuan dan 3 ulangan). Benih tawes terlebih dahulu diadaptasikan dalam aquarium selama dua hari agar benih tersebut diharapkan mampu menyesuaikan kondisi dengan lingkungan barunya. Benih tawes diukur panjang total, panjang standar, tinggi tubuh menggunakan *milimeter block* dan dilakukan pengukuran bobot untuk tiap individu dan tiap aquarium menggunakan timbangan elektrik (ketelitian 0,01 g) sebelum dan sesudah masa pemeliharaan. Masa pemeliharaan benih tawes adalah selama 40 hari.

b. Pakan

Pakan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan komersil bentuk pellet dengan diameter 2 mm. Pakan tersebut bersifat terapung berwarna coklat tua. Kandungan nutrisi pada pakan tersebut adalah sebagai berikut: protein 31-33%; lemak 3-5%; serat 4-6%; abu 10-13% serta air 11-13%. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *at satiation*, yakni pakan diberikan sedikit demi sedikit sampai 80% ikan tidak lagi merespon pakan yang diberikan, lama waktu tiap pemberian pakan berkisar 30-45 menit. Jumlah pakan pada setiap kali pemberian dilakukan penimbangan sehingga dapat diketahui jumlah pakan yang diberikan untuk setiap waktunya dan jumlah total pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan.

c. Wadah

Wadah yang digunakan adalah aquarium berukuran $(80 \times 40 \times 40)$ cm³. Aquarium tersebut ditempatkan di dalam ruang pembenihan BBI Malahayu. Jumlah aquarium yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak 12 buah, yakni untuk 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Aquarium tersebut dilengkapi dengan aerasi yang bertujuan untuk menambah suplai oksigen dalam air. Air dalam aquarium diisi setinggi 25 cm, sehingga volume air dalam aquarium sebanyak 80.000 cm³ atau sebanyak 80 liter. Pada bagian atas aquarium diberi penutup berupa jaring untuk mencegah ikan meloncat keluar dari wadah budidaya.



d. Media

Air yang digunakan sebagai media pemeliharaan dalam penelitian ini adalah air yang berasal dari sumur galian yang ditampung dalam bak tandon di atas ruang pembenihan. Air dari tandon dialirkan ke aquarium menggunakan selang melalui instalasi air yang terdapat dalam ruang pembenihan. Penyiponan dilakukan setiap 2 hari sekali pada pagi hari agar kotoran yang mengendap di dasar aquarium tidak menumpuk sehingga kualitas air tetap terjaga. Pergantian air dilakukan tiap 5 hari sekali. Air yang diganti sebanyak 1/3-1/2 dari volume aquarium. Pergantian air ini bertujuan agar zat-zat racun yang terlarut dalam air akan terencerkan sehingga mengurangi sifat racun dari zat tersebut sehingga kualitas air akan terjaga.

Metodologi Penelitian

Metode digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratoris yaitu suatu usaha-usaha terencana untuk mengungkap fakta-fakta baru atau menguatkan teori maupun membantah hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dalam skala laboratorium. Menurut Srigandono (1989) data-data yang dianalisa berasal dari pengamatan lapangan yaitu data hasil pengukuran objek-objek yang diteliti.

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah tingkat frekuensi pakan. Perlakuan-perlakuan yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A: Frekuensi pemberian pakan satu kali sehari yaitu pada pukul 08.00

Perlakuan B: Frekuensi pemberian pakan dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00 dan 20.00

Perlakuan C: Frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00; 14.00; 20.00

Perlakuan D: Frekuensi pemberian pakan empat kali sehari yaitu pada pukul 08.00; 12.00; 16.00 dan 20.00

Variabel dan metode pengumpulan data

a. Laju pertumbuhan relatif

Menurut Takeuchi (1988), laju pertumbuhan relatif (*relative growth rate*, RGR) ikan dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Dimana:

RGR = Laju pertumbuhan relatif (% per hari)

W_t = Berat ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_o = Berat ikan pada awal pemeliharaan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

b. Pertumbuhan panjang relatif

Pertumbuhan panjang relatif ikan didapatkan dari nilai selisih panjang standar benih tawes pada awal dan akhir masa pemeliharaan dan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_r = \frac{L_t - L_o}{L_o \times t} \times 100\%$$

Dimana:

L_r = Pertumbuhan panjang relatif (%)

L_t = Panjang rata-rata ikan pada akhir penelitian (cm)

L_o = Panjang awal ikan pada awal penelitian (cm)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

c. Rasio konversi pakan

Menurut Mokoginta *et al.* (1995), rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*, FCR) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

FCR = *Feed Conversion Ratio*

F = Berat total pakan yang diberikan (g)

W_t = Berat akhir ikan (g)

W_o = Berat awal ikan (g)

D = Berat ikan yang mati (g)

d. Rasio efisiensi protein

Perhitungan nilai rasio efisiensi protein (*protein efficiency ratio*, PER) menggunakan rumus Tacon (1987) sebagai berikut:

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



Dimana:

- PER = Protein Efficiency Ratio (%)
Wt = Berat akhir ikan (g)
Wo = Berat awal ikan (g)
Pi = Berat pakan yang dikonsumsi x kadar protein pakan (g)

e. Kelulushidupan

Menurut Effendie (1979), tingkat kelulushidupan (*survival rate*, SR) merupakan prosentase kelulushidupan ikan selama masa pemeliharaan yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

- SR = Tingkat kelulushidupan ikan (%)
N₀ = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)
N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

f. Kualitas air

Pengamatan kualitas air dilakukan tiap lima hari sekali, pada pagi dan sore hari. Adapun parameter kualitas air yang diamati adalah suhu air, kandungan oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH). Pengamatan suhu air dan pH menggunakan *pH meter* sedangkan pengamatan DO menggunakan *DO meter*. Pengamatan amonia dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan menggunakan *Amonia test kit*.

Analisis data

Data peubah atau variabel yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dilakukan analisis secara statistik yaitu dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas dan additifitas. Data variabel yang diperoleh kemudian dianalisis nilai ragamnya (ANOVA) dan nilai tengahnya agar diketahui nilai signifikansi dari perlakuan tersebut terhadap variabel yang sedang di uji serta perbedaannya antar perlakuan. Uji lanjut yang digunakan untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan terhadap variabel yang sedang diuji menggunakan uji duncan dengan menggunakan selang kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan nilai tingkat konsumsi pakan (TKP), laju pertumbuhan relatif (*relative growth rate*, RGR) individu, laju pertumbuhan panjang relatif, rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*, FCR), rasio efisiensi protein (*protein efficiency ratio*, PER) dan tingkat kelulushidupan (*survival rate*, SR).

a. Tingkat konsumsi pakan

Tingkat konsumsi pakan didapatkan dari total pakan yang diberikan untuk benih tawes selama 40 hari masa pemeliharaan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Tingkat Konsumsi Pakan Benih Tawes Selama 40 Hari Masa Pemeliharaan

ulangan	Tingkat Konsumsi Pakan (g)			
	A	B	C	D
1	111.68	158.87	205.88	184.30
2	95.80	131.54	176.44	189.08
3	99.05	144.48	208.33	147.61
Rata-rata ± SD	102.18±8.39 ^a	144.96±13.67 ^b	196.88±17.75 ^c	173.66±22.69 ^{bc}

Keterangan: nilai rata-rata dengan huruf superscript yang sama pada baris yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata (P>0.05)

b. Laju pertumbuhan relatif

Laju Pertumbuhan relatif (*relative growth rate*, RGR) individu benih tawes antar perlakuan selama 40 hari masa pemeliharaan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Relatif tiap Individu Benih Tawes Selama 40 Hari Masa Pemeliharaan

ulangan	Laju Pertumbuhan Relatif (% berat tubuh per hari)			
	A	B	C	D
1	3.60	4.70	6.10	7.10
2	2.78	4.95	5.98	5.74
3	3.29	5.02	7.05	6.03
Rata-rata ±SD	3.22±0.41 ^a	4.89±0.88 ^b	6.38±0.59 ^c	6.29±0.72 ^c

Keterangan: nilai rata-rata dengan huruf superscript yang sama pada baris yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata antar perlakuan (P>0.05)



c. Laju Pertumbuhan panjang relatif

Nilai pertumbuhan panjang relatif benih tawes selama 40 hari masa pemeliharaan tersaji pada Tabel 3.
Tabel 3. Nilai Pertumbuhan Panjang Relatif Benih Tawes Selama 40 Hari Masa Pemeliharaan

ulangan	Pertumbuhan panjang relatif (% panjang tubuh per hari)			
	A	B	C	D
1	0.64	0.78	0.94	1.17
2	0.59	0.90	1.01	1.01
3	0.59	0.85	1.17	1.01
Rata-rata ± SD	0.61±0.03 ^a	0.84±0.06 ^b	1.04±0.12 ^c	1.06±0.13 ^c

Keterangan: nilai rata-rata dengan huruf superscript yang sama pada baris yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0.05$)

d. Rasio konversi pakan

Rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*, FCR) benih tawes selama 40 hari masa pemeliharaan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) Benih Tawes selama 40 Hari Masa Pemeliharaan

Ulangan	Rasio konversi pakan			
	A	B	C	D
1	1.97	2.12	1.88	2.12
2	2.05	1.93	1.92	2.01
3	2.20	1.83	1.88	1.90
Rata-rata±SD	2.08±0.12 ^a	1.96±0.14 ^a	1.89±0.02 ^a	2.0±0.11 ^a

Keterangan: nilai rata-rata dengan huruf superscript yang sama pada baris yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0.05$)

e. Rasio efisiensi protein

Nilai rasio efisiensi protein (*protein efficiency ratio*, PER) benih tawes selama 40 hari masa pemeliharaan antar perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rasio Efisiensi Protein selama 40 Hari Masa Pemeliharaan

Ulangan	Rasio efisiensi protein (%)			
	A	B	C	D
1	122.03	125.93	126.55	76.30
2	147.64	116.46	123.64	128.93
3	129.54	127.57	137.84	84.41
Rata-rata±SD	133.07±13.16 ^a	123.32±6 ^a	129.34±7.5 ^a	96.55±28.34 ^a

Keterangan: nilai rata-rata dengan huruf superscript yang sama pada baris yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P>0.05$)

f. Kelulushidupan

Nilai kelulushidupan (*survival rate*, SR) benih tawes selama masa pemeliharaan 40 hari antar perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Kelulushidupan Benih Tawes selama 40 Hari Masa Pemeliharaan

Ulangan	Kelulushidupan (%)			
	A	B	C	D
1	80	80	80	50
2	95	70	70	80
3	80	75	75	55
Rata-rata±SD	85±8.66 ^a	75±5 ^a	75±5 ^a	66±16.07 ^a

Keterangan: nilai rata-rata dengan huruf superscript yang sama pada baris yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P>0.05$)

g. Kualitas air

Nilai kualitas air media pemeliharaan benih tawes selama 40 hari tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Tawes selama 40 Hari Masa Pemeliharaan

Parameter	Kisaran	Nilai Optimum
Suhu (⁰ C)	25,8-29,7	20-33 ^a
Oksigen terlarut (ppm)	2,78-3,72	>4 ^b
Derajat keasaman	7,9-8,7	6,7-8,6 ^a
Amonia (ppm)	0-0,5	<1 ppm ^c

Keterangan:

^aEvi (2001); ^bAndrianto (2005); ^cBoyd (1979)



Pembahasan Pertumbuhan

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat konsumsi pakan benih tawes. Tingkat konsumsi pakan tertinggi adalah pada perlakuan C dan D. Perlakuan C dan D menghasilkan tingkat konsumsi pakan tertinggi karena frekuensi pemberian pakan pada perlakuan tersebut lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan A dan B serta diduga waktu pemberian pakan pada perlakuan tersebut sesuai dengan laju pengosongan isi lambung benih tawes. Pada saat lambung ikan mulai kosong maka ikan akan segera merespon pakan yang diberikan. Laju pengosongan isi lambung ikan tawes belum diketahui secara pasti, namun penelitian yang dilakukan oleh Darmi dan Abdullah (2006) menunjukkan bahwa laju pengosongan isi lambung pada ikan gurami yang diberi pakan pellet adalah berkisar 6-8 jam. Karena gurami dan tawes termasuk ikan herbivor, maka diduga laju pengosongan lambung ikan tawes tidak jauh beda dari laju pengosongan lambung ikan gurami. Pemberian pakan pada waktu yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan ikan karena dapat memaksimalkan efisiensi pemanfaatan pakan. Mulyadi *et al.* (2010) mengemukakan bahwa waktu yang kurang tepat dalam pemberian pakan tidak saja akan menyebabkan kerugian atau pemborosan secara materiil tetapi juga akan mempengaruhi atau merusak kualitas air disekitarnya sehingga mempengaruhi kehidupan ikan yang dipelihara.

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif benih tawes, dimana perlakuan C dan D menghasilkan laju pertumbuhan relatif tertinggi (6,26-6,38% per hari). Perlakuan C dan D menghasilkan pertumbuhan relatif individu tawes tertinggi karena memiliki tingkat konsumsi pakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan A dan B sehingga lebih banyak asupan nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan. Perlakuan A menghasilkan laju pertumbuhan individu terendah karena dalam sehari hanya mendapatkan pakan sekali sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan lebih sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B menghasilkan laju pertumbuhan relatif yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan C dan D karena perlakuan B memiliki tingkat konsumsi pakan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan C dan D. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan tiga sampai empat kali sehari sesuai dengan kebutuhan konsumsi pakan untuk benih tawes sehingga menghasilkan pertumbuhan yang maksimal. NRC (1993) berpendapat bahwa pakan yang diberikan harus benar-benar mempertimbangkan kuantitasnya, karena jika pakan yang diberikan terlalu sedikit akan menghasilkan pertumbuhan ikan kurang, sedangkan jika terlalu banyak maka akan menyebabkan metabolisme tidak efisien sehingga tidak tercerna dengan baik dan terbuang yang memungkinkan pencemaran kualitas air, oleh sebab itu frekuensi pemberian pakan yang tepat sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi pakan.

Hasil penelitian menunjukkan seiring dengan meningkatnya tingkat konsumsi pakan maka menyebabkan peningkatan nilai laju pertumbuhan relatif, namun pada batas tertentu peningkatan tingkat konsumsi pakan tidak memberikan peningkatan pertumbuhan karena masing-masing ikan mempunyai tingkat konsumsi pakan optimal, jadi apabila pemberian pakan telah melewati tingkat konsumsi optimal maka pakan tidak dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan melainkan dibuang dalam bentuk feses. Hasil penelitian Sunarto dan Sabariah (2009) menunjukkan bahwa perbedaan dosis pemberian pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan semah, dimana pemberian pakan dengan dosis 6% per hari menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi dibandingkan dengan dosis 3%; 9%; dan 12% per hari dengan nilai laju pertumbuhan harian berturut-turut: 1.99%; 1.58%; 1.46%; dan 1.44%.

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Pongsapan *et al.* (1994) juga menunjukkan bahwa pertumbuhan terbaik ikan bandeng diperoleh dari frekuensi pemberian pakan tiga dan empat kali dalam sehari sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Murtiningsih (2007) menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan 3-5 kali sehari menghasilkan pertumbuhan terbaik terhadap benih lele sangkuriang (26,79-34,33% per hari) dibandingkan dengan frekuensi pemberian pakan 1 dan 2 kali sehari). Mulyadi *et al.* (2010) juga menyatakan bahwa frekuensi pemberian pakan lima kali sehari pada ikan selais memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan bobot harian (14,02%), pertumbuhan panjang harian (2,07%) dan efisiensi pemanfaatan pakan (35,9%) dibandingkan dengan frekuensi pemberian pakan tiga dan empat kali sehari.

Rasio konversi pakan dan rasio efisiensi protein

Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan tidak berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan dan rasio efisiensi protein ($P > 0,05$). Nilai FCR antar perlakuan hampir sama yaitu di kisaran 1.89-2.08. Nilai tersebut menunjukkan bahwa untuk menghasilkan pertumbuhan benih tawes seberat 1 kg dibutuhkan pakan sebanyak 1.89-2.08 kg. Perbedaan perlakuan tidak mempengaruhi hasil rasio konversi pakan (FCR) dan rasio efisiensi protein (PER), hal ini diduga karena seluruh perlakuan menggunakan jenis pakan yang sama, yang memiliki kandungan nutrisi yang sama pula sehingga memiliki tingkat pencernaan yang sama pula. Hasil yang sama juga didapatkan dari penelitian yang dilakukan oleh Pongsapan *et al.* (1994) dimana frekuensi pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap rasio konversi pakan nener bandeng (2.67-3.40). Rasio efisiensi protein menunjukkan persentase bobot protein pada pakan yang diberikan, yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Penelitian yang dilakukan oleh Bhilave *et al.* (2012) menunjukkan bahwa perbedaan



komposisi campuran dalam formulasi pakan mempengaruhi nilai rasio efisiensi protein, dimana seiring dengan meningkatnya kadar protein pada formulasi pakan akan meningkatkan nilai rasio efisiensi protein pada ikan grass carp.

Penggunaan metode *at satiation* pada penelitian ini bertujuan agar setiap pakan yang diberikan habis termakan oleh ikan, hal ini menyebabkan pakan akan dapat dikonsumsi secara optimal dan mencegah menumpuknya sisa-sisa pakan yang tak termakan oleh ikan sehingga diharapkan menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Konversi dan efisiensi pakan erat kaitannya dengan nilai kecernaan yang menggambarkan persentase nutrisi yang masuk ke tubuh ikan dan diserap oleh saluran pencernaan tubuh ikan. Semakin besar nilai kecernaan suatu pakan maka semakin banyak nutrisi dalam pakan yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan ikan. Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Utomo *et al.* (2005) Pemberian pakan dengan metode tersebut memberikan nilai rasio konversi pakan (1,79) lebih rendah dibandingkan dengan metode 8% dari biomassa (1,84) dan metode *at satiation* menghasilkan pertumbuhan harian yang lebih tinggi (3,79%) dibandingkan dengan metode 8% berat tubuh (3,42%).

Kelulushidupan

Nilai kelulushidupan benih tawes menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tingkat kelulushidupan. Pada perlakuan D terlihat memiliki tingkat kelulushidupan (SR) paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena ada 2 ulangan dalam perlakuan D yang memiliki nilai SR yang paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan atau ulangan lainnya. SR yang rendah karena banyaknya kematian ikan pada perlakuan tersebut. Kematian ikan pada perlakuan D terjadi pada hari ke 10-13 masa pemeliharaan. Berdasarkan hasil pengamatan, benih tawes yang mati selama pemeliharaan berciri-ciri antara lain sebagai berikut: sisik terkelupas, mata menonjol, isi perut berwarna kekuningan, perut keras jika diraba. Kematian mendadak beberapa ekor ikan tersebut diduga disebabkan oleh adanya penyakit yang sudah menjangkiti tubuh ikan sebelum perlakuan, gejala penyakit tersebut belum terlihat pada awal masa pemeliharaan, namun pada awal minggu kedua masa pemeliharaan tanda-tanda penurunan kesehatan ikan mulai muncul, seperti nafsu makan berkurang, gerakan renang melemah serta memisahkan diri dari kelompoknya. Hasil pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan menunjukkan nilai yang relatif sama antar aquarium. Nilai suhu, pH dan amonia selama masa pemeliharaan masih dalam batas normal, namun untuk kandungan oksigen terlarut sedikit lebih rendah dari nilai optimum. Menurut pendapat Effendie (1979) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah abiotik dan biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungannya. Hasil penelitian Sunarto dan Sabariah (2009) juga menunjukkan bahwa perbedaan dosis pemberian pakan tidak berpengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan semah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kelulushidupan tidak dipengaruhi oleh frekuensi pemberian pakan melainkan dipengaruhi oleh kesehatan ikan dan lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah perbedaan frekuensi pemberian pakan mempengaruhi pertumbuhan namun tidak mempengaruhi tingkat kelulushidupan benih tawes. Frekuensi pemberian pakan tiga dan empat kali sehari menghasilkan pertumbuhan terbaik bagi benih tawes.

Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah penerapan pemberian pakan dengan frekuensi tiga kali sehari dapat diaplikasikan dalam budidaya tawes karena menghasilkan pertumbuhan tertinggi dengan selang waktu pemberian pakan yang lebih efisien jika dibandingkan dengan pemberian pakan empat kali sehari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada Bapak Heru Kustanto, AMd selaku kepala BBI Malahayu yang telah menyediakan fasilitas untuk kegiatan penelitian. Penulis juga berterimakasih kepada saudara Hadi, Said, Sarkam dan Wanto selaku petugas BBI Malahayu yang membantu dalam persiapan teknis penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, T. T. 2005. Pedomam Praktis Budidaya Ikan Nila. Absolut, Yogyakarta, 200 hlm.
- Bardach, J.E., Ryther and W. O. McLaren. 1972. Aquaculture. Wiley Interscience, 104 p.
- Bhilave, M. P., S. V. Bhosale and S. B. Nadaf. 2012. Protein Efficiency Ratio (PER) of *Ctenopharengedon idella* Fed on Soyabean Formulated Feed. *Biological Forum – An International Journal*, 4(1): 79-81.
- Boyd, C.T. 1979. Water Quality in Warmwater Fish Pond. Auburn University Press, Alabama, 359 p.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1981. Pembenihan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) dengan Stripping. Jakarta, 20 hlm.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor, 112 hlm.



- Evi, R. 2001. Usaha Perikanan di Indonesia. Penerbit Mutiara Sumber Widya, Jakarta, 150 hlm.
- Mulyadi, M. T. Usman dan Suryani. 2010. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Ompok hypothalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk.*, 38(2) 21-40.
- Murtiningsih. 2007. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Efisiensi Pemberian Pakan dan Pertumbuhan Benih Lele Dumbo “Sangkuriang” (*Clarias garipienus*). [SKRIPSI]. FPIK Universitas Diponegoro, Semarang, 45 hlm.
- National Research Council (NRC). 1993. Nutrient Requirement of Warm Water Fishes. National Academy of Science, Washington D. C., 78 p.
- Pongsapan, D. S., Rachmansyah dan N. N. Palinggi. 1994. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Nener Bandeng (*Chanos chanos*) dalam Bak Terkontrol. Badan Penelitian Perikanan Kelautan, Barru, Sulawesi Selatan, 7 hlm.
- Srigandono, B. 1989. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro, Semarang, 108 hlm.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2011. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, 182 hlm.
- Sunarto dan Sabariah. 2009. Pemberian Pakan Buatan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Ikan Semah (*Tor douronensis*) dalam Upaya Domestifikasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(1): 67-76.
- Tacon. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp – A Training Manual. FAO of The United Nation, Brazil, pp. 106-109.
- Takeuchi, T, S. Satch and T. Watanabe. 1983. Requirement of *Tilapia niloticus* For Essential Fatty Acids. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 49: 1127-1134
- Utomo, N. B. P., P. Hasanah dan I. Mokoginta. 2005. Pengaruh Cara Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Konversi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Keramba Jaring Apung. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4(2):49-52.
- Wardhani, L.K, M. Safrizal dan A. Chariri. 2011. Optimasi Komposisi Bahan Pakan pada Ikan Air Tawar menggunakan metode multi-objective genetic algorithm. dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) di Yogyakarta Tanggal 17-18 Juni 2011. pp. 112-117.