

PEMBERIAN PAKAN BAGI LARVA IKAN BETUTU, *Oxyeleotris marmorata* (BLKR.), PADA DUA MINGGU DI AWAL HIDUPNYA

Feeding of Marbled Goby, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), Larvae in the Two Weeks of Their Early Life

I. Effendi¹⁾ & K. Sumawidjaja¹⁾

¹⁾ Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRACT

The experiment was carried out at the Laboratory of Aquaculture System and Technology, Faculty of Fisheries, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Factorial arrangement in randomised block design was used in this experiment with two factors: kind of feed and feed density for sand goby, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.) larvae. There were 3 kinds of feed: rotifer, enriched-rotifer, and egg yolk-premix. Rotifer density of 20, 30, and 40 individuals/ml were maintained throughout the experiment. Egg yolk-premix were given per day in equivalent quantity as those rotifers in the treatment. Larvae of 40 individuals/l were kept in the 250 l plastic tanks, filled with 200 l of aerated ground water for 15 days indoor. Larvae fed rotifer showed better survival and growth rate than those fed egg yolk-premix. Increased rotifer density tended to increase survival and growth rate of larvae.

Key words : marbled goby, *Oxyeleotris marmorata*, larvae, feeding, rotifers

ABSTRAK

Percobaan ini dilakukan di Kolam Percobaan Babakan, Laboratorium Bogor, Bogor, dan dirancang berbentuk factorial dalam rancangan acak kelompok, dengan faktor: (1) jenis pakan dan (2) kepadatan pakan. Jenis pakan dibedakan menjadi: rotifera, rotifera-diperkaya, dan kuning telur-premik, sedangkan kepadatan rotifera dibedakan menjadi : 20,30, dan 40 individu/ml, dipertahankan setiap hari. Kuning telur-premik diberikan kepada larva ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata* setiap hari yang setara dengan bobot rotifera setiap perlakuan, berdasarkan bobot kering keduanya. Larva sebanyak 40 ekor/l dipelihara dalam tangki plastik bervolume 250 l yang diisi air 200 l selama 15 hari dalam ruangan. Larva yang diberi rotifera cenderung memiliki kelangsungan hidup dan pertumbuhan lebih besar daripada kuning telur-premik. Kepadatan rotifera yang semakin tinggi cenderung dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva.

Kata kunci : ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata*, larva, pemberian pakan, rotifera

PENDAHULUAN

Ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), merupakan komoditas budidaya air tawar yang sangat diminati oleh masyarakat kota besar di dalam dan luar negeri, sehingga memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Di Jakarta, dalam tiga tahun terakhir, harga ikan ini yang berukuran 500 g/ekor mencapai Rp 90.000/kg. Umumnya, ikan berasal dari hasil penangkapan di alam, yang ketesediaannya semakin berkurang.

Budidaya ikan ini menghadapi masalah di dalam penyediaan benih. Penyediaannya melalui upaya pembenihan belum sepenuhnya berhasil. Tingkat kematian larva pada wadah-wadah pemeliharaan masih sangat tinggi. Tavarutmaneegul & Lin (1988) mendapatkan kematian lebih dari 90% pada larva umur 5-7 hari.

Salah satu penyebab tingginya kematian ini adalah faktor pakan. Belum diketahui secara pasti, pakan yang pertama kali dikonsumsi oleh larva ikan ini, walaupun Boonbrahm (1986 dalam Tavarutmaneegul & Lin, 1988) melaporkan bahwa pada larva yang dapat hidup selama 20 hari, di dalam saluran pencernaannya selalu ditemukan *Pandorina*, suatu fitoplankton berukuran 32-85 µm yang memiliki sifat berkoloni dan cenderung

bergerak. Widanarni (1990), Sitanggang (1991) dan Wahyuningrum (1991) juga melaporkan adanya fitoplankton tersebut pada larva stadia awal yang dipelihara di dalam bak berukuran 3,0x1,5x1,0 m di luar ruangan. Mulai umur 3 hari, pada saluran pencernaan larva tersebut ditemukan zooplankton, cyclopid (Widanarni 1990 dan Wahyuningrum 1991) dan *Limnocalanus* sp. (Sitanggang 1991), dan pada umur 7-10 hari ditemukan *Moina*, serta umur 22-23 hari ditemukan *Daphnia* (Widanarni 1990; Sitanggang 1991; Wahyuningrum 1991).

Pemberian apakan alami tertentu kepada larva, yang dipelihara pada akuarium di dalam ruangan, telah dilakukan oleh Djamhur (1992). Pakan alami yang diberikan adalah rotifera, karena berukuran relatif kecil (50-200 µm), memiliki kandungan gizi yang tinggi dan mudah dicerna (Dabrowski & Russiecki 1983) serta dapat dibudidayakan secara masal (Woynarovich & Horvath 1980). Djamhur (1992) mendapatkan larva, yang dipelihara dalam akuarium 60x28x36 cm, sudah mengkonsumsi *Brachionus* sp. pada hari pertama pemeliharaan, dan terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada hari ke 5, 6 dan 13 dengan jumlah maksimal *Brachionus* sp. sebanyak 5,6; 6,0 dan 13,0 individu/saluran pencernaan, berturut-turut untuk

kepadatan rotifera 5, 15 dan 25 individu/ml. Selama pemeliharaan, selain *Brachonius* sp. dan telurnya, pada saluran pencernaan larva juga ditemukan rotifera lain yaitu *Pedalia* dan *Filinia*. Pada hari ke 9, kelangsungan hidup yang dicapai adalah 0,5; 2,1 dan 5,1%, serta pertumbuhan -0,0144; -0,0125 dan -0,0057 mg/hari, berturut-turut untuk kepadatan rotifera 5, 15 dan 25 individu/ml, dan pada hari ke 14 hampir seluruh larva mati.

Pemberian pakan buatan berupa emulsi kuning telur-diperkaya, telur mikrokapsul dan pakan buatan komersial kepada larva yang dipelihara dalam media mengandung bahan organik di tangki 400 l, telah dilakukan oleh Nugroho (1993). Pada hari ke 3 pemeliharaan, dia mendapatkan emulsi kuning telur-diperkaya dan telur mikrokapsul dalam saluran pencernaan larva, sedangkan pakan buatan komersial pada hari ke 6. Pada akhir pemeliharaan (15 hari), didapat kelangsungan hidup sebesar 4,86 dan 1,10% serta pertumbuhan bobot sebesar 3,40 dan 1,42% masing-masing untuk larva yang diberi emulsi kuning telur-diperkaya dan pakan buatan komersial. Larva yang diberi telur mikrokapsul mati total sebelum hari ke 6.

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa kematian larva masih tetap tinggi. Barangkali dengan perbaikan pakan, antara lain melalui peningkatan kualitas gizi pakan alami dan pemberian pakan buatan serta dengan tingkat pemberian yang optimal, tingkat kematian larva dapat ditekan. Informasi mengenai pemberian pakan bagi larva ikan stadia awal ini penting diketahui, jika kita ingin memecahkan masalah di dalam pembenihan ikan betutu.

BAHAN DAN METODE

Pemeliharaan Larva

Larva yang digunakan berumur 1-2 hari, berasal dari hasil pemijahan induk dan penetasan telur masing-masing pada kolam 20x10x1 m dan akuarium 60x28x35 cm, dipelihara dalam tangki berwarna biru berdiameter 60 cm dan tinggi 75 cm atau 200 l, dan air diaerasi halus secara terus menerus. Tangki ditutup dengan plastik berwarna hitam dan ditempatkan dalam ruangan yang terlindung dari cahaya matahari. Selama 15 hari pemeliharaan, larva diberi tiga jenis pakan, yaitu rotifera, rotifera-diperkaya, dan kuning telur-premiks masing-masing dengan tiga ulangan. Pemberian pakan dilakukan setiap hari pada pukul 9.00 dan 16.00 WIB, masing-masing 40 dan 60% dari total pakan harian. Pakan alami diberikan dalam tiga tingkat pemberian: 20, 30, dan 40 individu/ml yang dipertahankan setiap hari. Sebelum pemberian pakan pada pagi hari, kepadatan rotifera diperiksa dan kekurangannya ditambahkan sampai kepadatan yang diinginkan sesuai perlakuan. Tingkat dan cara pemberian pakan berupa kuning telur-premiks

disesuaikan dengan bobot kering rotifera, 1 juta rotifera = 33 mg, sesuai dengan perlakuan.

Penyediaan dan Pengkayaan Pakan Alami

Pakan alami berupa rotifera diperoleh dari hasil kultur yang dilakukan dalam bak berukuran 5,0 x 2,0 x 1,5 m sebanyak 5 unit. Bak dipupuk dengan kotoran ayam, urea dan TSP, masing-masing sebanyak 1000, 15 dan 10 g/m³, lalu diisi air dan dibiarkan selama 3-5 hari, kemudian diinokulasi dengan plankton air kolam. Dua hari kemudian air disemprotkan dengan diazinon, hingga berkonsentrasi bahan aktif 1,2 ppm untuk membunuh kladosea dan kopepoda. Rotifera mulai dipanen setelah 2-3 hari penyemprotan pestisida. Sebelum diberikan, rotifera disaring dengan saringan plankton bertingkat, sehingga hanya rotifera yang berukuran 50-125 µm saja yang diberikan kepada larva.

Untuk mendapat yang diperkaya, rotifera diperlakukan seperti oleh Watanabe *et al.* (1983). Minyak ikan, vitamin premiks dan kuning telur masing-masing sebanyak 5, 10 dan 1 g ditambah air 100 ml dicampur dan diblender selama 2-3 sehingga membentuk emulsi. Kehomogenan emulsi diperiksa di bawah mikroskop. Sebanyak 20 ml emulsi tersebut dicampur dengan 5 g roti dan diberikan ke rotifera dalam tangki 25 l yang berisi 1000 rotifera/ml, dan dibiarkan selama 3-6 jam. Pakan alami tersebut kemudian diberikan kepada larva betutu seperti yang diuraikan terdahulu.

Pakan berupa kuning telur-premiks dibuat dari satu kuning telur kemudian dimikser sampai didapat ukuran butiran 5-380 µm, lalu ditambahkan vitamin premiks dan putih telur. Selanjutnya ke dalam campuran tersebut ditambahkan 50 ml air panas (70°C) secara bertahap sambil dimikser sampai didapatkan emulsi dengan ukuran tersebut di atas. Emulsi kemudian disimpan di dalam lemari pendingin dan siap digunakan.

Pengambilan Contoh dan Pengamatan

Setiap 3 hari sekali, contoh larva diambil sebanyak 20 ekor pertangki, 10 ekor untuk ditimbang bobotnya (mg) dengan menggunakan timbangan analitik dan 10 ekor lainnya untuk diukur panjang (mm) dan diperiksa isi saluran pencernaannya di bawah mikroskop. Contoh larva yang diambil tidak diganti. Pada akhir pemeliharaan, larva yang hidup dihitung dan fisika-kimia media pemeliharaannya diukur. Fisika-Kimia yang diukur meliputi suhu (°C), pH, oksigen terlarut (ppm), karbondioksida (ppm), amoniak (ppm) dan alkalinitas (ppm CaCO₃ setara).

Kelangsungan hidup larva (s) dihitung dari jumlah larva pada akhir pemeliharaan (N_t, dalam ekor) dibagi dengan jumlah larva pada awal pemeliharaan (N_o, dalam ekor) dikali 100%, $s = N_t/N_o \times 100\%$. Pertumbuhan larva dihitung dengan menggunakan rumus $W_t = W_o (1 + 0,01\alpha)t$; dengan W_t, W_o, α, dan t

berturut-turut adalah bobot (mg) individu larva pada waktu ke-t, pada waktu ke-0, laju pertumbuhan harian individu (%) dan periode pengamatan (hari).

Analisis Data

Karena kematian yang tinggi, maka kelangsungan hidup hidup serta pertumbuhan dan juga isi saluran pencernaan larva serta fisika-kimia media pemeliharaan larva dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup larva, setelah 15 hari pemeliharaan, disajikan dalam Tabel 1. Larva yang diberi rotifera sebanyak 20, 30 dan 40 individu/ml dapat hidup hingga akhir pemeliharaan, dengan kelangsungan hidup berturut-turut 4,3; 4,2 dan 11,4%, sedangkan yang diberi rotifera-diperkaya atau kuning telur-premiks umumnya mati, masing-masing sebelum hari ke 9 dan 6 pemeliharaan (Tabel 2).

Pertumbuhan

Bobot larva pada setiap pengamatan disajikan dalam Tabel 2. Pada hari ke-3 larva yang diberi rotifera-diperkaya cenderung lebih besar dibandingkan dengan yang diberi rotifera dan kuning telur-premiks. Bobot larva yang diberi rotifera umumnya menurun pada pemeliharaan hari ke-3 dan ke-6, dan cenderung

meningkat dengan semakin meningkatnya kepadatan rotifera. Pengamatan hari keenam menunjukkan bahwa bobot rata-rata larva yang diberi pakan berupa rotifera-diperkaya relatif lebih besar dari yang diberi rotifera saja.

Laju pertumbuhan harian individu per periode tertentu disajikan dalam Tabel 3. Pada tiga hari pertama pemeliharaan, pertumbuhan larva, yang diberi pakan dengan kepadatan/jumlah paling rendah umumnya memiliki pertumbuhan paling rendah, dan pada larva yang diberi rotifera meningkat dengan bertambahnya kepadatan rotifera, serta relatif lebih tinggi pada larva yang diberi rotifera-diperkaya. Pada enam hari pertama pemeliharaan, pertumbuhan larva yang diberi rotifera-diperkaya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan lainnya, dan meningkat sesuai dengan bertambahnya kepadatan pakan. Larva yang diberi kuning telur-premiks bahkan mati sebelum mencapai periode ini. Pada akhir pemeliharaan, hanya larva yang diberi rotifera saja yang hidup dan pertumbuhan yang terbesar dicapai pada kepadatan rotifera yang tertinggi.

Panjang total larva setiap pengamatan selama pemeliharaan disajikan dalam Tabel 4. Larva yang diberi rotifera saja dan rotifera-diperkaya relatif lebih panjang dibandingkan dengan yang diberi kuning telur-premiks pada pemeliharaan hari ketiga. Larva yang hidup sampai hari kelima belas yang diberi rotifera saja dan yang dengan kepadatan 40 individu/ml cenderung lebih panjang daripada dengan kepadatan yang lebih rendah. Sampai pemeliharaan hari ke-6 larva yang diberi rotifera diperkaya lebih panjang dari yang diberi rotifera saja.

Tabel 1. Kelangsungan hidup larva ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), setelah 15 hari pemeliharaan (dalam %).

Jenis pakan	Ulangan	Kepadatan pakan (individu/ml)		
		20	30	40
Rotifera	1	0	0	0,3
	2	13,0	12,5	34,0
	3	0	0	0
	rata-rata	4,3	4,2	11,4
Rotifera-diperkaya	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	rata-rata	0	0	0
Kuning telur-premiks *)	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	rata-rata	0	0	0

Keterangan : *) Tingkat dan cara pemberian pakan berupa kuning telur-premiks disesuaikan dengan bobot kering rotifera, 1 juta rotifer = 33 mg, sesuai dengan perlakuan.

Tabel 2. Bobot rata-rata individu larva ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), pada pengamatan selama pemeliharaan (dalam mg)

Jenis Pakan	Kepadatan Pakan (ind. /ml)	Hari ke-					
		0	3	6	9	12	15
Rotifera	20	0,15 (3) ^{*)}	0,12 (3)	0,16 (3)	0,20 (1)	0,28 (1)	0,36 (1) ^{*)}
	30	0,15 (3)	0,17 (3)	0,14 (3)	0,24 (2)	0,29 (1)	0,36 (1)
	40	0,15 (3)	0,18 (3)	0,17 (3)	0,26 (2)	0,33 (2)	0,42 (2)
Rotifera-diperkaya	20	0,16 (3)	0,20 (3)	0,21 (3)	– (0)	– (0)	– ^{**))} (0)
	30	0,15 (3)	0,20 (3)	0,20 (3)	– (0)	– (0)	– (0)
	40	0,15 (3)	0,17 (3)	0,25 (3)	– (0)	– (0)	– (0)
Kuning telur-premiks ^{***)}	20	0,15 (3)	0,12 (3)	– (0)	– (0)	– (0)	– (0)
	30	0,15 (3)	0,19 (3)	– (0)	– (0)	– (0)	– (0)
	40	0,15 (3)	0,15 (3)	– (0)	– (0)	– (0)	– (0)

Keterangan : *) Angka di dalam tanda kurung menunjukkan jumlah ulangan.

**) Tanda (–) adalah larva mati total sebelum waktu pengamatan.

***)) Tingkat dan cara pemberian kuning telur-premiks disesuaikan dengan bobot kering rotifera, 1 juta rotifer = 33 mg, sesuai dengan perlakuan.

Tabel 3. Laju pertumbuhan harian individu larva ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), selama periode tertentu (dalam %)

Jenis Pakan	Kepadatan Pakan (ind. /ml)	Periode Pengamatan (hari)		
		0 – 3	0 – 6	0 – 15
Rotifera	20	– 7,17	1,08	6,01
	30	4,26	– 1,14	6,01
	40	6,27	2,11	7,11
Rotifera-diperkaya	20	7,72	4,64	– ^{*)}
	30	10,06	4,91	–
	40	4,26	8,89	–
Kuning telur-premiks ^{**))}	20	– 7,17	–	–
	30	8,20	–	–
	40	0	–	–

Keterangan : *) Tanda (–) adalah larva mati total sebelum periode tersebut.

**) Tingkat dan cara pemberian kuning telur-premiks disesuaikan dengan bobot kering rotifera, 1 juta rotifer = 33 mg, sesuai dengan perlakuan.

Isi Saluran Pencernaan

Pada hari ke tiga pemeliharaan, larva umumnya telah mengkonsumsi pakan yang diberikan, kecuali kuning telur-premiks. Pengamatan terhadap isi lambung menunjukkan bahwa larva yang diberi rotifera juga memakan fitoplankton, sedangkan larva yang diberi rotifera diperkaya tidak. Frekuensi kejadian larva yang memakan fitoplankton disajikan dalam Tabel 5. Pada awal pemeliharaan, larva yang diberi rotifera 20

individu/ml lebih banyak yang memakan fitoplankton, kemudian menurun dengan bertambahnya waktu pemeliharaan, sedangkan larva lainnya tidak.

Fisika-kimia Air

Fisika-kimia air media pemeliharaan larva selama pemeliharaan disajikan dalam Tabel 6. Nilai fisika-kimia air masih berada dalam kisaran yang tidak berpengaruh secara negatif terhadap larva.

Tabel 4. Panjang rata-rata individu ikan larva betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), pada setiap pengamatan selama pemeliharaan (dalam mm).

Jenis Pakan	Kepadatan Pakan (ind. /ml)	Hari ke-					
		0	3	6	9	12	15
Rotifera	20	3,60 (3) ^{*)}	3,65 (3)	3,65 (3)	4,13 (1)	3,38 (1)	3,94 (1) ^{*)}
	30	3,57 (3)	3,80 (3)	3,89 (3)	3,76 (2)	3,95 (1)	4,19 (1)
	40	3,57 (3)	3,86 (3)	3,85 (3)	3,99 (2)	3,97 (2)	4,20 (2)
Rotifera-diperkaya	20	3,66 (3)	3,79 (3)	3,84 (3)	– (0)	– (0)	– ^{**) (0)}
	30	3,57 (3)	3,75 (3)	3,90 (3)	– (0)	– (0)	– (0)
	40	3,60 (3)	3,76 (3)	3,90 (3)	– (0)	– (0)	– (0)
Kuning telur-premiks ^{***)}	20	3,60 (3)	3,48 (3)	– (0)	– (0)	– (0)	– (0)
	30	3,60 (3)	3,47 (3)	– (0)	– (0)	– (0)	– (0)
	40	3,60 (3)	3,43 (3)	– (0)	– (0)	– (0)	– (0)

Keterangan : *) Angka di dalam tanda kurung menunjukkan jumlah ulangan.

**) Tanda (–) adalah larva mati total sebelum waktu pengamatan.

***) Tingkat dan cara pemberian kuning telur-premiks disesuaikan dengan bobot kering rotifera, 1 juta rotifer = 33mg, sesuai dengan perlakuan.

Tabel 5. Frekuensi kejadian larva ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), yang makan fitoplankton dari jumlah larva yang makan (dalam %).

Jenis Pakan	Kepadatan (ind. /ml)	Ul.	Waktu pemeliharaan (hari)				
			3	6	9	12	15
Rotifera	20	1	87,5	75,0	–	–	– ^{*)}
		2	30,0	30,0	25,0	0	0
		3	83,3	83,3	–	–	–
		Rata-rata	66,9	62,8	25,0	0	0
	30	1	50,0	62,5	–	–	–
		2	11,1	0	57,0	0	0
		3	75,0	50,0	–	–	–
		Rata-rata	45,4	37,5	57,0	0	0
	40	1	28,6	100,0	25,0	0	66,7
		2	42,9	30,0	90,0	100,0	0
		3	80,0	80,0	–	–	–
		Rata-rata	50,5	70,0	57,5	50,0	33,4

Keterangan : *) Tanda (–) adalah larva mati sebelum waktu pengamatan.

Tabel 6. Fisika-kimia air media pemeliharaan larva ikan betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), selama pemeliharaan.

Peubah	Nilai
Suhu	23,5 – 27,7
PH	6,0 – 7,5
Oksigen terlarut (ppm)	5,4 – 7,4
Karbon dioksida (ppm)	2,0 – 5,6
Amoniak/NH ₃ -N (ppm)	0,311 – 0,486
Alkalinitas (ppm CaCO ₃ setara)	20 – 50

Pembahasan

Hasil yang diperoleh merupakan yang terbaik dari beberapa kali percobaan. Larva betutu yang diberi pakan hidup berupa rotifera, *Brachionus* sp., memiliki kecenderungan hidup lebih daripada yang diberi pakan buatan berupa kuning telur-premiks. Rupanya pakan hidup memiliki nilai nutrisi yang lebih baik dan mudah dideteksi oleh larva untuk dikonsumsi. Pengaruh pakan dan lingkungan yang kronis terhadap kelangsungan hidup bersifat tidak langsung yakni melalui metabolisme larva, sedangkan kondisi lingkungan yang akut pengaruhnya langsung dan cepat. Rotifera yang dikonsumsi oleh larva selain memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, juga dapat bergerak. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti ukuran pakan, densitas pakan dan mobilitas pakan, sedangkan faktor internal antara lain ukuran ikan terutama bukaan mulut dan pergerakannya (Lasker 1981; dan Torrans 1983). Stroband dan Dabrowski (1979) menyatakan bahwa pakan alami memiliki *exogenous enzyme*. Di dalam saluran pencernaan enzim tersebut akan membantu pencegahan pakan sehingga mudah dicerna dan diserap larva. Hal ini dapat dilihat dari bobot dan panjang larva yang cenderung lebih besar pada yang diberi rotifera daripada kuning telur-premiks. Larva yang diberi pakan berupa kuning telur-premiks umumnya mati sebelum waktu pemeliharaan enam hari. Lambung larva kosong pada hari ketiga. Diduga kuning telur-premiks belum memiliki persyaratan sebagai pakan awal larva, terutama karena tidak bergerak (pasif) sehingga larva sulit mendeteksi adanya pakan tersebut.

Namun demikian larva yang diberi rotifera hanya beberapa ulangan saja yang dapat hidup sampai lima belas hari pemeliharaan, sedangkan larva yang diberi rotifera-diperkaya mati total setelah hari keenam. Kelangsungan hidup larva yang diberi rotifera cenderung lebih baik dengan meningkatnya kepadatan pakan. Kepadatan rotifera di atas 40 individu/mm perlu dicoba agar larva betutu yang bersifat tidak aktif memperoleh peluang yang lebih besar untuk mendapatkan pakan.

Pengamatan terhadap isi lambung larva yang diberi rotifera menunjukkan adanya fitoplankton (*Botryococcus* dan *Coelosphaerium*), sedangkan larva

yang diberi rotifera-diperkaya tidak didapatkan fitoplankton dalam lambungnya. Fitoplankton tersebut terbawa bersama media rotifera hasil saringan ke dalam media pemeliharaan larva pada setiap pemberian pakan. Fitoplankton tersebut juga terbawa dalam media rotifera yang diperkaya bersama media rotifera hasil saringan tetapi diduga mati pada saat proses pengkayaan rotifera 6-12 jam. Diduga fitoplankton memiliki peran tersendiri bagi larva di awal perkembangannya dan perlu percobaan lebih lanjut mengenai hal tersebut. Pada percobaan Sitanggang (1991), larva ikan betutu memakan fitoplankton sampai pemeliharaan hari kelima belas di kolam, secara umum jumlah fitoplankton yang terdapat dalam saluran pencernaan semakin menurun dengan bertambahnya umur larva. Larva yang dipelihara dalam tangki dengan media pemeliharaan yang memiliki kepadatan fitoplankton 10-27 individu/ml dan zooplankton 8-15 individu/ml memiliki kelangsungan hidup 28,9% sampai hari keenam belas (Effendie *et al.* 1991). Larva yang dipelihara di kolam dengan media yang memiliki kepadatan fitoplankton 0,3 individu/ml dan zooplankton 0,8 individu/ml di samping diberi pakan buatan, memiliki kelangsungan hidup 29,9% sampai pemeliharaan hari kedelapan belas (Hanjaeli 1991).

Larva yang diberi rotifera-diperkaya, pada hari keenam menunjukkan kecenderungan memiliki bobot tubuh dan pertumbuhan yang lebih besar daripada diberi rotifera saja. Keadaan tersebut barangkali menunjukkan ≈ 3 HUFA yang terkandung dalam bahan pengkaya rotifera, pada percobaan ini, berperan dalam pertumbuhan larva ikan betutu (Watanabe 1988).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, departemen Pendidikan dan Kebudayaan, dan Lembaga Penelitian Institut Pertanian Bogor, sebagai pemberi dan penyalur dana, atas terselenggaranya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dabrowski, K.R. & M. Russiecki. 1983. Content of total and free amino acids in zooplanktonic food of fish larvae. *Aquaculture*, 10: 31-42.
- Djamhur, J. 1992. Pengaruh Berbagai Tingkat Kepadatan Rotifer terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), Berumur 1-14 Hari. Skripsi, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 59 hal.
- Effendi, I. & Y. Hadiroseyani. 2002. Peningkatan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), dengan Antibiotik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 1(1): 15-22.
- Hanjaeli. 1991. Pengaruh Pakan Buatan dan Pengendalian Awal Pakan Alami dengan Diazinon terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), yang Dipelihara di Kolam. Skripsi, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 48 hal.
- Lasker, L. 1981. *Marine Fish Larvae*. College of Ocean and Fisheries Sciences, Washington Univ., Washington D. C. 131 p.
- Nugroho, W. 1993. Pengaruh Berbagai Macam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), yang Dipelihara dalam Media yang Mengandung Bahan Organik. Skripsi, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 47 hal.
- Sitanggang, S. 1991. Pakan Alami Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), Umur 1-15 Hari. Skripsi, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 33 hal.
- Stroband, H.W.J. & K.R. Dabrowski. 1979. Morphological and physiological aspects of digestive system and feeding in fresh-water fish larvae, p: 355-376. *In* Fontaine (Ed.). *Nutrition Des Poissons*. Centre National De La Recherche Scientifique, Paris.
- Tavarutmaneegul, P. & C. K. Lin. 1988. Breeding and rearing of sand goby (*Oxyeleotris marmorata*, Blkr.) fry. *Aquaculture*, 69: 299-306.
- Torrans, E. L. 1983. Fish-Plankton Interaction, p: 77-85. *In* J.E. Lannan, O.R. Smitherman & G. Tchobanoglous (Eds.). *Principles and Practices of Pond Aquaculture*. Oregon State University, Newport.
- Wahyuningrum, R. D. 1991. Perkembangan Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), yang Dipelihara di Kolam dan di Tangki. Tesis, Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 88 hal.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA Textbook, The General Aquaculture Course. Department of Aquatic Biosciences, Tokyo University of Fisheries, Tokyo. 233 p.
- Watanabe, T., C. Kitajima & S. Fujita. 1983. Nutritional values of live organisms used in Japan for mass propagation of fish: a review. *Aquaculture*, 34: 115-143.
- Widanarni. 1990. Perkembangan Larva Ikan Betutu, *Oxyeleotris marmorata* (Blkr.). Skripsi, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 46 hal.
-