

BERKALA PERIKANAN TERUBUK

Volume. 38 No. 2

Juli 2010

Kajian Tingkat Penerimaan Konsumen Terhadap Produk Sasate Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) Syahrul, Dewita dan Sukirno Mus	1-10
Penggunaan Kitosan Dari Kulit Udang Dalam Menurunkan Kadar Total Suspended Solid (TSS) Pada Limbah Cair Industri Plywood Sampe Harahap	11-20
Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Selais (<i>Ompok hypophthalmus</i>) Mulyadi, Usman MT dan Suryani	21 - 40
Analisis Permintaan Terhadap Ikan Budidaya Konsumsi Di Kecamatan Singingi Hilir Kabupaten Kuantan Singingi Trian Zulhadi, SE, M. Ec	41 - 51
Tepung Silase Kepala Udang Sebagai Pengganti Tepung Ikan Pada Pakan Benin Ikan Jelawat (<i>Leptobarbus hoevenii</i> Blkr.) Hendry Yanto	52 - 63
Pengaruh Konsentrasi $ALK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (Aluminium Potassium Sulfat) Terhadap Perubahan Bukaak Operkulum Dan Sel Jaringan Insang Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus</i>) Eryan Huri dan Syafridiman	64-79
Pengaruh Kombinasi Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Selais (<i>Ompok hypophthalmus</i>) Yurisman dan Benny Heltonika	80 - 94
Pengaruh Kombinasi Penyuntikan Ovaprim Dan Prostaglandin $F_2 \alpha$ ($PGF_2 \alpha$) Terhadap Daya Rangsang Ovulasi Dan Kualitas Telur Ikan Motan (<i>Thynnichthys thynnoides</i> Blkr) Sukendi, Ridwan Manda Putra dan Yurisman	95 - 103
Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Ikan Budi Daya Air Tawar Desmelati	104-111
Peran Kelembagaan Lokal Terhadap Nilai Kearifan Tradisional Dalam Pemanfaatan Dan Pelestarian Sumberdaya Pesisir (Studi Kasus di Desa Panglima Raja Kecamatan Concong Kabupaten Indragiri Hilir Propinsi Riau) Zulkarnain	112 -124

Jurnal Penelitian	Volume. 38	No.2	Halaman 1-124	Pekanbaru, Juli 2010	ISSN 126-4265
----------------------	------------	------	------------------	-------------------------	------------------

Diterbitkan Oleh:
HIMPUNAN ALUMNI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU

PENGARUH KOMBINASI PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSAN HIDUP LARVA IKAN SELAIS (*Ompok hypophthalmus*)

By

Yurisman¹⁾ dan Benny Heltonika¹⁾

Diterima: 12 April 2010/ Disetujui: 29 April 2010

ABSTRACT

This research was conducted from September to October 2008 in Fish Seeding and Hatchery Laboratory Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau. The aim of the research was to know the effect of the several combination feed on the growth and survival rate of *Ompok hypophthalmus* larvae.

A complete random design was applied with five treatments and three replications : no combination (*Artemia* sp), combination *Artemia* sp and prawn pellet, *Artemia* sp and egg yolk, *Artemia* sp and *tubifex* sp, *Artemia* sp, egg yolk, *Tubifex* sp and prawn pellet. The result showed that the best treatment was feeding with combination *Artemia* sp and *Tubifex* sp, larvae produced were 1,329 gr/ 30 day, 60,5 mm/30 day and survival rate 75%. The water quality conditions were : water temperature 28°C, pH 5-6, dissolved oxygen 3,9- 5.6 mg/l.

Key words : Combination feed, Larvae, *Ompok hypophthalmus*

PENDAHULUAN

Budidaya air tawar merupakan kegiatan yang perlu dikembangkan dalam hubungannya dengan kelestarian alam, penyediaan lapangan kerja, penyediaan protein hewani khususnya ikan dan peningkatan ekspor non migas. Budidaya air tawar merupakan salah satu alternatif yang dapat memberikan jalan untuk mengembangkan metode pembesaran untuk memenuhi kebutuhan akan permintaan konsumen.

Keberhasilan usaha budidaya pada hakekatnya ditentukan oleh tingkat produksi tinggi yang

dipengaruhi oleh laju pertumbuhan dan kelulushidupan yang tinggi. Laju pertumbuhan dan kelulushidupan dipengaruhi antara lain oleh ketersediaan pakan, kualitas lingkungan, hama dan penyakit.

Ketersediaan pakan merupakan faktor yang sangat perlu diperhatikan karena akan menentukan pertumbuhan ikan. Intensifikasi dalam budidaya ikan menyebabkan peranan pakan sangat penting, hal ini disebabkan karena pakan merupakan biaya yang dominan dalam budidaya ikan yaitu 40 - 70 % dari biaya produksi (Parakkasi, 1983)

Menurut Pulungan *et al*, (1985) ikan selais merupakan jenis ikan air tawar yang masih tergolong hidup secara liar di alam bebas. Ikan

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru

selais mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi serta rasa dagingnya cukup lezat dan gurih. Dalam perdagangannya ikan selais digolongkan sebagai ikan air tawar kelas satu.

Ikan selais (Famili *Siluridae*) merupakan salah satu jenis air tawar yang bernilai ekonomi penting di Riau. Sejak tahun 1970 an ikan selais telah banyak diproduksi. Harganya cukup mahal, pada tahun 2002 mencapai 85.000 – 120.000/kg ikan selais dan di Malaysia mencapai RM 200 – 250 (Rp 400.000 – 500.000/kg). Jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya, harga ikan selais salai hampir dua kali lebih mahal dari ikan baung salai dan patin salai, 3 – 4 kali lebih mahal dari ikan kapie salai dan motan salai (Syafriadiman et al, 2002).

Oleh karena harganya yang mahal, ikan-ikan selais di perairan sudah menunjukkan tanda-tanda kelangkaan atau sudah sulit untuk ditemui di perairan alami. Hal ini disebabkan oleh karena ikan selais diburu dan ditangkap tanpa ada selektifitas ukuran tangkap, artinya ikan selais muda bahkan induknya juga ditangkap tanpa memikirkan kelestarian ikan tersebut. Jadi tanpa menunggu ikan langka maka ikan selais perlu diperhatikan mengingat harganya yang cukup mahal, rasanya yang lezat dan mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan.

Salah satu cara untuk melestarikan ikan selais dalam rangka memenuhi permintaan pasar adalah dengan melakukan usaha budidaya secara intensif dan terkontrol. Penelitian terhadap pengembangbiakan ikan selais telah banyak dilakukan dan mendapatkan hasil yang cukup baik. Menurut Rusdi (2005) dalam penelitiannya

menyimpulkan bahwa penyuntikkan dengan 0.5 ml ovaprim/kg berat badan diperoleh kelulushidupan larva selais sebesar 49, 16% sampai 15 hari. Akan tetapi untuk pemeliharaan larva ikan selais secara intensif belum banyak dilakukan, hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan tentang ikan selais.

Salah satu kebutuhan dasar pengelolaan budidaya perairan yang memegang peranan penting adalah kebutuhan pakan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Sejalan dengan peningkatan teknologi budidaya perairan yang lebih maju yaitu dengan padat pengembangan organisme budidaya yang semakin ditingkatkan. Dengan penerapan teknologi tersebut maka ketersediaan pakan sangat penting terutama pada tahap pemeliharaan larva, selain untuk meningkatkan kelulushidupan (survival), pertumbuhan juga untuk peningkatan mutu organisme yang dibudidayakan.

Sehubungan dengan hal diatas, untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dalam pemeliharaan larva ikan selais dilakukan pemberian kombinasi pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Pada pemeliharaan larva ikan selais ini dicoba untuk memberikan kombinasi pakan alami dan pakan buatan yang diikuti dengan jenis pakan yang baik dan pemberian pakan yang tepat waktu.

Pada setiap jenis ikan tingkat kemampuan untuk mencerna makanan bertambah sesuai dengan pertambahan umur dan ukuran ikan serta bukaan mulut ikan tersebut. Penggantian pakan alami dengan pakan buatan harus tepat waktu sesuai dengan perkembangan sistem pencernaan sangat penting untuk meningkatkan kelulushidupan dan

pertumbuhan larva ikan. Untuk itu melalui pemberian kombinasi berbagai jenis makanan merupakan alternatif yang perlu dicobakan karena pemberian kombinasi makanan ini dapat diatur sesuai dengan bukaan mulut larva dan sesuai kebutuhan larva.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) yang terbaik dengan pemberian kombinasi pakan berbeda.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kombinasi pakan yang tepat untuk memacu pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) sehingga dapat diterapkan bagi pihak yang membutuhkannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2008, yang bertempat di Laboratorium Pembenuhan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan. Untuk memperkecil kekeliruan masing-masing taraf perlakuan dilakukan ulangan sebanyak tiga kali, dengan demikian diperlukan 15 unit percobaan. Adapun perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini adalah :

- Po : Artemia (100%)
 P1 : Artemia (25%)+pelet (75%)
 P2 : Artemia (25%)+ K.telur (75%)

P3 : Artemia (25%)+Tubifex (75%)

P4 : Artemia (25%)+K. Telur(25%)+Tubifex (25%)+Pelet (25%)

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada jenis pakan larva dan kebiasaan makan larva pada umumnya. Marzuki *et al* (1988) menyatakan bahwa pertumbuhan organisme terhambat bila kebutuhan makanan tidak terpenuhi, tingginya mortalitas benih disebabkan oleh kurangnya persediaan makanan setelah kuning telur pada tubuh larva habis terhisap. Untuk mendapatkan persentase hidup yang tinggi dan laju pertumbuhan baik, maka diberikan makanan berupa pakan alami dan pakan buatan maupun campuran keduanya (Woynarovich and Horvard, 1980)

Satuan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva ikan selais(*Ompok hypophthalmus*) yang dipelihara dalam akuarium (60 x 30 x 35 cm) dengan padat tebar 40 per wadah. Masing-masing perlakuan dikenakan secara acak pada satuan percobaan.

Model matematis yang digunakan adalah model tetap yang dikemukakan oleh Sudjana (1991) yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \Sigma_{ij}$$

Peubah yang diukur pada penelitian ini adalah :

1. Pertumbuhan Bobot Mutlak
 Pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu :

$$W_m = W_t - W_o$$

2. Pertumbuhan Panjang Mutlak
 Pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung dengan

menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu :

$$Lm = Lt - Lo$$

3. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan berat ikan uji harian dapat dihitung menggunakan rumus: Zonneveld, Huisman dan Boon (1991)

$$a = \sqrt[t]{\frac{Wt}{Wo}} - 1 \times 100\%$$

4. Kelulushidupan

Kelulushidupan larva ikan selais dapat dihitung menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu :

$$N = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

5. Insidens Biaya Pakan

Dihitung dengan menggunakan Rumus (dalam Mudjiman, 2001)

$$\text{Insiden biaya} = \frac{\text{Harga dari total pakan (Rp)}}{\text{Total berat ikan (Kg)}}$$

6. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, oksigen terlarut.

HASIL

1. Pertumbuhan Berat dan Panjang Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak individu larva ikan selais didapatkan dengan cara menimbang berat rata-rata individu larva ikan selais pada akhir penelitian dikurangi dengan berat rata-rata individu ikan selais pada awal penelitian. Nilai pertumbuhan berat individu larva ikan selais pada masing-masing perlakuan selama penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan Berat Mutlak Rata-rata Individu Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Selama Penelitian

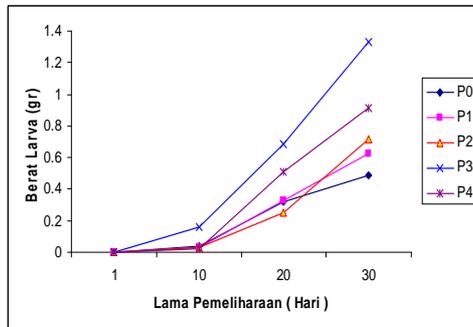
Ulangan	Pertumbuhan Berat Mutlak Rata-rata (Gram)				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	0.489	0.619	0.559	1.379	1.189
2	0.419	0.419	0.879	1.349	1.039
3	0.549	0.829	0.709	1.259	1.499
Jumlah	1.457	1.867	2.147	3.987	3.727
Rata-rata	0.485 ^a	0.622 ^a	0.715 ^a	1.329 ^b	1.240 ^b

Pertumbuhan berat mutlak rata-rata individu larva ikan selais tertinggi terdapat pada P₃ yaitu dengan pemberian *Tubifex* sp selanjutnya di ikuti oleh P₄, P₂, P₁ dan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ yaitu dengan pemberian pakan *Artemia* sp.

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan uji homogenitas dapat diketahui bahwa rata-rata pertumbuhan berat mutlak individu larva ikan selais terdistribusi homogen P (0.315) > 0.05. Sedangkan dari analisa variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak larva ikan selais P (0.000) < 0.05.

Dilihat dari perbedaan antar perlakuan (Uji rentang Newman – Keuls) terhadap berat mutlak rata-rata individu larva ikan selais menunjukkan bahwa pemberian pakan *Artemia* sp (P₀) tidak berbeda nyata dengan pemberian pakan *Artemia* sp + Pelet (P₁) dan Pakan *Artemia* sp + Kuning telur tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pemberian pakan *Artemia* sp + Kuning telur + *Tubifex* + Pelet (P₄) tidak berbeda nyata dengan pemberian pakan *Artemia* sp + *Tubifex* (P₃) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Untuk mengetahui pertumbuhan berat mutlak rata-rata individu larva ikan selais pada setiap pengukuran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak Rata-Rata Individu Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Pada Setiap Pengukuran.

Pertumbuhan berat rata-rata larva pada setiap pengukuran. Dari Gambar 1 juga terlihat ada peningkatan pertumbuhan dan penambahan berat dari larva ikan selais. Pertumbuhan panjang mutlak individu larva ikan selais didapatkan dengan cara mengukur panjang rata-rata individu larva ikan selais pada akhir penelitian dikurangi dengan panjang rata-rata individu larva ikan selais pada awal penelitian. Data hasil pengamatan pertumbuhan panjang individu larva ikan selais pada masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

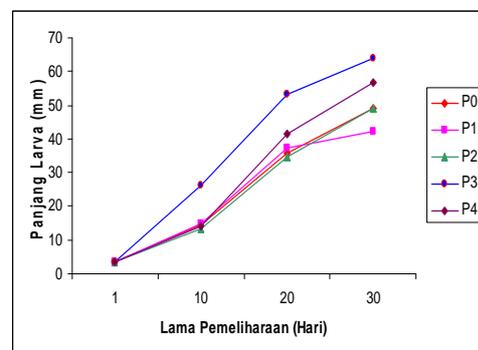
Tabel 4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-rata Individu Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Selama Penelitian

Ulangan	Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-rata (mm)				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	47.5	37.5	43.5	59.5	52.5
2	47.5	36.5	49.5	64.5	56.5
3	41.5	42.5	43.5	57.5	50.5
Jumlah	136.5	116.5	136.5	181.5	159.5
Rata-rata	45.5 ^a	38.8 ^a	45.5 ^a	60.5 ^c	53.1 ^b

Pertumbuhan panjang mutlak rata-rata individu larva ikan selais tertinggi terdapat pada P₃ yaitu dengan pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* selanjutnya diikuti oleh P₄, P₂, P₁, dan yang terendah terdapat pada P₀ yaitu dengan pemberian pakan *Artemia* sp.

Dari hasil uji anava diketahui bahwa pemberian kombinasi pakan yang berbeda memberikan pengaruh P (0.000) < 0.05 terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva ikan selais selama penelitian. Dilihat dari perbedaan antar perlakuan (Uji rentang Newman-Keuls) terhadap rata-rata panjang mutlak individu larva ikan selais menunjukkan bahwa pemberian pakan *Artemia* sp (P₀) dan pemberian pakan *Artemia* sp + pelet (P₁) tidak berbeda nyata dengan pemberian pakan *Artemia* sp + kuning telur (P₂) tetapi berbeda nyata dengan pemberian pakan *Artemia* sp + kuning telur + *Tubifex* + pelet (P₄) dan sangat berbeda nyata terhadap pemberian pakan *Artemia* sp + *Tubifex* (P₃).

Untuk mengetahui rata-rata pertumbuhan panjang mutlak individu larva ikan selais pada setiap pengukuran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-Rata Individu Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Pada Setiap Pengukuran.

2. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian larva ikan selais dari setiap perlakuan selama penelitian memberikan angka

pertumbuhan yang berbeda pada setiap perlakuan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Selama Penelitian

Ulangan	Laju Pertumbuhan Harian (%)				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	23.85	24.83	24.40	31.56	27.57
2	23.21	23.21	26.29	30.71	26.99
3	24.33	26.05	25.39	29.85	28.56
Jumlah	71.39	74.09	76.08	92.12	83.12
Rata-rata	23.79 ^a	24.69 ^a	25.36 ^a	30.70 ^c	27.70 ^b

Dari Tabel 5 terlihat laju pertumbuhan harian larva ikan selais tertinggi terdapat pada P₃ yaitu dengan pemberian pakan kombinasi *Artemia* sp + *Tubifex* Selanjutnya diikuti oleh P₄, P₂, P₁, dan yang terendah terdapat pada P₀ yaitu dengan pemberian pakan berupa *Artemia* sp.

Dari hasil uji anava diketahui bahwa pemberian Kombinasi pakan yang berbeda memberikan pengaruh P (0.000) < 0.05 terhadap rata-rata laju pertumbuhan harian larva ikan selais selama penelitian. Dilihat dari analisis uji lanjut (Uji rentang Newman-Keuls) didapat bahwa

pemberian pakan *Artemia* sp (P₀) tidak berbeda nyata dengan pemberian pakan *Artemia* sp + Pelet dan *Artemia* sp + kuning telur tetapi berbeda sangat nyata dengan pemberian kombinasi pakan berupa *Artemia* sp + *Tubifex* (P₃).

3. Kelulushidupan

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selama penelitian diperoleh nilai rata – rata kelulushidupan larva ikan selais selama penelitian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Kelulushidupan Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Selama Penelitian

Ulangan	Kelulushidupan (%)				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	45	50	57.5	67.5	55
2	47.5	47	60	82.5	50
3	42.5	42.5	47.5	75	62.5
Jumlah	135	139.5	165	225	167.5
Rata-rata	45 ^a	46.5 ^a	55 ^a	75 ^b	55.8 ^a

Dari Tabel 6 terlihat bahwa kelulushidupan larva ikan selais tertinggi terdapat pada P₃ yaitu dengan pemberian pakan kombinasi *Artemia* sp + *Tubifex* selanjutnya diikuti oleh P₄, P₂, P₁ dan yang terendah P₀ yaitu dengan pemberian pakan *Artemia* sp.

Dari hasil uji anava diketahui bahwa pemberian kombinasi pakan yang berbeda memberikan pengaruh P (0.000) < 0.05 terhadap kelulushidupan larva ikan selais selama penelitian. Dilihat dari perbedaan antar perlakuan (Uji rentang Newman – Keuls) terhadap rata-rata kelulushidupan larva ikan

selais menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

4. Insidens Biaya Pakan

Selain parameter konversi pakan, penilaian dalam efisiensi penggunaan pakan dapat dilakukan dengan menghitung harga relatif dari pakan yang digunakan. Hasil perhitungan rata-rata insidens biaya pakan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Insidens Biaya Pakan Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) Selama Penelitian

Ulangan	Insidens Biaya Pakan (Rp/g)				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	1464,39	21,77	70,10	29,38	18,90
2	1739,34	25,06	61,36	28,95	26,20
3	1483,63	19,56	93,25	37,22	7,38
Jumlah	4687,36	66,39	224,71	95,55	52,48
Rata-rata	1562,45	22,13	74,90	31,85	17,49

Dari Tabel 7 dapat diketahui rata-rata insidens biaya pakan selama penelitian berkisar antara 17,49 – 1562,45 Rp/g. Insidens biaya pakan terendah terdapat pada perlakuan P₁ (*Artemia* sp + pelet) dan tertinggi pada perlakuan P₀(*Artemia* sp).

5. Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian berada dalam keadaan yang cukup baik untuk kehidupan dan pertumbuhan larva ikan selais. Seperti terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kualitas Air Media Pemeliharaan

Peubah yang diukur	Awal	Tengah	Akhir
Suhu (°C)	28	28	28
pH	5-6	5-6	5-6
DO (mg/l)	2,5-5,6	3,2-5,6	3,3-5,6

PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan Berat Dan Panjang Mutlak

Pertumbuhan merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam keberhasilan suatu kegiatan usaha budidaya perikanan khususnya dalam pencapaian target produksi, dalam hal ini pemberian pakan adalah faktor yang sangat perlu diperhatikan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa adanya perbedaan pertumbuhan berat rata-rata individu larva ikan selais pada masing-masing perlakuan. Hal ini telah menunjukkan pemberian kombinasi pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan larva ikan selais. Berat rata-rata individu larva ikan selais pada awal penelitian masing-masing perlakuan adalah 0.0008 gram. Pada akhir penelitian terjadi perbedaan pertumbuhan, dimana pertumbuhan tertinggi ditemukan pada perlakuan P₃ (Pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp)

Lovell (1979) menyatakan bahwa pada masa awal pemeliharaan ikan yang dipelihara masih dalam tahap penyesuaian diri dengan lingkungan dan pakan ikan yang diberikan. Pakan ikan yang dikonsumsi oleh ikan pada dasarnya digunakan untuk aktifitas hidup pokok seperti berenang, bernafas, makan dan lain-lain kemudian

selebihnya digunakan untuk pertumbuhan ikan.

Dari penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang tertinggi terdapat pada pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp (P₃) sebesar 1,329 g kemudian pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + kuning telur + *Tubifex* sp + pelet (P₄). Rata-rata pertumbuhan yang terendah terdapat pada pemberian pakan berupa *Artemia* sp (P₀) disebabkan karena pakan artemia merupakan pakan yang aktif bergerak cenderung ke permukaan wadah pemeliharaan sementara itu pada masa awal pemeliharaan, larva ikan selais ini cenderung lebih senang beraktifitas di dasar wadah pemeliharaan maka untuk mengejar *Artemia* sp larva membutuhkan energi yang banyak sehingga energi yang didapatkan dari pakan tersebut sebagian besar dihabiskan untuk bergerak mengejar makanan dan sangat sedikit untuk pertumbuhannya, disamping itu pada perlakuan ini pakan yang diberikan dari awal sampai akhir masa pemeliharaan masih berupa *Artemia* sp dengan dosis dan frekuensi yang sama sehingga tidak sesuai dengan perkembangan larva dan mengakibatkan lambatnya pertumbuhan individu larva ikan selais. Dibandingkan dengan *Tubifex* sp yang bergerak di dasar wadah pemeliharaan selain itu *Tubifex* sp memiliki warna yang merah dan bau amis yang khas yang dapat merangsang ikan untuk memakannya. Pergantian pakan yang tidak tepat waktu juga dapat menyebabkan pertumbuhan larva menjadi lambat, karena larva membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan pakan yang baru.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Halver (1979) menyatakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan larva adalah ketersediaan pakan baik secara kuantitatif maupun kualitas pakan atau jenis pakan, dan asam amino esensial yang terkandung didalam pakan. Hal ini terjadi pada P₁ (0.622) pada saat pergantian pakan *Artemia* sp ke pelet, demikian juga halnya dengan P₂ (0.715).

Dilihat dari perbedaan antar perlakuan (Uji Rentang Newman-Keuls) terhadap rata-rata berat mutlak individu larva ikan selais menunjukkan bahwa pemberian pakan *Artemia* sp (P₀), pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + Pelet (P₁) dan *Artemia* sp + kuning telur tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp dan pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + kuning telur + *Tubifex* sp + pelet. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P₃ dan P₄ pakan yang diberikan telah dikombinasikan sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan larva, sedangkan pada perlakuan lainnya yaitu P₁ dan P₂ terlihat pertumbuhan yang lambat pakan yang diberikan belum sesuai dengan perkembangan larva selain itu pakan yang diberikan tidak bergerak sehingga larva kurang respon terhadap pakan tersebut dan tidak terangsang untuk memakannya. Pada pemeliharaan larva yang berumur 20 hari, pertumbuhan berat yang tertinggi terdapat pada P₃ (0,6875 gr) dan yang terendah terdapat pada P₂ (0,2541). Hal ini disebabkan karena adanya pergantian pakan dari *Artemia* sp dengan *Tubifex* sp dan pakan yang lain sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan sebelumnya yang secara

tidak langsung mempengaruhi kualitas air dari masing-masing wadah pemeliharaan dan aktifitas makan larva ikan tersebut. Demikian pula pada pemeliharaan hingga berumur 30 hari (Lampiran 1).

Kebiasaan makan ikan sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan, jika jenis pakan yang diberikan sesuai dengan kebiasaan ikan makan, maka pakan yang diberikan dapat dimakan ikan tersebut. Selama ikan dapat memilih makanan mereka maka mereka akan memilih jenis makanan yang mudah dicerna (biasanya yang lunak) daripada yang sukar dicerna (Soeseno, 1984).

Dari penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa rata-rata pertumbuhan panjang yang tertinggi terdapat pada pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp (P₃) sebesar 60,5 mm kemudian pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + kuning telur + *Tubifex* sp + pelet (P₄) sebesar 53,1 mm, hal ini diduga bahwa pakan yang diberikan sebagian besar dimanfaatkan untuk pertumbuhan panjang tubuh. Rata-rata pertumbuhan panjang yang terendah terdapat pada pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + pelet (P₁) sebesar 38,8 mm, hal ini dikarenakan pergantian pakan yang tidak sesuai dengan kebiasaan makan larva ikan selais sehingga pertumbuhan panjangnya bertambah hanya sedikit saja. Sedangkan pada pemberian pakan *Artemia* sp dan pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + kuning telur memiliki rata-rata pertumbuhan panjang yang sama yaitu sebesar 45,5 mm. Jadi dapat dijelaskan bahwa pergantian pakan yang tidak tepat memperlihatkan penambahan pertumbuhan panjang yang rendah.

Dari Gambar 2 dapat dilihat rata-rata pertumbuhan panjang individu larva ikan selais. Pada awal pemeliharaan panjang larva yaitu 3,5 mm, setelah larva berumur 10 hari pertumbuhan panjang yang hampir merata terdapat pada P₀ (14,3 mm), P₁ (15 mm), P₂ (13,3 mm) dan P₄ (14 mm) pertumbuhan panjang dari keempat perlakuan tersebut hampir bersamaan dengan arti kata penambahan panjang tidak begitu mencolok dibandingkan dengan perlakuan P₃ yang memiliki pertumbuhan panjang yang tinggi yaitu sebesar 26,3 mm. Hal ini dikarenakan pakan yang diberikan dimanfaatkan dengan baik oleh larva ikan selais dan pada perlakuan yang lain dikarena terganggunya aktifitas makan ikan karena pergantian pakan yang belum sesuai dengan perkembangan larva itu sendiri. Begitu pula selanjutnya dengan pemeliharaan hari ke 20 dan ke 30, pertumbuhan panjang tertinggi pada akhir masa pemeliharaan terdapat pada P₃ (64 mm) dan terendah pada P₁ (42,3 mm).

Asmawi (1983) menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah makanan yang diberikan, ruang, suhu, dalamnya air dan faktor lain. Makanan ini dimanfaatkan oleh ikan pertama-tama digunakan untuk memelihara tubuh dan menggantikan alat-alat tubuh yang rusak setelah itu baru kelebihan makanan yang tersisa dipergunakan untuk pertumbuhan.

Tingginya pertumbuhan berat mutlak individu pada P₃ disebabkan karena pakan yang diberikan disukai oleh larva, hal ini ditandai dengan aktifnya larva saat pemberiaan pakan yaitu dengan mengejar dan menangkap makanan yang diberikan. Larva ikan selais lebih cenderung

memilih pakan yang bergerak daripada pakan yang tidak bergerak hal ini terlihat jelas pada perlakuan P₃ dengan pemberian pakan berupa kombinasi antara *Artemia* sp + *Tubifex* sp. *Artemia* sp merupakan pakan alami yang aktif bergerak dan mempunyai ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva yang belum berkembang maka sangat cocok diberikan pada masa awal pemeliharaan, selanjutnya pakan digantikan dengan *Tubifex* sp yang merupakan pakan yang bergerak di dasar wadah pemeliharaan, memiliki warna yang mencolok dan bau yang khas sehingga mudah dikenali oleh larva dan mempunyai nilai gizi yang tinggi. *Tubifex* sp mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan ikan, hal ini disebabkan oleh kandungan lemak dan protein yang ada dalam tubuhnya. Bardach (1972) menyatakan bahwa kandungan gizi *Tubifex* sp adalah terdiri dari protein murni 65%, lemak 15%, karbohidrat 14% dan abu 16%.

Beberapa penelitian tentang *Tubifex* sp sebagai makanan larva telah dilakukan oleh Yumrawati (2007) pemberian pakan *Tubifex* sp pada larva ikan selais memberikan pertumbuhan berat mutlak rata-rata sebesar 0,599 gram. Andrianto (2007) larva ikan lele lokal yang diberi pakan tubifek hingga umur 40 hari memiliki nilai berat mutlak sebesar 0,503 mg dengan rata kelangsungan hidup 90,6%. Sholihin (2001) pemberian *Tubifex* sp pada larva ikan baung dengan frekwensi 5 kali memberikan pertumbuhan berat mutlak rata-rata sebesar 1,053 mg. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian larva ikan selais yang dilakukan dengan pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp memiliki berat mutlak

rata-rata sebesar 1,329 gram pada umur 30 hari adalah termasuk dalam pertumbuhan yang cukup tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

Dilihat dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan pemberian kombinasi pakan yang terdiri dari pakan alami dapat menghasilkan pertumbuhan berat yang baik, hal ini dikarenakan pakan alami memiliki beberapa keunggulan yakni selain bergerak aktif dan warna yang cerah pakan alami juga memiliki bau yang khas yang dapat merangsang ikan untuk makan. Mudjiman (2001) menyatakan bahwa warna dan bau khusus suatu jenis pakan dapat mempengaruhi daya tarik dan nafsu makan ikan.

2. Laju Pertumbuhan Harian

Terjadinya pertumbuhan ikan disebabkan oleh terjadinya perubahan jaringan akibat pembelahan sel sehingga menjadi daging dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh (Weatherley, 1986 dalam Hartami, 2006).

Dilihat dari analisis uji lanjut (Uji rentang Newman-Keuls) didapat bahwa pemberian pakan *Artemia* sp (P₀) tidak berbeda nyata dengan pemberian pakan *Artemia* sp + Pelet dan *Artemia* sp + kuning telur (P₂) tetapi berbeda sangat nyata dengan pemberian kombinasi pakan berupa *Artemia* sp + *Tubifex* (P₃).

Hasil dari laju pertumbuhan harian selama penelitian ini diketahui bahwa pemberian pakan *Artemia* sp selama 30 hari terhadap larva ikan selais menghasilkan pertumbuhan berat harian yang terendah jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 3). Hal ini disebabkan karena tidak efisiennya

pemberian pakan *Artemia* sp selama 30 hari berturut-turut dengan dosis yang sama sehingga tidak mencukupi bagi ikan untuk tumbuh sesuai dengan perkembangan organ tubuhnya.

Pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp dapat menghasilkan pertumbuhan berat serta pertumbuhan panjang yang baik, hal ini dikarenakan pakan yang dikombinasikan berupa pakan alami yang berbeda ukuran dan diberikan sesuai dengan perkembangan larva ikan itu sendiri, yakni pada masa awal pemeliharaan larva diberi pakan *Artemia* sp dan selanjutnya dilakukan pergantian pakan berupa *Tubifex* sp hingga akhir masa pemeliharaan.

Pada dasarnya makanan digunakan oleh larva untuk pertumbuhan dan maintenance (pergerakan, mengejar makanan dan mempertahankan diri). Semakin banyak larva memakan makanan yang diberikan maka akan berpengaruh terhadap pergerakan laju pertumbuhan.

Menurut Weatherley, 1972 (dalam Hartami, 2006) bahwa pertumbuhan itu dipengaruhi oleh kualitas air, nilai nutrisi dan ruang gerak. Apalagi dilihat dari kebiasaan makan larva ikan selais yang cenderung bersifat benthic. Menurut Hickling (1971) bahwa laju pertumbuhan harian dapat dipengaruhi oleh makanan, suhu media dan umur.

Berdasarkan hal di atas dapat disimpulkan bahwa pakan merupakan faktor penentu bagi pertumbuhan larva ikan. Semakin disukai pakan yang diberikan pada larva maka semakin tinggi pertumbuhan yang dihasilkan, dan apabila pakan diberikan tidak disukai

oleh larva ikan maka pertumbuhannya akan lambat bahkan dapat menghambat pertumbuhan larva.

3. Kelulushidupan

Pengamatan mengenai kelulushidupan larva ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) dilakukan dengan cara mengamati dan menghitung jumlah larva pada setiap sampling (10 hari sekali) hingga akhir penelitian. Kelulushidupan adalah perbandingan antara jumlah hewan uji yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan pada suatu periode dalam suatu populasi. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan suatu organisme mencakup faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme dengan lingkungan. Sedangkan faktor abiotik seperti suhu, oksigen terlarut, pH dan kandungan amoniak (Effendie, 1997).

Tingginya angka kelulushidupan pada pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp (P_3) yaitu sebesar 75% disebabkan karena pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan dan disukai oleh larva ikan selais sehingga terhindar dari kanibalisme yang merupakan salah satu penyebab rendahnya kelulushidupan larva ikan selais selama masa pemeliharaan. Angka kelulushidupan yang terendah terdapat pada pemberian pakan *Artemia* sp (P_0) sebesar 45%, hal ini disebabkan pakan artemia tidak mencukupi kebutuhan larva dan tidak termanfaatkan dengan baik pada saat umur larva mulai bertambah untuk tetap tumbuh dan

bertahan hidup serta terhindar dari kanibalisme.

Rendahnya angka kelulushidupan juga terjadi pada pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + pellet (P₁) sebesar 46,5% disebabkan pakan pengganti yang diberikan tidak bergerak sehingga larva ikan tidak merespon pakan yang diberikan sehingga pakan tidak termanfaatkan secara baik. Setiap ikan mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menyerap makanan yang diberikan. Selain itu juga harus diketahui berdasarkan sifat dan cara makan ikan yang dipelihara, agar kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya akan lebih kuat. Hal ini didukung oleh Nykolsky (1963) faktor yang menyebabkan terjadinya mortalitas terbagi dua yaitu faktor dalam terdiri dari umur, dan kemampuan menyesuaikan diri dengan lingkungan, faktor luar yaitu kualitas air, kompetisi antar spesies, kepadatan populasi, peningkatan predator dan parasit, sifat biologis lainnya terutama yang berhubungan dengan daur hidup, penanganan dan penangkapan.

Pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + kuning telur (P₂) sebesar 55% dan pemberian kombinasi pakan berupa *Artemia* sp + kuning telur + *Tubifex* sp + pellet (P₄) sebesar 55,8% cenderung relatif lebih baik bila dibandingkan dengan dua perlakuan sebelumnya. Hal ini dikarenakan pada saat pergantian pakan larva dapat beradaptasi dengan perubahan pakan dan secara tidak langsung perubahan kualitas air pada media pemeliharaannya. Walaupun pergantian pakan tidak dimanfaatkan secara baik dan kondisi larva pada saat itu lemah namun larva masih mampu bertahan hidup dikarenakan

didalam tubuh larva masih ada sisa energi untuk pergerakan dan menghindari kanibalisme serta perubahan lingkungan yang terjadi yang merupakan beberapa faktor yang sangat menentukan kelulushidupan larva.

Dilihat dari angka kelulushidupan larva ikan selais yang relatif tinggi terdapat pada pemberian kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp (P₃) yaitu sebesar 75% hal ini terjadi juga akibat pengaruh pergantian pakan yang tepat dimana pakan yang digantikan juga merupakan pakan alami sehingga larva tidak terlalu sulit untuk beradaptasi dengan pakan yang baru selain itu larva juga menyukai pakan pengganti tersebut sehingga dapat termanfaatkan secara baik. Pakan yang dikombinasikan jauh lebih murah bila dibandingkan dengan pakan yang tidak dikombinasikan, namun terkadang pakan yang dikombinasikan dapat mengganggu pertumbuhan larva karena larva harus menyesuaikan diri lagi dengan pakan lain yang sebelumnya tidak diberikan. Selanjutnya Yuliarti (1985) menyatakan bahwa ada kecenderungan dengan meningkatnya kandungan protein dalam makanan juga akan memberikan penambahan tingkat kelangsungan hidup larva ikan. Sehubungan dengan pergerakan larva atau tingkah laku larva untuk mendapatkan makanan juga kepadatan, persediaan makanan yang baik merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan hidup larva ikan tersebut. Faktor pendukung tingginya tingkat kelulushidupan larva juga harus didukung oleh kualitas air yang baik dan terkontrol.

Keberhasilan pemeliharaan larva masih mempunyai kendala karena tingginya angka mortalitas. Untuk meningkatkan kelulushidupan larva dapat dilakukan dengan memberikan makanan yang baik dan tepat waktu (Sukendi, 2001). Pada penelitian ini, nilai rata-rata

4. Insiden Biaya Pakan

Insidens biaya pakan berkisar antara 22,13 – 1562,45 Rp/g. Insidens biaya pakan tertinggi terdapat pada perlakuan pakan *Artemia* sp (P₀) yaitu sebesar 1562,45 dan terendah pada perlakuan kombinasi pakan *Artemia* sp + pelet yaitu sebesar 22,13 Rp/gr. Selain parameter FCR (konversi pakan) , penilaian dalam efisiensi penggunaan pakan dapat dilakukan dengan menghitung harga relatif dari pakan yang digunakan. Perbandingan antara harga total pakan yang digunakan (Rp) dengan total berat ikan yang dihasilkan (gr) disebut dengan insidens biaya maka semakin kecil insidens biaya semakin efisien penggunaan pakannya. (Mudjiman,2001).

Jumlah pakan yang diberikan pada ikan harus optimal, tidak lebih dan tidak kurang agar tercapai pertumbuhan pada ikan. Tingkat pemberian pakan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Tingkat pemberian pakan yang rendah akan memberikan pertumbuhan ikan yang rendah sedangkan jika berlebihan akan menghasilkan sisa pakan dalam air, dan dapat mempengaruhi kadar amoniak oksigen dari air yang dapat menurunkan kualitas air tersebut (Indah, 2005).

5. Kualitas Air

Air sebagai media hidup organisme perairan merupakan faktor

yang sangat penting diperhatikan dalam usaha budidaya termasuk dalam wadah terkontrol. Hal ini bertujuan untuk memberikan daya dukung pada organisme dalam melakukan segala aktifitas hidupnya.

Dari Tabel 6 diketahui bahwa kondisi suhu air pada saat pemeliharaan larva adalah 28⁰ C. Kondisi suhu cenderung konstan sesuai dengan suhu kamar yang berpengaruh terhadap metabolisme dan ketersediaan oksigen dalam air, juga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Hal ini didukung oleh pernyataan Lovell (1988) menyatakan bahwa suhu yang baik untuk pertumbuhan ikan catfish berkisar antara 26-32⁰ C. Kondisi suhu pada penelitian tidak mengalami perubahan yang drastis, hal ini disebabkan oleh kondisi suhu tempat pemeliharaan larva dipertahankan dengan menggunakan heater.

Nilai pH menunjukkan nilai konsentrasi ion H⁺ dalam media. Kadar CO₂ dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan respirasi. Oleh karena itu setiap saat nilai pH perairan selalu berubah (Mulyanto,1992). Sementara kandungan pH media perlakuan selama penelitian adalah 5-6, ini menandakan air cukup baik untuk pertumbuhan ikan. Menurut Boyd (1982) umumnya ikan dapat mentolerir suhu pada kisaran pH 6,5-9,0. Power hydrogen (pH) mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap organisme aquatik, sehingga sering digunakan sebagai indikator untuk menyatakan baik buruknya keadaan perairan.

Oksigen terlarut dalam air merupakan unsur penting dalam proses metabolisme dan respirasi ikan. Boyd (1982) menyatakan

bahwa jumlah oksigen yang diperlukan oleh hewan perairan tergantung pada spesies, ukuran, jumlah pakan, aktifitas hidup, suhu dan kandungan oksigen terlarut. Jumlah oksigen terlarut dalam perairan dipengaruhi oleh tingkat suhu dan salinitas perairan.

Kelarutan oksigen terlarut akan menurun dengan meningkatnya suhu air (Harris, 1998 dalam Sianipar, 2004). Berdasarkan keterangan Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa kualitas air mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan selais (*Ompok hypophthalmus*). Kandungan oksigen terlarut selama penelitian adalah 3,9-5,6 mg/l. Kandungan oksigen terlarut 5 ppm akan memberikan pertumbuhan normal bagi ikan, namun apabila kadar oksigen mencapai 7 ppm maka ikan akan tumbuh dengan baik (Boyd, 1982).

KESIMPULAN

Kesimpulan

Pemberian kombinasi pakan yang berbeda pada larva ikan selais berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan.

Perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan P₃ (*Artemia* sp + *Tubifex* sp). Dengan rata-rata pertumbuhan berat mutlak sebesar 1,329 gram, rata-rata pertumbuhan panjang mutlak sebesar 60,5 mm, rata-rata laju pertumbuhan harian sebesar 30,70% serta kelulushidupan sebesar 75%. Adapun nilai parameter kualitas air adalah suhu 28⁰ C, pH 5-6 dan oksigen terlarut 3,9-5,6 mg/l.

Hasil seluruh uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pakan *Artemia* sp +

Tubifex sp berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Untuk pemeliharaan larva ikan selais sebaiknya diberi pakan kombinasi pakan *Artemia* sp + *Tubifex* sp.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan, tentang dosis kombinasi pakan yang tepat dalam pemeliharaan larva ikan selais untuk meningkatkan nilai pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan selais.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmawi.S., 1983. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba. Gramedia, Jakarta. 82 hal.
- Asriadi, D.j.,1983. Sifat-Sifat Fisika Kimia Perairan Estuaria. *Pewarta Oseana* (5&6): 14-71.
- Bardach. 1972. *Aquaculture The Farming and Husbandry of Fresh Water and Marine Organism*. Jhon Milley and Son. Toranto. 425 p.
- Boyd, C. E., 1982. *Water Quality Management In Fish Pond Culture Research And Development*. Series No. 22. International Centre For Aquaculture, Aquaculture Experiment Station. Auburn University. Auburn. 300p.
- Effendi, M. I., 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara Yogyakarta. 163 hal
- Halver, J. E. 1972. *Fish Nutrition*. Academic Press. London. New York. 713 p.
- Hartami, P, 2006. Bioencapsulisasi *Artemia* dengan Dosis Asam Lemak n-3 yang Berbeda

- terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lacapede). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 75 hal
- Hickling, C. F. 1971. Fish Culture. Faber Publication London. 71 pp.
- Pulungan, C.P., 1985. Morphometrik Ikan Selais *Siluraidean* Dari Perairan Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar Riau. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 54 Hal. (Tidak Diterbitkan).
- Indah. Y. R., 2005. Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus burchell*) yang di Beri Pakan Pasta Dengan kandungan Tepung Bungkil inti Kelapa Sawit Berbeda. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan 76 hal.
- Lovell, R.T, 1979. Factor Affecting Voluntary Food Consumption By Channel Catfish. Pp563-571 in proceeding Of Sarthestry Association Of Fish and Wild life. Aencies gutthegestry Crop. New York.
- Mudjiman, A, 2001. Makanan Ikan Edisi Refisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyanto. 1992. Lingkungan Hidup untuk Ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 138 hal.
- Nykolsky, G.V., 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, New York.
- Soeseno., S. 1984. Dasar-dasar Perikanan Umum, Yasaguna, Jakarta. 155 hal.
- Solihin.E.M. 2001. Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung dengan Frekwensi Pemberian Pakan *Tubifek* sp yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 44 hal (tidak diterbitkan)
- Sukendi., 2001. Biologi Reproduksi dan Pengendaliannya dalam Upaya Pembenihan Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV) dari Perairan Sungai Kampar. Riau. Disertasi Institut Pertanian Bogor. 207 hal (tidak diterbitkan.)
- Yuliarti. P. 1985. Daphnia sp Sebagai Makanan Ikan Mas Suplemenoultry Indonesia 4 (2) :28-29