

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

TINGKAH LAKU PEMIJAHAN, EMBRIOGENESIS, DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN PEACOCK GOBY (*Tateurndina ocellicauda*)

Melta Rini Fahmi[#], Siti Zuhriyyah Musthofa, dan Asep Permana

Balai Riset Budidaya Ikan Hias
Jl. Perikanan No. 13, Pancoran Mas, Depok 16436

(Naskah diterima: 23 Juni 2020; Revisi final: 4 November 2020; Disetujui publikasi: 5 November 2020)

ABSTRAK

Peacock goby (*Tateurndina ocellicauda*) merupakan salah satu ikan hias yang mendiami perairan gambut di wilayah Papua hingga bagian Timur Papua New Guinea. Data dan informasi mengenai aspek biologi ikan peacock goby untuk mendukung kegiatan budidaya masih terbatas. Penelitian bertujuan untuk mengkaji aspek pemijahan, perkembangan embrio dan larva ikan peacock goby. Induk ikan yang digunakan yaitu sembilan ekor induk jantan (bobot tubuh $0,69 \pm 0,08$ g) dan enam ekor induk betina (bobot tubuh $0,65 \pm 0,03$ g) dipelihara dalam wadah plastik berukuran 20 cm x 25 cm x 15 cm. Perbandingan induk jantan dan betina yaitu 1:1 (perlakuan A) dan 2:1 (perlakuan B), dengan ulangan sebanyak tiga kali. Wadah pemijahan dilengkapi dengan potongan pipa PVC berbentuk setengah lingkaran sebagai tempat menempelnya telur. Telur diinkubasi pada wadah penetasan berbeda, yaitu *water bath* (30°C-31°C) dan *non-water bath* (26°C-30°C). Hasil penelitian menunjukkan perbedaan rasio jantan dan betina tidak memengaruhi banyaknya jumlah pasangan induk yang memijah. Jumlah rata-rata telur pada perlakuan A ($133,5 \pm 41,72$ butir) lebih banyak dibanding perlakuan B ($108 \pm 24,04$ butir). Inkubasi telur menggunakan *water bath* menghasilkan jumlah telur yang menetas 215% lebih tinggi dibandingkan inkubasi *non-water bath*. Embrio ikan peacock goby mulai menetas pada hari kelima dan berakhir pada hari ketujuh setelah pemijahan, dan mencapai fase benih pada umur 33 hari setelah menetas. *Survival activity index* larva ikan peacock goby diperoleh nilai sebesar 10,6-35,45.

KATA KUNCI: ikan hias; peacock goby; pemijahan; perkembangan larva; *survival activity index*

ABSTRACT: *Spawning and larval ontogeny of peacock goby (Tateurndina ocellicauda). By: Melta Rini Fahmi, Siti Zuhriyyah Musthofa, and Asep Permana*

Peacock goby (*Tateurndina ocellicauda*) is one of the ornamental fish inhabited peat waters stretched from the Papua region to the eastern part of Papua New Guinea. Despite its increasing exploitation and population pressure, there are currently limited studies and information regarding the biological aspects of the peacock goby fish. The research objective was to determine the spawning, embryogenesis, and larval ontogeny characteristics of the peacock goby in cultured setting. Nine of mature male broodstock (body weight 0.69 ± 0.08 g) and six of mature female broodstock (body weight 0.65 ± 0.03 g) resulted from gonad selection were reared in a plastic container measuring 20 cm x 25 cm x 15 cm in size. The ratios of male and female fish were 1:1 (treatment A) and 2:1 (treatment B), with three replications. The spawning container was equipped with a semicircular piece of PVC pipe for eggs shelter. The fertilized eggs were incubated in two hatching containers fitted with a water bath (30°C-31°C) and without a water bath (26°C-30°C). The results showed that the difference in the ratio of males and females did not affect the number of broodstock pairs to spawn. The average number of eggs in treatment A (133.5 ± 41.72 eggs) was higher than treatment B (108 ± 24.04 eggs). Egg incubation using water bath resulted in a higher number of hatched eggs by 215% than that of without a water bath. Peacock goby fish embryos began to hatch on the fifth day and ended on the seventh day. The larvae reached the juvenile phase at 33 days after hatching. Survival activity index (SAI) of peacock goby fish larvae were between 10.6-35.45.

KEYWORD: ornamental fish; peacock goby; spawning; larval ontogeny; survival activity index

[#] Korespondensi: Balai Riset Budidaya Ikan Hias.
Jl. Perikanan No. 13, Pancoran Mas, Depok 16436, Indonesia
Tel. + 62 21 7520482
E-mail: meltarini.fahmi@kkp.go.id

PENDAHULUAN

Peacock goby (*Tateurndina ocellicauda*) merupakan salah satu ikan hias yang mendiami perairan gambut di wilayah Papua hingga bagian timur Papua New Guinea (Goncalves *et al.*, 2005). Allen (1991) menyebutkan ikan peacock goby banyak ditemukan bergerombol di tepian permukaan perairan hutan hujan tropis di wilayah timur Papua. Ikan peacock goby ditemukan oleh Nicolas tahun 1955 di selokan dan sungai-sungai yang terdapat di wilayah timur Papua yang berjarak sekitar 20 mil dari pantai (Caughey, 1984).

Peacock goby, bukan berasal dari famili Gobiidae, namun berasal dari famili Eleotridae atau "sleeper gobies". Perbedaan paling mendasar dari kedua famili ini terletak pada sirip perut, untuk famili Eleotridae kedua sirip perut terpisah jelas, sedangkan famili Gobiidae kedua sirip perutnya cenderung menyatu. Beberapa nama umum untuk spesies *T. ocellicauda* adalah sleeper gobies, peacock goby, rainbow gudgeon atau eye-spot sleeper. Loibl (2016) menyebutkan banyak orang keliru membedakan antara peacock goby dan peacock gudgeon, kedua jenis ikan hias ini memiliki kesamaan bentuk, namun ukurannya sangat berbeda. Peacock goby cenderung berukuran lebih kecil. Sebagai ikan hias, peacock goby banyak diminati oleh hobiis, karena termasuk salah satu ikan hias air tawar yang memiliki corak warna yang lebih stabil, toleransi terhadap perubahan lingkungan, hidup bergerombol, aktif berenang di badan air, tidak agresif, dan cenderung damai.

Terkait status konservasi, ikan peacock goby tidak dinyatakan sebagai ikan yang terancam punah dan hewan langka. Namun demikian, kondisi perairan dan habitat di mana ikan ini ditemukan mulai mengalami alih fungsi menjadi tempat pemukiman dan perkebunan, maka status konservasinya perlu dikaji ulang (Froese & Pauly, 2002). Ancaman kepunahan ikan-ikan yang mendiami kawasan air hitam (*black water*) menjadi serius (*near endangered*) seiring dengan status lahan yang saat ini berada pada kondisi terancam punah karena alih fungsi lahan dan bencana kebakaran hutan (Shah *et al.*, 2006).

Upaya penyelamatan kondisi ikan dari kepunahan di antaranya dapat dilakukan melalui rehabilitasi kawasan dan *restocking*. Namun semua upaya tersebut membutuhkan data dan informasi terkait aspek biologi biota yang akan dilindungi. Saat ini data dan informasi terkait aspek biologi untuk mendukung kegiatan budidaya dan konservasi ikan peacock goby sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian terhadap tingkah laku pemijahan, faktor lingkungan yang memengaruhi perkembangan embrio dan perkembangan larva ikan peacock goby.

BAHAN DAN METODE

Pemijahan Ikan Peacock Goby

Tahap pertama proses pemijahan adalah seleksi induk yang matang gonad. Calon induk peacock goby dipelihara secara massal, calon induk jantan dan betina dipelihara dalam wadah yang sama. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan berupa *bloodworm* (larva *Chironomus* sp.) dan *Tubifex* secara *ad libitum*. Seleksi calon induk dilakukan dengan pengamatan ciri sekunder. Induk betina dan jantan dapat dibedakan berdasarkan ukuran dan kecerahan warna tubuh. Induk ikan jantan memiliki ukuran tubuh (lebar tubuh) lebih ramping dibandingkan dengan ikan betina, selanjutnya dilakukan seleksi induk yang matang gonad. Induk betina yang matang gonad ditandai dengan perubahan ukuran pada bagian perut terlihat lebih membesar terutama bagian belakang dan berwarna agak gelap, sedangkan pada ikan jantan ditandai dengan warna tubuh yang lebih cerah.

Induk yang matang gonad ditempatkan pada wadah pemijahan. Induk matang gonad hasil seleksi yaitu sembilan ekor induk jantan (panjang total $4,01 \pm 0,19$ cm; bobot tubuh $0,69 \pm 0,08$ g) dan 6 ekor induk betina (panjang total $3,97 \pm 0,10$ cm; bobot tubuh $0,65 \pm 0,03$ g). Perbandingan induk jantan dan betina dilakukan sebanyak dua perlakuan, yaitu 1:1 (perlakuan A) dan 2:1 (perlakuan B). Kualitas air pada media pemijahan dikondisikan sama dengan media pemeliharaan induk sebelumnya. Wadah pemijahan yang digunakan berupa bak plastik ukuran 20 cm x 25 cm x 15 cm. Setiap wadah pemijahan dilengkapi dengan potongan pipa PVC berbentuk setengah lingkaran dengan dimensi ukuran diameter 10 cm dan panjang 15 cm. Pipa tersebut ditempatkan dalam wadah dengan posisi horizontal dan lengkungan pipa menghadap dasar wadah sebagai tempat penempelan telur ikan peacock goby. Pemijahan dilakukan di dalam ruangan (*indoor*). Pengamatan dilakukan setiap pagi untuk melihat induk ikan yang telah melakukan pemijahan dengan cara mengamati pipa PVC yang berfungsi sebagai media penempelan (*shelter*) telur. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji-T dan deskriptif kuantitatif.

Telur yang telah dibuahi selanjutnya dipelihara pada wadah penetasan berbeda yaitu menggunakan *water bath* (suhu 30°C-31°C) dan *non-water bath* (suhu 26°C-30°C), masing-masing bak penetasan dilengkapi dengan aerasi dan anti jamur berupa *methylene blue* dengan dosis 1 mg/L (Muhajir, 2017).

Pengamatan Embriogenesis dan Perkembangan Larva

Telur yang telah dibuahi selanjutnya dipindahkan ke dalam wadah penetasan telur dan pemeliharaan larva

Tabel 1. Ukuran induk yang digunakan pada masing-masing perlakuan
 Table 1. The broodstock sizes used in each treatment

Perlakuan Treatments	Ulangan Repetition	Jantan (Male)		Betina (Female)	
		Panjang total (PT)	Bobot tubuh (BT)	Panjang total (PT)	Bobot tubuh (BT)
		Total length (TL) (cm)	Body weight (BW) (g)	Total length (TL) (cm)	Body weight (BW) (g)
A 1:1 ♂:♀	1	3.7	0.54	4.0	0.61
	2	3.9	0.78	4.1	0.7
	3	4.1	0.74	4.0	0.66
B 2:1 ♂:♀	1	4.0	0.73	3.9	0.68
		4.3	0.77		
	2	4.2	0.75	4.0	0.65
		3.8	0.6		
	3	4.1	0.68	3.8	0.62
		4.0	0.65		
Rata-rata (Average)		4.01 ± 0.19	0.69 ± 0.08	3.97 ± 0.10	0.65 ± 0.03

berupa bak plastik ukuran 30 cm x 20 cm x 20 cm yang diberi aerasi. Setiap fase perkembangan organ diamati hingga mencapai ukuran benih. Larva ikan peacock goby diberi pakan alami berupa naupli *Artemia* (*Artemia* yang baru menetas) secara *at satiation* dan *Rotifera* secara *ad libitum*. Sampel larva diambil dengan menggunakan pipet plastik 3 mL untuk menghindari stres dan kerusakan pada organ tubuh larva, selanjutnya sampel ditempatkan di atas gelas objek. Pengamatan dilakukan setiap hari di bawah mikroskop binokuler Olympus SZX9 yang terhubung dengan kamera dan komputer dengan perbesaran 8-25 kali. Jumlah sampel pada setiap pengamatan adalah tiga ekor larva. Perkembangan larva diamati dan dideskripsikan dalam bentuk stadia atau tahapan-tahapan perkembangan larva yang mengacu pada Iwamatsu (2004). Hasil pemotretan dari mikroskop dianalisis dengan menggunakan program Image-J untuk mendapatkan data panjang total. Volume kuning telur dihitung menggunakan rumus Sulaeman & Fotedar (2017), sedangkan bukaan mulut dihitung menggunakan rumus Shiota (1970).

Pengukuran Indeks Ketahanan Larva

Pengujian indeks ketahanan (*survival activity index* (SAI)) larva dilakukan mengacu pada Matsuo *et al.* (2006). Sebanyak 20 ekor larva ikan peacock goby di pelihara dalam satu liter air media tanpa aerasi dan tanpa pakan. Larva yang digunakan untuk pengujian adalah larva yang baru menetas. SAI dihitung dengan mencatat jumlah larva yang mati setiap hari hingga seluruh larva uji mati (kematian mencapai 100%). SAI

dihitung menggunakan rumus menurut Matsuo *et al.* (2006).

$$SAI = \sum_{i=1}^k \frac{(N - h_i)}{N} i, \text{ di mana } (i = 1 \text{ sampai } k)$$

di mana:

N = jumlah larva awal (ekor)

hi = akumulasi kematian larva pada hari ke-i (ekor)

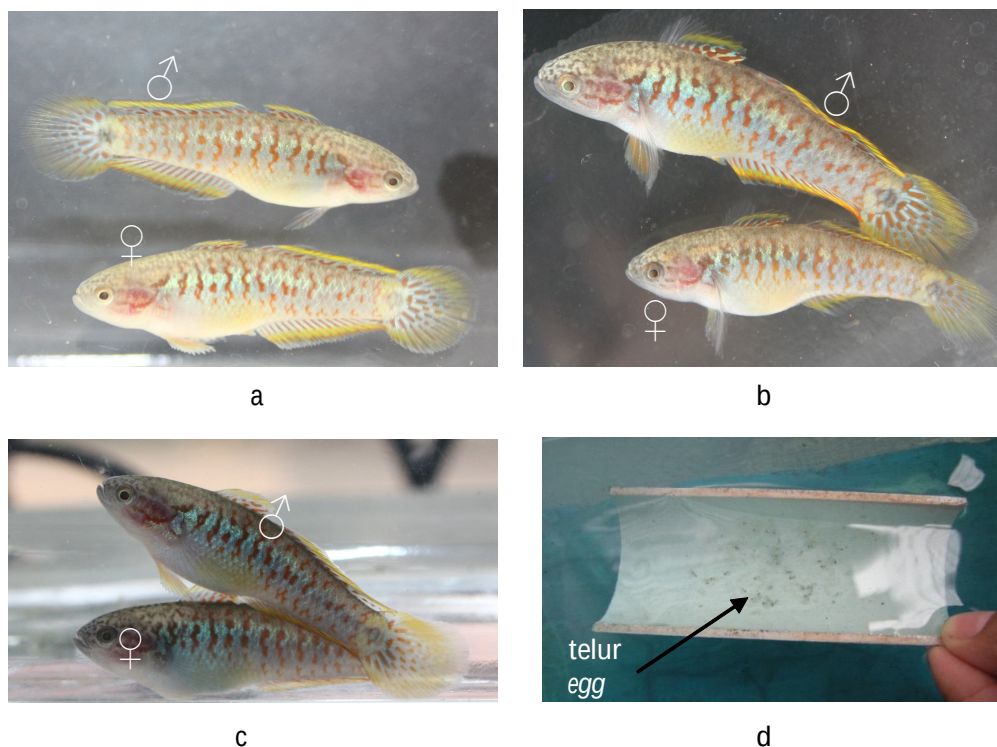
k = hari disaat semua larva mati

HASIL DAN BAHASAN

Pemijahan Ikan Peacock Goby

Pemijahan ikan peacock goby diawali dengan percumbuan ikan jantan dan betina sebagai tingkah laku awal pemijahannya. Kesiapan ikan untuk memijah terlihat dari tingkah laku awal ikan jantan dan betina ketika disatukan dalam wadah pemijahan, ikan jantan cenderung mengejar ikan betina, berenang beriringan selanjutnya ikan jantan mendekati bagian sirip ekor ikan betina (Gambar 1). Jong *et al.* (2009) dan Jong (2011) juga telah melakukan pengamatan tingkah laku pemijahan pada ikan goby dari jenis *Gobiusculus flavescens*, yaitu dimulai dari pemilihan pasangan di mana jantan berenang mengikuti ikan betina, selanjutnya percumbuan, setelah percumbuan jantan melingkari sirip ekor betina, berenang menuju sarang pemijahan (potongan pipa PVC) dan terakhir memindai lokasi atau area pemijahan.

Rata-rata persentase penetasan telur ikan peacock goby lebih tinggi pada perlakuan A dibandingkan



Gambar 1. Tingkah laku pemijahan ikan peacock goby, (a, b) berenang bersama, (c) bercumbu, (d) meletakkan telur di dinding bagian dalam paralon.

Figure 1. Peacock goby spawning behaviour (a, b) swimming together, (c) courtship, (d) laying eggs on the inner side of PVC pipe.

dengan perlakuan B, masing-masing 87,16% dan 26,91% (Tabel 3). Hasil uji-T menunjukkan kedua perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata terhadap jumlah telur yang dihasilkan. Dari Tabel 3, juga diketahui bahwa penggunaan *water bath* selain dapat meningkatkan laju penetasan telur, juga menjaga kelangsungan hidup larva, karena fluktuasi suhu di wadah pemeliharaan sangat kecil. Hasil uji-T terhadap penggunaan *water bath* dan tidak menggunakan *water bath* menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap derajat penetasan telur. Faktor lingkungan sangat menentukan keberhasilan proses inkubasi telur, ontogeni, dan embriogenesis di antaranya adalah cahaya (khususnya sinar ultraviolet) (Dethlefsen *et al.*, 2001), hipoksia (Miller *et al.*, 2008), karbondioksida dan nitrogen (Ishimatsu *et al.*, 2004), dan suhu media (Legendre *et al.*, 2012). Suhu merupakan faktor lingkungan yang memiliki pengaruh yang cukup besar terutama untuk aktivitas metabolisme dan *stressor* untuk beberapa kerja enzim. Secara umum toleransi embrio terhadap perubahan suhu sangat sempit jika dibandingkan dengan fase-fase setelahnya (Rombough, 1997), sehingga menjaga fluktuasi suhu pada fase inkubasi telur menjadi kunci kesuksesan penetasan telur yang telah dibuahi. Hasil pada Tabel 3 memperlihatkan fluktuasi suhu yang

cukup besar, yaitu sekitar 4°C (26°C-30°C) telah menurunkan daya tetas telur yang telah dibuahi. Penetasan telur ikan botia yang dilakukan oleh Slembrouck *et al.* (2012) juga memperlihatkan toleransi telur tidak lebih dari 4,2°C. Perbedaan suhu yang lebih dari 4°C akan menyebabkan kegagalan penetasan telur atau abnormalitas pada larva yang dihasilkan.

Gambaran telur ikan goby beberapa saat setelah dibuahi dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2A memperlihatkan telur yang berhasil dibuahi dan aktif mengalami pembelahan, telur yang berhasil dibuahi memiliki ciri-ciri sebagai berikut; berwarna kuning bening atau tidak keruh dan juga alat penempel telur juga berwarna bening; butiran minyak (*oil globule*), kutup pembelahan dan kuning telur terlihat jelas; cangkang telur berbentuk sempurna. Sementara itu, telur yang tidak berhasil dibuahi berwarna keruh seperti pada Gambar 2B, demikian juga alat penempel telur mengalami perubahan warna menjadi lebih keruh; bentuk telur masih sempurna tapi butiran minyak dan kuning telur tidak terlihat jelas karena sudah berwarna keruh. Telur ikan goby setelah dibuahi berbentuk lonjong atau oval dengan dimensi ukuran diameter sumbu panjang $2,35 \pm 0,107$ mm; dan diameter sumbu pendek $1,39 \pm 0,065$ mm. Pengamatan kondisi telur dilakukan enam jam setelah pembuahan.

Tabel 2. Data hasil pemijahan ikan peacock goby pada penelitian ini

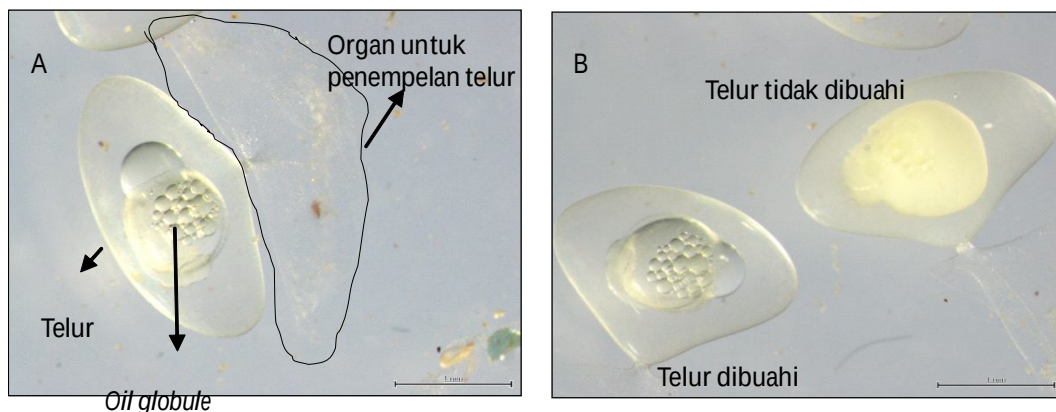
Table 2. Spawning results of the peacock goby during the research

Perlakuan <i>Treatments</i>	Ulangan <i>Repetition</i>	Memijah <i>Spawning</i>	Lama penetasan (hari) <i>Hatching (days)</i>	Jumlah telur (butir) <i>Number of eggs</i>
1:1 ♂:♀	1	Memijah (<i>Spawning</i>)	4	125
	2	Tidak memijah (<i>Not spawning</i>)	-	-
	3	Memijah (<i>Spawning</i>)	4	91
Rata-rata (<i>Average</i>)				108 ± 24.04^a
1:2 ♂:♀	1	Memijah (<i>Spawning</i>)	3	104
	2	Memijah (<i>Spawning</i>)	3	163
	3	Tidak memijah (<i>Not spawning</i>)	-	-
Rata-rata (<i>Average</i>)				133.5 ± 41.72^a

Tabel 3. Hasil penetasan ikan peacock goby pada suhu berbeda

Table 3. Hatching rate of the peacock goby at different temperature settings

Perlakuan <i>Treatments</i>	Ulangan <i>Repetition</i>	Jumlah telur (butir) <i>Number of eggs</i>	Jumlah telur menetas (butir) <i>Number of eggs hatched</i>	Daya tetas <i>Hatching rate (%)</i>
A <i>Water bath</i> (30°C-31°C)	1	125	119	95.2
	2	91	72	79.12
	Rata-rata (<i>Average</i>)			87.16 ± 11.37^a
B <i>Without water bath</i> (26°C-30°C)	1	104	33	31.73
	2	163	36	22.09
	Rata-rata (<i>Average</i>)			26.91 ± 6.82^b



Gambar 2. Telur peacock goby beberapa saat setelah dibuahi (A), perbandingan telur yang dibuahi dan tidak dibuahi (B).

Figure 2. Eggs of the peacock goby after fertilization (A), the comparison of fertilized and unfertilized eggs (B).

Fase embriologi ikan peacock goby dimulai pada hari pertama setelah pembuahan (D-1) dengan perkembangan sebagai berikut: mulai terbentuk bintik mata, terlihat butir warna (*melanophore*) terutama di bagian ventral embrio, serta mulai terbentuk kelenjar kuffers (Gambar 3). Pada hari ketiga setelah pembuahan (D-3) beberapa organ mulai berkembang

seperti terbentuk lensa mata dan jantung ikan; melanofor mulai muncul di sepanjang tubuh embrio; notochord mulai terbentuk; dan ruas tulang belakang semakin jelas. Pada hari kelima (D-5) mata embrio terlihat semakin jelas, mulai terbentuk sirip dada dan ekor; dan embrio siap untuk meninggalkan cangkang (menetas).

Perkembangan Larva Ikan Peacock Goby

Embrio ikan peacock goby mulai menetas pada hari kelima dan berakhir pada hari ketujuh. Perkembangan larva ikan peacock goby dari hari pertama setelah menetas hingga morfologinya stabil atau tidak mengalami perubahan lagi yaitu tiga puluh tiga hari setelah menetas.

Hari Sesaat Setelah Menetas (D-0)

Larva ikan peacock goby yang baru menetas memiliki panjang total $4,5 \pm 0,11$ mm dan panjang standar $4,0 \pm 0,10$ mm. Larva yang baru menetas telah memperlihatkan bukaan mulut dengan lebar $0,69 \pm 0,067$ mm; anus, serta gerakan peristaltic pada usus. Volume kuning telur larva sesaat setelah menetas yaitu $0,021 \pm 0,006$ mm³; menurun menjadi $0,010 \pm 0,00$ mm³ pada hari pertama setelah menetas dan segera terserap habis pada hari kedua setelah menetas. Perkembangan mata juga sudah mulai sempurna. Pigmen hitam sudah terbentuk di sepanjang tubuh larva dan pigmen kuning mulai terlihat di bagian dorsal kepala. Sirip dada mulai terbentuk, sirip dorsal, sirip caudal, dan sirip anal telah terlihat namun ketiganya masih menyatu, dan terjadi perlekukan ekor atau posterior tulang belakang sebesar 45° (Gambar 4a).

Hari Keempat Setelah Menetas (D-4)

Perkembangan larva pada hari keempat setelah menetas dapat dilihat pada Gambar 4b. Terlihat sirip punggung bagian depan (*frontal dorsal fin*) mulai menyusut, sirip ventral, dan sirip anal masih menyatu, namun duri pada sirip anal sudah mulai terlihat jelas.

Pembelokan tulang punggung (*vertebrate*) bagian belakang mencapai 45° - 60° C. Pigmen hitam tersebar

hampir di seluruh permukaan tubuh sedangkan pigmen kuning lebih dominan terbentuk pada sisi dorsal tubuh dibandingkan sisi ventral. Gelembung renang dan saluran pencernaan semakin berkembang. Pertumbuhan larva pada hari keempat ini mencapai $5,2 \pm 0,09$ mm untuk panjang total dan $4,5 \pm 0,08$ mm untuk panjang standar.

Hari Kesembilan Setelah Menetas (D-9)

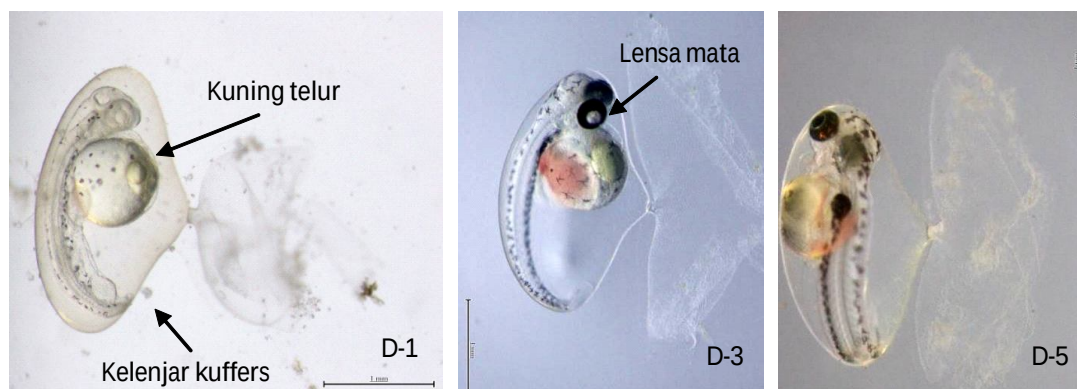
Pada hari kesembilan setelah menetas, sirip pektoral (dada), sirip anal, sirip caudal (ekor), dan sirip dorsal (punggung) kedua larva telah berkembang dengan sempurna, sedangkan sirip dorsal pertama dan sirip perut belum terbentuk (Gambar 4c1 dan 4c2). Semua sirip yang terbentuk belum memiliki pertulangan yang sempurna. Pigmen hitam dan kuning mulai menyebar di seluruh permukaan tubuh larva. Pertumbuhan larva pada hari kesembilan mencapai $6,5 \pm 0,28$ mm untuk panjang total dan $5,4 \pm 0,21$ mm untuk panjang standar, dengan bukaan mulut $0,94 \pm 0,057$ mm.

Hari Keduabelas Setelah Menetas (D-12)

Perkembangan larva pada hari keduabelas adalah bakal sirip dorsal pertama mulai terbentuk namun belum memiliki pertulangan (Gambar 5a). Sirip yang terbentuk sebelumnya mulai sempurna. Konsentrasi pigmen hitam terlihat lebih tinggi pada ujung sirip dorsal dan anal dan pigmen kuning juga mulai merata pada seluruh permukaan tubuh. Panjang total larva pada hari keduabelas mencapai $6,94 \pm 0,39$ mm dan panjang standar berkisar $5,66 \pm 0,31$ mm.

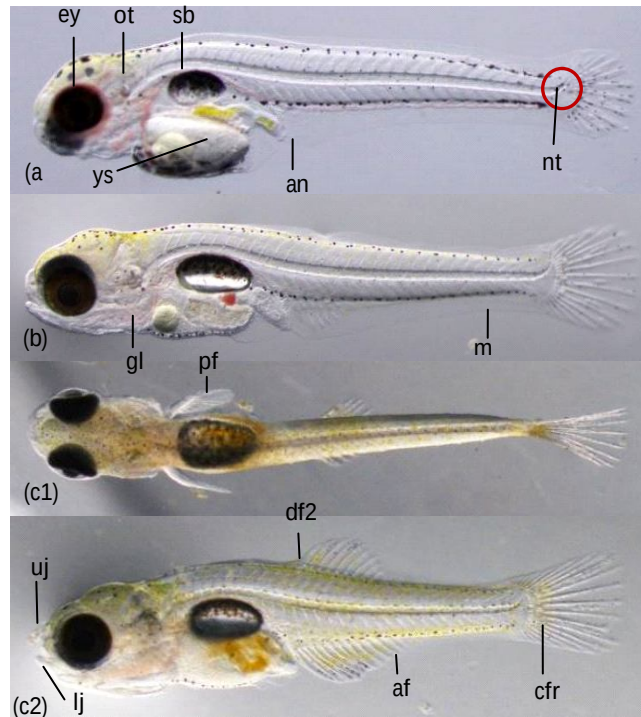
Hari Kedelapanbelas Setelah Menetas (D-18)

Umur delapanbelas hari larva peacock goby sirip perut (*pelvic fin*) dan sirip punggung pertama (*dorsal*



Gambar 3. Fase embriologi ikan peacock goby, pengamatan hari ke-1, 3, dan 5 setelah pembuahan (bar = 1mm).

Figure 3. Embryology phase of the peacock goby observed at day 1st, 3rd, and 5th after fertilization (bar = 1mm).



Gambar 4. Perkembangan larva ikan peacock goby dari hari ke-0 hingga hari ke-9 setelah penetasan; larva umur satu hari setelah menetas (a), empat hari setelah menetas (b), sembilan hari setelah menetas (c1, tampak atas; c2 tampak samping). ot: *otolith*; ey: *eye* (mata); an: *anal*; mf: *membran fin*; sb: *swim bladder* (gelembung renang); gl: *gill* (insang); uj: *upper jaw* (rahang atas); lj: *lower jaw* (rahang bawah); ys: *yolk sack* (kantong kuning telur); vb: *vertebrate* (tulang belakang); nt: *notochord*; pf: *pectoral fin* (sirip dada); cfr: *caudal fin ray* (tulang sirip ekor); df1: *2nd dorsal fin* (sirip punggung kedua).

Figure 4. Organ development of the peacock goby larvae from hatching until day-9; day-0 after the larvae hatch (a), day-4th after hatching (b), day-9th after hatching (c1, lateral view; and c2 dorsal view); ot: *otolith*; ey: *eye*; nt: *notochord*; an: *anal*; mf: *fin membrane*; sb: *swim bladder*; gl: *gill*; uj: *upper jaw*; lj: *lower jaw*; ys: *shack yolk*; vb: *vertebrates*; pf: *pectoral fin*; cfr: *caudal-fin rays*; df1: *2nd dorsal fin*.

fin) mulai muncul. Organ dan sirip yang muncul sebelumnya mulai sempurna demikian juga dengan pigmen mulai muncul baik tubuh larva. Panjang total tubuh larva mencapai $7,5 \pm 0,46$ mm; panjang standar sekitar $6,1 \pm 0,31$ mm; dan bukaan mulut $1,09 \pm 0,058$ mm.

Hari keduapuluhtujuh setelah menetas (D-27)

Panjang total larva pada hari ke-27 setelah menetas mencapai $9,7 \pm 0,93$ mm dan panjang standar $7,8 \pm 0,75$ mm. Penyebaran pigmen kuning mulai terkonsentrasi di beberapa bagian tubuh dan membentuk pola pita (bar). Pertulangan ruas sirip punggung pertama dan sirip perut mulai terlihat jelas, membran sirip yang sebelumnya menghubungkan sirip

ekor dan sirip anal, serta sirip punggung kedua sudah mulai hilang (Gambar 5c).

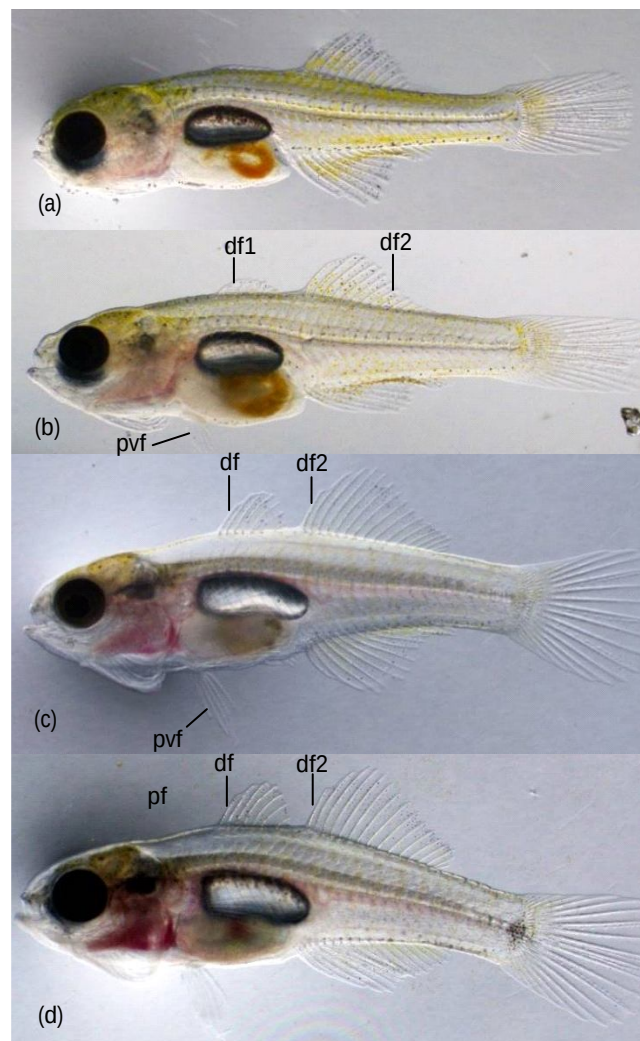
Hari Ketigapuluhtiga Setelah Menetas (D-33)

Perkembangan larva hingga hari ke-33 merupakan tahap akhir dari larva ikan peacock goby, semua sirip telah memiliki pertulangan ruas yang sempurna, organ pencernaan juga terlihat lebih pekat sebagai bentuk menebalnya otot saluran pencernaan. Selanjutnya larva akan memasuki fase benih yaitu fase di mana secara morfologi ikan sudah menyerupai morfologi dewasanya, dengan panjang total sekitar $10,4 \pm 0,65$ mm; panjang standar $8,2 \pm 0,50$ mm; dan bukaan mulut $1,21 \pm 0,051$ mm (Gambar 5d).

Pemahaman terhadap perkembangan larva ikan sangat penting untuk mengetahui bagaimana larva mampu bertahan di lingkungannya. Tidak seperti ikan dewasa yang telah memiliki kemampuan beradaptasi yang baik dengan perubahan lingkungan, larva memiliki keterbatasan untuk beradaptasi karena ukuran yang sangat kecil, kemampuan mendapatkan dan mencerna makanan yang terbatas, demikian juga energi yang tersedia untuk bertahan sangat terbatas (Baras *et al.*, 2012). Informasi terkait perkembangan morfologi larva seperti laju penyerapan kuning telur, kemampuan terhadap kelaparan, pembentukan organ pencernaan,

organ gerak (sirip), pigmentasi sangat diperlukan dalam bidang akuakultur sehingga dapat menyediakan kondisi yang sesuai dengan kebutuhan larva dan pada akhirnya dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva (Kamler, 2002; Yufera & Darias, 2007).

Urutan perkembangan sirip pada ikan peacock goby sama dengan urutan perkembangan sirip ikan dari subordo Ostariophysi pada umumnya, yaitu dimulai dari sirip dada, selanjutnya sirip ekor sirip anal dan sirip punggung muncul hamper bersamaan terakhir adalah sirip perut (Baras *et al.*, 2012; Pinder, 2001; Humphrey *et al.*, 2003). Proses kemunculan sirip dada



Gambar 5. Perkembangan larva ikan peacock goby dari hari keduabelas hingga hari ke-33 setelah penetasan; larva umur 12 hari setelah menetas (a), 18 hari setelah menetas (b), 27 hari setelah menetas (c), 33 hari setelah menetas (d); pf: *pectoral fin* (sirip dada); cf: *caudal fin* (sirip ekor); df2: *2nd dorsal fin* (sirip punggung kedua), df1: *1st dorsal fin* (sirip punggung pertama); af: *anal fin* (sirip anal); pvf: *pelvic fin* (sirip perut).

Figure 5. Organ development of the peacock goby larvae from day 12th after hatching until day 33rd; day 12th after the larvae hatch (a), day 18th after hatching (b), day 27th after hatching (c), and day 33rd after hatching (d); pf: *pectoral fin*; cf: *caudal fin*; df2: *2nd dorsal fin*, df1: *1st dorsal fin*; af: *anal fin*; pvf: *pelvic fin*.

sama dengan hasil pengamatan yang dilakukan oleh Humphrey *et al.* (2003) terhadap ikan rainbow di mana bakal sirip dada muncul sebelum embrio menetas, namun masih dalam bentuk membran belum memiliki pertulangan. Kemunculan sirip punggung pertama pada ikan peacock goby juga sama dengan ikan rainbow di mana sirip pertama tidak diawali dengan kemunculan dan penyusutan membran sirip seperti pada sirip punggung kedua, sirip ekor, dan sirip anal. Namun membran dan sistem pertulangannya muncul secara bersamaan. Pembengkokan bagian ujung notochord terjadi karena pertulangan pada masih sangat lemah (belum mengeras) dan ujung notochord akan lurus seiring dengan pengerasan pertulangan (Baras *et al.*, 2012).

Indeks Ketahanan Larva (*Survival Activity Index* (SAI))

Berdasarkan perhitungan SAI larva ikan peacock goby diperoleh nilai sebesar 10,6-35,45. Nilai tersebut menunjukkan daya tahan larva pada kondisi yang terbatas, yaitu pada kondisi tanpa penambahan aerasi dan tanpa pemberian pakan. Semakin besar nilai SAI maka ketahanan larva terhadap kondisi terbatas juga akan semakin besar, artinya larva akan semakin tahan pada kondisi oksigen yang terbatas dan pemuasaan. Nilai SAI larva sangat penting diperlukan sebagai dasar keberhasilan transportasi larva dari lokasi yang berbeda. Menurut Musthofa & Kadarini (2013), nilai SAI larva dipengaruhi jenis ikan dan volume kuning telur ikan. Hasil pengamatan menunjukkan volume kuning telur larva sesaat setelah menetas yaitu $0,021 \pm 0,006 \text{ mm}^3$; menurun menjadi $0,010 \pm 0,00 \text{ mm}^3$ pada hari pertama setelah menetas dan segera terserap habis pada hari kedua setelah menetas. SAI larva ikan goby lebih tinggi dibandingkan larva ikan rainbow Kurumoi yaitu sebesar 13,63-16,30. Menurut Kadarini *et al.* (2013), ikan rainbow Kurumoi memiliki volume kuning telur awal (seaat setelah menetas) sebesar $0,195 \pm 0,027 \text{ mm}^3$ dan habis terserap selama 48 jam setelah menetas. Ikan cupang memiliki nilai SAI yang relatif besar yaitu sebesar 45,95-49,3 dengan waktu bertahan hidup 11-12 hari. Diketahui volume kuning telur awal (seaat setelah menetas) sebesar $0,11 \pm 0,028 \text{ mm}^3$ dan akan habis terserap dalam waktu 3-4 hari setelah menetas (Cindelar *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Pemijahan ikan peacock goby dapat terjadi secara berpasangan. Daya tetas telur yang telah dibuahi sangat dipengaruhi oleh kestabilan suhu media pemeliharaan. Inkubasi telur menggunakan *water bath* menghasilkan jumlah telur yang menetas 2,15% kali lebih tinggi dibandingkan inkubasi *non-water bath*. Proses embriogenesis hingga telur menetas membutuhkan

waktu rata-rata lima hari setelah pemijahan. Larva ikan berkembang sempurna hingga hari ke-33. Nilai SAI larva ikan peacock goby berkisar antara 10,6-35,45; dan kuning telur habis setelah lima hari setelah menetas. Dari hasil penelitian ini, optimalisasi produksi benih ikan peacock goby dapat dilakukan melalui tiga pendekatan yaitu manajemen pemijahan berpasangan, menjaga kestabilan suhu media penetasan telur dengan menggunakan *water bath*, dan pemberian pakan alami pada larva dilakukan pada hari kelima setelah menetas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada eksportir dan pengumpul ikan hias Bapak Mulyadi yang telah membantu penyediaan hewan uji.

DAFTAR ACUAN

- Allen, G.R. (1991). Field guide to the freshwater fishes of new guinea.
- Baras, E., Slembrouck, J., Priyadi, A., Satyani, D., Pouyaud, L., & Legendre, M. (2012). Biology and culture of the clown loach *chromobotia macracanthus* (cypriniformes, cobitidae): 3-ontogeny, ecological and aquacultural implications. *aquat. living resour.*, (25), 119-130.
- Caughey, A. (1984). The peacock Gudgeon *Tateurdina Ocellicauda*. *Fishes of Sahul*, 2, 1.
- Cindelar, S., Prasetio, A.B., & Kusri, E. (2015). Perkembangan embrio dan awal larva ikan cupang alam (*Betta imbellis* Ladiges 1975). *Widyariset*, 1(1), 1-10.
- Dethlefsen, V., von Westernhagen, H., Tüg, H., Hansen, P.D., & Dizer, H. (2001). Influence of solar ultraviolet-B on pelagic fish embryos: Osmolality, mortality, and viable hatch. *Helgol. Mar. Res.*, 55, 45-55.
- Froese, R. & Pauly, D. (2002). Editors, FishBase. World Wide Web electronic publication. <http://www.fishbase.org>, 30 June 2002.
- Goncalves, D., Matos, R., Fagundes, T., & Oliveira, R. (2005). Bourgeois males of the peacock Blenny, *Salaria Pavo*, discriminate female mimics from females?. *Ethology*, 111, 555-572.
- Humphrey, C., Klumpp, D.W., & Pearson, R. (2003). Early development and growth of the eastern rainbowfish, *Melanotaenia splendida splendida* (Peters) I. Morphogenesis and ontogeny. *Marine and Freshwater Research*, 54, 17-25.
- Iwamatsu, T. (2004). Review: Stages of normal development in the medaka *Oryzias latipes*. *Mechanisms of Development* (121), 605-618

- Ishimatsu, A., Kikkawai, T., Hayashi, M., Lee, K.S., & Kita, J. (2004). Effects of CO₂ on marine fish: larvae and adults. *J. Oceanogr.*, 60, 731-741.
- Jong, K.D. (2011). *Operational sex ratio and reproductive behaviour in the two-spotted goby (Gobiussculus flavescens)*. Thesis for the degree of Philosophiae Doctor. Norwegian University of Science and Technology. Trondheim.
- Jong K.D., Wacker, S., Amundsen, T., & Forsgren, E. (2009). Do operational sex ratio and density affect mating behaviour? An experiment on the two-spotted goby. *Animal Behaviour* 78:1229-1238; doi:10.1016/j.anbehav.2009.08.006
- Kadarini, T., Zamroni, M., & Pambayuningrum, E.K. (2013). Perkembangan larva ikan rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*) dari hasil pemijahan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 8(1), 77-86.
- Karen de Jong, Wacker, S., Amundsen, T., & Forsgren, E. (2009). Do operational sex ratio and density affect mating behaviour? An experiment on the two-spotted goby. *Animal Behaviour*, 78, 1229-1238. DOI:10.1016/j.anbehav.2009.08.006.
- Kamler, E. (2002). Ontogeny of yolk-feeding fish: an ecological perspective. *Rev. Fish Biol. Fish.*, (12), 79-103.
- Legendre, M., Satyani, D., Subandiyah, S., Sudarto, Pouyaud, L., Baras, E., & Slembrouck, J. (2012). Biology and culture of the clown loach *Chromobotia macracanthus* (Cypriniformes, Cobitidae): 1-Hormonal induced breeding, unusual latency response and egg production in two populations from Sumatra and Borneo Islands. *Aquat. Living Resour.*, 25, 95-108.
- Loibl, G. (2016). *Tateurndina ocellicauda* and *Mogurnda cingulate*. *Internationale Gesellschaft für Regenbogenfisch e.v.*, 31, 15-20. www.irg-online.de.
- Matsuo, Y., Kasahara, Y., Hagiwara, A., Sakakura, Y., & Arakawa, T. (2006). Evaluation of larval quality of viviparous scorpionfish *Sebastiscus marmoratus*. *Fisheries Science*, 72, 948-954.
- Miller, S.C., Reeb, S.E., Wright, P.A., & Gillis, T.E. (2008). Oxygen concentration in the water boundary layer next to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) embryos is influenced by hypoxia exposure time, metabolic rate, and water flow. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 65, 2170-2177.
- Muhajir. (2017). The study of malachite green as disinfectant of fungus *Saprolegnia* sp. to the prevalence and hatching rate of carp. The Departement of Fisheries, Faculty of Agriculture, Dr. Soetomo University. Surabaya.
- Musthofa, S.Z. & Kadarini, T. (2013). Penambahan kalsium karbonat (CaCO₃) pada media pemijahan ikan rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*): Pengaruhnya terhadap kualitas telur dan survival activity index (SAI) larva. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, hlm. 1171-1178.
- Pinder, A.C. (2001). Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles, Ambleside, The Ferry House, Freshwater Biological Association, Scientific Publication 60.
- Rombough, P.J. (1997). The effects of temperature on embryonic and larval development. In Wood, C.M. & McDonald, D.G. (Eds.). *Global Warming: Implications for Freshwater and Marine Fish*. Cambridge University Press, p. 177-223.
- Shah, A.S.R.M., Zarul, H.H., Chan, K.Y., Zakaria, R., Khoo, K.H., & Mashhor, M. (2006). A recent survey of freshwater fishes of The Paya Beriah Peat Swamp Forest, North Perak, Malaysia. *Journal Biosains*, 17(1), 51-64.
- Shirota, A. (1970). Studies on the mouth size of fish larvae. Method and conclusions only [Translation from: Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 36, 353-368, 1970]. Windermere, UK, Freshwater Biological Association, (FBA Translations (New Series), 99).
- Shirota, A. (1977). Studies on the mouth size of fish larvae. Method and conclusions only [Translation from: Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 36, 353-368, 1970]. Windermere, UK, Freshwater Biological Association, (FBA Translations (New Series), 99).
- Slembrouck, J., Priyadi, A., Permana, A., Gynanjar, R., Baras, E., Satyani, D., Sudarto, Pouyaud, L., & Legendre, M. (2012). Biology and culture of the clown loach *Chromobotia macracanthus* (Cypriniformes, Cobitidae): 2-importance of water movement and temperature during egg incubatio. *Aquat. Living Resour.*, 25, 109-118.
- Sulaeman & Fotedar, R. (2017). Yolk utilization and growth during the early larval life of the silver perch, *Bidyanus Bidyanus* (Mitchell, 1838). *Int. Aquat. Res.*, 9, 107-116. Doi:10.1007/S40071-017-0160-7.
- Yúfera, M. & Darias, M.J. (2007). The onset of exogenous feeding in marine fish larvae. *Aquaculture*, 268, 253-263.