

PERKEMBANGAN EMBRIO DAN PERFORMA AWAL LARVA IKAN TENGADAK (*Barbonymus schwanenfeldii*)

EMBRIO DEVELOPMENT AND EARLY PERFORMANCE OF TENGADAK FISH (*Barbonymus schwanenfeldii*) LARVAE

W Cahyanti¹, F S Mumpuni², F Yani³

¹Peneliti Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan

²Staf Pengajar Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

³Mahasiswa S1 Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

Jl. Tol Ciawi 1, Kotak Pos 35 Bogor 16720

Email: fitraafan3@gmail.com

ABSTRACT

This experiment was conducted from May 2021 – September 2021 at the Freshwater Fishery Germplasm Research Installation in Cijeruk, Bogor, West Java. This study aimed to determine the stages of embryonic development and early larval performance that occurred in Tengadak fish (*Barbonymus schwanenfeldii*). This experimental study used two female fish, two male fish, and anaesthetic drugs. Parameters observed included observation of embryos and early performance of squirrelfish larvae. The embryo data were analyzed in a qualitative descriptive manner with pictures of each egg development phase and then data on egg hatching time. The results showed that the early development of the embryo in trout generally includes cleavage stages, morula, blastula (blastoderm formation), gastrula (closure of the yolk sac), segmentation and hatching. The initial performance of the scorpion fish larvae reared at a temperature of 28°C showed an abnormality value of 5.7±2.5%. The average diameter of the egg yolks of the tee-fish was 39.42±4.41 µm, and the average initial length of the trout larvae was 18.46±1.32 µm.

Keywords: abnormality, *Barbonymus schwanenfeldii*, embryo, larvae

ABSTRAK

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Mei 2021 – September 2021, bertempat di Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor, Jawa Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tahapan perkembangan embrio dan performa awal larva yang terjadi pada ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). Penelitian percobaan ini menggunakan induk ikan tengadak betina 2 ekor, induk ikan tengadak jantan 2 ekor, dan obat bius. Parameter yang diamati meliputi pengamatan embrio dan performa awal larva ikan tengadak. Data embrio ini di analisis dengan cara deskriptif kualitatif dengan gambar pada tiap fase perkembangan telur serta dilanjutkan dengan data waktu penetasan telur. Hasil penelitian menunjukkan perkembangan awal embrio pada ikan tengadak secara garis besar meliputi tahap fase pembelahan (*cleavage*), morula, blastula (pembentukan blastoderm), gastrula (penutupan kantung kuning telur), segmenetasi dan penetasan. Performa awal larva ikan tengadak yang di pelihara pada suhu 28°C menunjukkan nilai abnormalitas 5. 7±2.5%. Rata-rata diameter kuning telur ikan tengadak 39.42±4.41 µm dan rata-rata panjang awal larva ikan tengadak yaitu 18.46±1.32 µm.

Kata kunci : abnormalitas, *Barbonymus schwanenfeldii*, embrio, larva

Wahyulia Cahyanti, Fia Sri Mumpuni, Fitra Yani. 2021. Perkembangan Embrio dan Performa Awal Larva Ikan Tengadak (*Barbonymus scwanenfeldii*). *Jurnal Mina Sains* 7(2): 76 – 86.

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat digemari oleh masyarakat pada umumnya. Saat ini permintaan konsumsi masyarakat terhadap ikan cukup tinggi, mengingat kesadaran masyarakat mengenai pentingnya mengkonsumsi ikan yang saat ini semakin meningkat. Hal ini berjalan terbalik dengan

persediaan ikan khususnya hasil budidaya sehingga perlu adanya pengembangan dalam hal budidaya ikan dengan memanfaatkan potensi terhadap ikan lokal sebagai komoditas budidaya (Prakoso *et al.* 2017).

Sebagai ikan konsumsi, keberadaan ikan lokal di alam mulai terancam karena penangkapan ikan yang berlebihan. Ikan

lokal spesifik Indonesia yang dipasarkan saat ini umumnya hasil tangkapan dari perairan tawar baik itu danau atau sungai. Ikan tengadak menjadi salah satu ikan lokal yang harus diprioritaskan dalam pengembangan komoditas budidaya ikan di Indonesia. Mengingat ikan tengadak merupakan ikan asli perairan Indonesia yang bernilai ekonomis yang bobot tumbuhnya dapat mencapai 1 kg/ekor. Ikan tengadak merupakan ikan air tawar yang banyak ditemukan di sungai, danau maupun dikanal-kanal dan parit. Ikan ini termasuk kedalam *omnivora* yang pada umumnya makanan utamanya adalah fitoplankton, zooplankton, invertebrata air dan detritus (Kusmini *et al.* 2018).

Salah satu fase penting dalam perkembangan ikan adalah embrio. Informasi perkembangan embrio ini menjadi langkah kunci dalam peningkatan kualitas dan keberlangsungan hidup larva (Ardhardiansyah *et al.* 2017). Perkembangan embrio (embriogenesis) merupakan bagian kajian mengenai perubahan secara progresif struktur dan fungsi tubuh dalam makhluk hidup, hal ini lebih pada proses pembentukan dan perkembangan embrio bukan hanya pertambahan jumlah dan massa sel blastomer embrio namun juga pada aktivitas sel blastomer (Soenardirahardjo 2017).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tahapan perkembangan embrio dan performa awal larva yang terjadi pada ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) di Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor, Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Mei 2021 sampai September 2021, bertempat di Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor, Jawa Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah akuarium ukuran 99 cm x 50 cm x 40 cm sebanyak 2 buah, keteter ukuran 0,3 ml, bulu ayam, baskom, toples, timbangan, penggaris, pipet tetes, cawan petri, spuit, serokan dan mikroskop binokuler pada pembesaran 4 kali untuk melihat tahapan embriogenesis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu induk ikan tengadak betina 2 ekor, induk ikan tengadak jantan 2 ekor, dan obat bius.

Prosedur Penelitian

Persiapan ikan uji

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikan tengadak. Pemeliharaan induk ikan tengadak menggunakan kolam semen ukuran 6x4 m² dengan ketinggian air 50 – 70 cm. Kolam induk betina dan jantan dipisah agar tidak terjadi perkawinan liar. Kepadatan ikan itu biasanya 13 ekor/m². Kolam dilengkapi dengan sistem saluran air masuk dan keluar. Saluran pemasukan dan pengeluaran air terbuat dari pipa paralon dengan diameter 3 inci. Induk Ikan tengadak diberi pakan dengan merek sinta dua kali sehari pagi dan sore. Pemberian pakan dilakukan secara *ad-libitum*.

Seleksi induk

Penyeleksian ini dilakukan pada pagi hari dengan jumlah ikan tengadak betina 10 ekor, ikan tengadak jantan 10 ekor. Sebelum melakukan seleksi induk, induk ikan diberok atau dipuaskan selama 24 jam. Tujuan dari pemberokan yaitu untuk memudahkan dalam proses seleksi dan memastikan bahwa isi perut yang induk betina adalah telur bukan pakan. Dengan ciri-ciri induk jantan dan betina sebagai berikut adalah: ciri-ciri betina memiliki tubuh gemuk, lebar keatas, warna badan pucat, perut membulat, apabila diraba tubuhnya halus, alat kelaminnya kemerah-merahan. Sedangkan ikan jantan memiliki ciri-ciri tubuh yang langsing, warna badan cerah dan bagian sirip berwarna kemerahan, bagian perutnya rata, jika

diraba bagian tubuh terasa kasar, jika perut diurut akan keluar cairan sperma berwarna putih susu. Setelah melakukan penyeleksian dari setiap 10 indukan ikan didapat 2 ekor ikan tengadak betina, 2 ekor ikan tengadak jantan. Setelah melakukan penyeleksian ikan yang sudah matang gonad dipindahkan ke akuarium.

Pemijahan ikan

Teknik pemijahan yang dilakukan secara buatan, yaitu dengan cara penyuntikan dengan menggunakan hormon LHRH analog + antidopamin dengan merk dagang Ovaprim. Induk ikan betina tengadak menggunakan dosis 0,5 mL/kg dan untuk induk ikan jantan tengadak menggunakan setengah dari dosis induk betina yaitu 0,25 ml/kg, sebelum dilakukan penyuntikan induk ikan betina ditimbang terlebih dahulu untuk menentukan sex ratio, dosis hormon dan bobot gonad yang keluar nantinya.

Parameter Penelitian

Pengamatan embrio

Telur di dalam toples diambil 5-10 butir secara acak dengan pipet tetes dan diletakkan pada cawan petri, untuk kemudian diamati menggunakan mikroskop. Skema waktu pengamatan embrio setiap 10 menit diawal perlakuan, ini dilakukan sebanyak 6 kali untuk pengamatan, setelah itu 20 menit kemudian diamati sebanyak 3 kali, dan setelah itu dilakukan pengamatan 30 menit kemudian hal ini dilakukan sebanyak 2 kali dan 1 jam kemudian dilakukan sampai menjadi larva. Selama pengamatan, setiap tahap perkembangan embrio diambil dokumentasinya.

Pengamatan larva

Larva yang hidup diamati dari 100 butir telur yang menetas. Pengamatan panjang larva menggunakan micrometer, sedangkan pengamatan abnormalitas dilakukan dengan cara melihat perkembangan larva ikan tengadak secara langsung melalui pengamatan terhadap

pergerakan dan bentuk tubuh larva ikan tengadak yang dipelihara dalam wadah sampling yang berisi 100 ekor larva selama masa pemeliharaan. Menurut Lestari (2016) tingkat abnormalitas larva dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat abnormalitas larva (\%)} \\ = \frac{\varepsilon \text{ larva abnormal}}{\varepsilon \text{ total larva hidup}} \times 100 \end{aligned}$$

Analisis data

Data embrio ini di analisis dengan cara deskriptif kualitatif dengan gambar pada tiap fase perkembangan telur serta dilanjutkan dengan data waktu penetasan telur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Embriogenesis ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)

Fase perkembangan awal embrio pada ikan tengadak secara garis besar meliputi tahap fase pembelahan (*cleavage*), morula, blastula (pembentukan blastoderm), gastrula (penutupan kantung kuning telur), segmenetasi dan penetasan (Pangreksa *et al.* 2016) (Tabel 1). Pengamatan fase perkembangan embrio ikan tengadak diawali dari fase pembelahan sel dilakukan pada menit ke-0 sampai menit ke-30 setelah pembuahan. Fase ini ditandai terbentuknya dalam sel sebuah ruang yang berukuran kecil dan butiran minyak telah terkumpul pada kutub vegetal. Pembelahan sel terjadi dari 2 (dua) sel sampai fase morula.

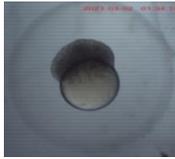
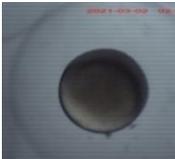
Berdasarkan hasil pengamatan pada menit ke-50 perkembangan embrio ikan tengadak memasuki fase morula. Pada fase ini terlihat blastomer dengan ukuran kecil, telur mengalami pembelahan dengan cepat, dan membentuk 2 lapisan sel yang membentuk bagian rongga. Fase morula berakhir apabila pembelahan sel sudah menghasilkan blastomer yang ukuran sama. Sel tersebut memadat untuk menjadi blastodisk kecil membentuk dua lapis sel.

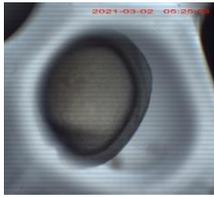
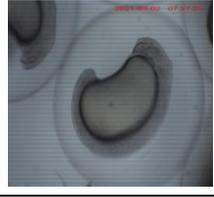
Fase selanjutnya adalah blastula terjadi pada menit ke-80 sampai menit ke-100. Hasil pengamatan selama perkembangan embrio pada fase blastula mulai terbentuknya lapisan daerah bakal pembentuk organ utama. Daerah sekeliling sel terlihat seperti cincin dengan bagian tengah kosong. Selanjutnya, hasil pengamatan pada menit ke-120 terjadi fase gastrula. Fase gastrula diawali dengan bertambahnya ukuran rongga dalam telur yang menutupi hampir setengah bagian dari telur. Pada menit ke-150 terbentuk lingkaran menyerupai cincin yang disebut *germ ring* (cincin kecambah) dan *shield* (perisai cincin kecambah). Hasil pengamatan menit ke-240 perkembangan

embrio pada fase gastrula akhir ditandai dengan munculnya *tail bud* pada menit ke-240.

Fase selanjutnya adalah segmentasi yang ditandai dengan bentuk embrio telah menyerupai larva. Fase ini terjadi pada menit ke-300 sampai menit ke-480. Hasil pengamatan terhadap embrio selama fase segmentasi menunjukkan munculnya somit atau ruas tubuh dan notokorda. Setelah fase perkembangan embrio sempurna maka telur akan menetas menjadi larva. Telur ikan tengadak menetas pada menit ke-640 setelah pembuahan. Hasil pengamatan tubuh larva tampak bersegmen dan transparan.

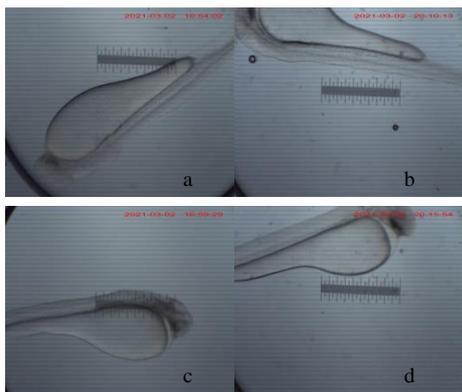
Tabel 1. Perkembangan embrio ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)

| Fase Perkembangan | Menit ke- | Perkembangan Embrio | Deskripsi |
|-------------------|-----------|---|---|
| Pembelahan | 10 |  | Dalam sel terbentuk sebuah ruang berukuran kecil disebut <i>segmentation cavity</i> . Butiran minyak telah terkumpul pada kutub vegetal |
| | 30 |  | Terjadi pembelahan menghasilkan sel-sel dengan jumlah dua kali lipat sampai terbentuk banyak sel. Fase pembelahan 2 sel-34 sel |
| Morula | 50 |  | Terbentuknya susunan berkelompok yang tampak lebih padat dibandingkan bagian kuning telur. Fase pembelahan akhir 64 sel. |
| Blastula | 80 |  | Terbentuk rongga kosong atau lapisan daerah bakal pembentuk organ utama |
| | 100 |  | Fase blastula akhir terjadi invasi bagian kuning telur dan memasuki fase gastrula menghasilkan cincin germinal (<i>germinal ring</i>) |

| | | | |
|------------|-----|---|---|
| Gastrula | 120 |  | Blastoderm menutupi hampir seluruh <i>yolk sac</i> dan cincin kecambah semakin tebal. Pergerakan 50% Epiboly |
| | 150 |  | Sel mulai menutup kuning telur sampai seluruhnya. pergerakan 90% Epiboly |
| | 240 |  | Fase akhir gastrula mulai terbentuk <i>tail bud</i> |
| Segmentasi | 300 |  | Kepala dan ekor telah dapat dibedakan dan terbentuk 6 somit |
| | 360 |  | Mata semakin membulat, dan belum terbentuk jantung dan pembuluh darah. Terbentuk 10 Somit |
| | 420 |  | Mata semakin membulat, ukuran tubuh semakin besar. Terbentuk 20 Somit |
| | 480 |  | Mata semakin menebal dan terlihat titik pigmen hitam pada bagian pinggir mata. |
| Penetasan | 640 |  | Embrio menetas dan tampak larva bersegmen transparan. |

Performa Awal Larva Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)

Pengamatan embriogenesis larva ikan tengadak dilakukan hingga larva menetas. Perkembangan larva dapat dipengaruhi kualitas telur dan performa awal larva umumnya akan dipengaruhi oleh suhu lingkungan dimana larva ikan tersebut hidup atau dipelihara (Cahyanti *et al.* 2020). Hasil pengamatan terhadap performa awal larva ikan tengadak menunjukkan bentuk larva yang sempurna (Gambar 2). Larva ikan tengadak yang baru menetas berwarna kuning pudar transparan. Kuning telur (*yolk sac*) menyempit pada bagian tengah sehingga membentuk kantung di depan (Gambar 2a dan 2b). Bagian depan berukuran lebih besar dibandingkan belakang (Gambar 2c dan 2d).



Gambar 1 Panjang awal larva ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)

Hasil pengamatan selama penelitian terhadap performa larva ikan tengadak disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan pengamatan terhadap 50 butir telur dapat diketahui bahwa rata-rata diameter kuning telur ikan tengadak $39,42 \pm 4,41 \mu\text{m}$. Hasil pengamatan pada rata-rata panjang awal larva ikan tengadak yaitu $18,46 \pm 1,32 \mu\text{m}$.

Selain itu juga dilakukan pengamatan abnormalitas larva. Abnormalitas pada larva ikan tengadak ini menyebabkan organ tubuh tidak dapat berkembang dengan baik. Abnormalitas dapat ditentukan dari bentuk tubuh baik itu ekor yang melengkung atau bagian tulang dari tubuh yang melengkung

kebawah (Nurlian 2020). Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tingkat abnormalitas larva diperoleh hasil nilai abnormalitas berkisar 16%.

Tabel 2 Performa awal larva ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)

| Parameter | Data Pengukuran |
|-----------------------|------------------------------|
| Diameter kuning telur | $39.42 \pm 4.41 \mu\text{m}$ |
| Panjang awal larva | $18.46 \pm 1.32 \mu\text{m}$ |
| Abnormalitas | $5.71 \pm 2.5 \%$ |

Pembahasan Embriogenesis

Embriogenesis yaitu keseluruhan proses yang meliputi proses perkembangan telur ikan setelah pembuahan (pembuahan) sampai organogenesis sebelum telur ikan menetas (Raharjo *et al.* 2011). Hasil pengamatan fase perkembangan embrio pada ikan tengadak secara garis besar meliputi fase pembelahan (*cleavage*), morula, blastula, gastrula, segmenetasi, dan penetasan. Kusmini *et al.* (2018) melaporkan perkembangan dan bentuk embriogenesis ikan tengadak secara umum dapat melalui beberapa fase antara lain: sel tunggal, blastomer, blastula, gastrula, neurula, dan organogenesis.

Perkembangan embrio ikan tengadak diawali dengan proses pembelahan *zygote* secara cepat menjadi unit-unit sel kecil yang membelah menjadi 2 sel, 4 sel, 8 sel, 16 sel, sampai fase morula akhir (Hijriyati 2012 dan Lestari 2016). Fase *cleavage* terjadi setiap 10 menit. Hasil pengamatan pada fase *cleavage* embrio ikan tengadak terjadi selama 30 menit setelah telur pembuahan, hasil ini lebih cepat jika dibandingkan dengan ikan tawar lainnya. Pada fase *cleavage* embrio spesies ikan tor berlangsung selama 10 jam (Cahyanti *et al.* 2020). Selanjutnya proses perkembangan embrio pada spesies *Oryzias woworae* terjadi selama 1 jam 20 menit (Agatha *et al.* 2021). Sedangkan hasil pengamatan pada fase *cleavage* embrio pada ikan tawes berlangsung selama 2 jam 24 menit setelah

pembuahan (Naskuroh *et al.* 2018). Setiap jenis ikan pada fase perkembangan embrio sangat tergantung dari kondisi lingkungan terutama suhu air. Menurut Wahyuningtias *et al.* (2015) pada suhu lingkungan yang baik perkembangan embrio, penetasan telur, dan kelangsungan hidupan awal larva ikan dapat berlangsung dengan normal. Pada suhu yang tinggi akan mempercepat metabolisme, sehingga perkembangan embrio akan semakin cepat, dan dapat menghambat proses penetasan atau menyebabkan kematian pada larva (Redha *et al.* 2014). Suhu yang baik untuk pembenihan ikan air tawar berkisar antara 25-31 °C (Poto 2019).

Selanjutnya telur ikan memasuki fase morula. Fase morula merupakan akhir dari fase *cleavage* yang kemudian akan dilanjutkan dengan tahap pembentukan organ embrio (Budianita *et al.* 2019). Pada fase ini mulai terbentuk susunan berkelompok yang lebih padat dibandingkan bagian *yolk sac* (Gusrina 2014). Menurut Redha *et al.* (2014) fase morula berakhir apabila sudah menghasilkan blastomer. Blastomer kemudian memadat menjadi blastodisk kecil membentuk dua lapis sel dan pada akhir pembelahan akan dihasilkan dua kelompok.

Setelah melalui fase morula, telur berkembang ke fase blastula. Fase blastula diawali dengan semakin banyak sel blastomer dalam rongga yang penuh cairan sebagai *blastocoels* (Agatha *et al.* 2021). Fase blastula terjadi pada menit ke 80 sampai 100 setelah pembuahan. Selama stadia blastula, blastomer membelah beberapa kali membentuk blastomer-blastomer dengan ukuran yang makin kecil (Ardhardiansyah *et al.* 2017). Pada akhir fase blastula, sel-sel blastoderm terdiri dari *neural*, *epidermal*, *notochordal*, *mesodermal*, dan *endodermal*.

Stadium gastrula pada ikan diawali dengan pergerakan epiboly yang mencapai 50% dari *viteline vesicle* (Ath-Thar 2014). Blastoderm menutupi hampir seluruh bagian *yolk sac* dan cincin kecambah posterior yang lebih tebal disebut perisai

cincin kecambah (*embryonic shield*) (Kusmini *et al.* 2018). Pada fase ini lekukan tubuh semakin nyata dan terlihat, terjadi dalam periode ke 120-150 menit setelah pembuahan (Iswanto dan Tahapari 2013). Pergerakan epiboly mencapai 90% terjadi pada menit ke 240 setelah pembuahan dan fase terakhir pada gastrula ini ditandai dengan munculnya bakal ekor (*tail bud*) (Ath-Thar 2014). Pada fase ini mulai terlihat bakal kepala yang menonjol di kutub animal dan bakal ekor muncul di kutub vegetal (Cindelaras *et al.* 2015).

Setelah fase gastrula yaitu fase segmentasi yang diawali dengan terbentuknya bakal kepala, ekor, dan munculnya 6 somit (ruas tubuh) (Budianita *et al.* 2019). Fase ini terjadi pada menit ke 300 setelah pembuahan. Proses Segmentasi ini berlangsung lebih lama jika dibanding dengan fase lainnya. Menurut Nurjanah (2014) pada proses segmentasi secara berturut-turut akan terbentuk bakal organ antara lain syaraf, *notochorda*, mata, ruas tulang (somit), rongga kuffer, kantung olfaktori, rongga ginjal, usus, tulang *subnotchord*, linea lateralis, jantung, aorta, insang, infundibulum, dan lipatan-lipatan sirip.

Pada fase selanjutnya ditandai dengan mata semakin membulat, ukuran tubuh semakin membesar, dan terbentuknya 10 – 20 somit terjadi menit ke 360 – 420 (Ath-Thar 2014). Pada menit ke 480 bentuk embrio telah menyerupai larva dengan bagian mata semakin menebal dan terlihat titik pigmen hitam pada bagian pinggir mata (Budianita *et al.* 2019). Pada fase segmentasi terjadi proses diferensiasi pada embrio, organ tubuh seperti mata, kepala, bakal ekor, ruas, jantung, badan, kuning telur, kristalin, dan melanofor akan semakin terlihat jelas (Cahyanti *et al.* 2020). Selain itu, pada fase ini menunjukkan adanya pergerakan dari embrio. Pergerakan embrio disebabkan oleh bertambah panjangnya bagian ekor dan mulai terlepas dari *yolk sac* serta jantung sudah mulai aktif (Ardhardiansyah *et al.* 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan penetasan embrio ikan tengadak pada suhu 28°C membutuhkan waktu 10 jam 40 menit. Waktu penetasan telur ikan pada setiap spesies ikan akan berbeda-beda (Budianita *et al.* 2019). Hasil penelitian Cahyanti *et al.* (2020) menyatakan spesies *Tor douronensis* menetas pada 100 jam setelah pembuahan. Sedangkan spesies *Tor soro* menetas 120 jam setelah pembuahan dan spesies *Tor tambroides* 140 jam setelah pembuahan.

Menurut Poto (2019) penetasan dapat terjadi karena kerja mekanik yaitu embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkangnya atau karena embrio telah lebih panjang dari lingkungan cangkangnya dan kerja enzimatik yaitu enzim dan unsur kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal didaerah *pharink* embrio. Selain itu, penetasan juga dapat disebabkan oleh gerakan-gerakan akibat peningkatan suhu, intensitas cahaya atau penyerapan tekanan oksigen (Huwoyon *et al.* 2010). Selanjutnya Agatha *et al.* (2021) menyatakan bahwa telur yang telah dibuahi akan berkembang dan menetas dengan normal jika didukung oleh kondisi lingkungan yang baik, antara lain oksigen yang cukup, suhu yang sesuai dan air bersih yang bebas mikroorganisme. Embrio memiliki batas toleransi suhu dalam proses perkembangannya (Yuliani *et al.* 2020). Secara umum ikan tengadak dapat hidup baik pada suhu 28-30 °C (Kusmini *et al.* 2018). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Prakoso *et al.* (2010) menyatakan bahwa suhu air yang cukup rendah yaitu 20-24°C pertumbuhan ikan tengadak albino dan tengadak hitam menjadi lebih lambat.

Performa awal larva ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)

Setelah fase perkembangan embrio sempurna maka telur akan menetas menjadi larva (Ath-Thar 2014). Perkembangan organ larva ikan memiliki karakter perkembangan larva yang utama dan spesifik. Larva mengalami perkembangan

hingga menyerupai individu dewasa (*juvenil*) (Muslim 2019). Pada fase awal perkembangan larva bintik mata sudah terlihat namun belum berfungsi, mulut belum membuka, saluran pencernaan berupa saluran pendek (*alimentary canal*), dan siripnya baru berupa bakal sirip ekor dan bakal sirip anal yang baru menyatu serta sirip preanal pada perut di depan anus (Ardhardiansyah *et al.* 2017). Hasil pengamatan pada performa awal larva menunjukkan rata-rata panjang 18,46±1,32 µm. Tubuh larva tampak bersegmen, transparan dengan pigmen (melanofor) pada bagian anterior, posterior dan dorsal kantung kuning telur (*yolk sac*) (Rahardjo *et al.* 2011 dan Ardhardiansyah *et al.* 2017). Larva ikan tengadak mempunyai kuning telur yang cukup besar dengan diameter 39,42±4,41 µm. Larva mengandalkan kuning telur sebagai sumber energi (*endogeneous energy*) (Lestari 2016). Larva yang membawa cadangan makanan untuk perkembangan organ tubuh disebut *endogenous feeding* (Mariska *et al.* 2013).

Fase kritis pada perkembangan embrio ikan tengadak terjadi pada fase pra-penetasan dan fase penetasan menjadi larva (Hijriyati 2012). Menurut Herjayanto *et al.* (2017) telur yang telah terbuahi dapat gagal untuk menetas karena sel sperma yang abnormal dan kondisi faktor lingkungan yang tidak sesuai untuk perkembangan embrio seperti suhu yang tidak sesuai. Abnormalitas yang terjadi pada setiap spesies larva ikan menyebabkan organ-organ tubuh ikan tidak dapat berkembang dengan sempurna (Andriyanto *et al.* 2013).

Selama periode pengamatan larva ditemukan adanya abnormalitas pada larva ikan tengadak. Hasil pengamatan abnormalitas larva ikan tengadak dengan suhu inkubasi 28 °C menunjukkan nilai abnormalitas 16%. Hasil penelitian Lestari (2016) tentang induksi hormonal untuk meningkatkan kinerja reproduksi ikan tengadak, menunjukkan nilai abnormalitas 7,79-9,49%. Abnormalitas pada larva ikan terjadi karena adanya proses penyimpangan pada saat embriogenesis atau larva cacat

setelah terjadinya penetasan (Aidil *et al.* 2016; Ardhardiansyah *et al.* 2017; Cahyanti *et al.* 2020). Pernyataan ini diperkuat oleh Effendi (2004) yang menyatakan bahwa embrio yang lemah dan berhasil menetas berpeluang menjadi larva abnormal. Islama *et al.* (2014) menambahkan bahwa larva ikan yang cacat dapat disebabkan oleh lapisan terluar dari telur (*chorion*) yang mengalami pengerasan sehingga embrio akan sulit keluar. Setelah *chorion* dapat dipecahkan maka embrio akan keluar dalam keadaan tubuh cacat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Fase perkembangan awal embrio pada ikan tengadak secara garis besar meliputi tahap fase pembelahan (cleavage), morula, blastula, gastrula, segmenetasi dan penetasan.

Performa awal larva ikan tengadak yang di pelihara pada suhu 28°C menunjukkan nilai abnormalitas 16%. Rata-rata diameter kuning telur ikan tengadak $39.42 \pm 4.41 \mu\text{m}$ dan rata-rata panjang awal larva ikan tengadak yaitu $18.46 \pm 1.32 \mu\text{m}$. Penelitian ini secara berurutan telah menggambarkan perkembangan embrio dan performa awal larva ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*).

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan perlu adanya penelitian lanjut terhadap perkembangan embrio dan performa awal larva ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agatha FS, Mustahal, Syamsunarno MB, Herjayanto M. 2021. *Early study on embryogenesis O. woworae at different salinities*. *Jurnal Biologi Tropis*. 21(2): 343-352.
- Aidil D, Zulfahmi I, Muliari. 2016. Pengaruh suhu terhadap derajat penetasan telur dan perkembangan larva ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang). *JESBIO*. 5(1): 30-34.
- Andriyanto W, Slamet B, Ariawan IMDJ. 2013. Perkembangan embrio dan rasio penetasan telur ikan kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis*) pada suhu media berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5(1): 192-203.
- Ardhardiansyah, Subhan U, Yustiati A. 2017. Embriogenesis dan karakteristik larva persilangan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) jantan dengan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) betina. *J. Perikanan dan Kelautan*. 7(2): 17-27.
- Ath-Thar MHF. 2014. Analisis fenotipe dan performa perkembangan awal ikan sepat siam *Trichopodus pectoralis* Regan 1910 potensial budidaya asal Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. *Tesis*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Budianita L, Junaidi M, Nurliah. 2019. Pengaruh suhu terhadap perkembangan embrio dan stadia awal larva ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*). *Jurnal Perikanan*. 9(1): 7-16.
- Cahyanti W, Radona D, Kristanto HA. 2020. Perkembangan embrio dan performa awal larva tiga spesies ikan tor Indonesia. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*. 1(19): 231-359.
- Cindelas S, Prasetyo AB, Kusriani E. 2015. Perkembangan embrio dan awal larva ikan cupang alam (*Betta imbellis* LADIGES 1975). *Widyariset*. 1(1): 1-10.
- Effendi I. 2004. Pengantar Akuakultur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Gusrina. 2014. Genetika dan Reproduksi Ikan. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Herjayanto M, Carman O, Soelistyomati DT. 2017. Embriogenesis, perkembangan larva dan vibialitas reproduksi ikan pelangi *Iriatherina*

- weneri Meinken, 1974 pada kondisi laboratorium. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 2(1): 1-10.
- Hijriyati KH. 2012. Kualitas telur dan perkembangan awal larva ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*, Valenciennes 1928) di Desa Air Saga, Tanjung Pandan, Belitung. *Tesis*. Depok: Program Studi Magister Ilmu Kelautan, Universitas Indonesia.
- Huwoyon GH, Kusmini II. 2010. Keragaan pertumbuhan ikan tengadak alam (hitam) dan tengadak budidaya (merah) (*Barbonymus schwanenfeldii*) dalam pemeliharaan bersama pada kolam beton. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 10(1): 47-54.
- Islama D, Nirmala K, Widiyati A. 2014. Peningkatan pertumbuhan benih ikan tengadak, *Barbonymus schwanenfeldii* (Bleeker 1853) melalui pengaturan salinitas dan kalsium. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 14(2):135-143.
- Iswanto B, Tahapari E. 2013. Perkembangan embrio dan larva ikan patin nasutus (*Pangasius nasutus* Bleeker, 1863) (*Pangasiidae*; Pisces). *Berita Biologi*. 12(3): 285-296.
- Kusmini II, Radona D, Putri PF. 2018. Pola pertumbuhan dan faktor kondisi benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) pada wadah pemeliharaan yang berbeda. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia*. 25(1): 1-9.
- Lestari TP. 2016. Induksi hormonal, penambahan spirulina dan kunyit dalam pakan untuk meningkatkan kinerja reproduksi ikan tengadak *Barbonymus schwanenfeldii*. *Tesis*. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Mariska A, Muslim, Fitriani M. 2013. Laju penyerapan kuning telur tambakan (*Helostoma temminckii* C.V) dengan suhu inkubasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1): 34-45.
- Muslim M. 2019. Teknologi Pembenihan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Bandung: PT. Panca Terra Firma.
- Naskuroh NZ, Tarsim, Hudaidah S. 2018. Performa daya tetas telur ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) pada suhu yang berbeda. *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*. 2(2): 1-6.
- Nurjanah SK. 2014. Optimasi salinitas untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan tengadak *Barbonymus schwanenfeldii*. *Skripsi*. Bogor: Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Pangreksa, Amelia, Mustahal, Indaryanto FR, Nur B. 2016. Pengaruh perbedaan suhu inkubasi terhadap waktu penetasan dan daya tetas telur ikan sinodontis (*Synodontis eupterus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 6(2): 147-160.
- Poto LMA. 2019. Buku Informasi Menetaskan Telur PBD.AT02.020.01. Cianjur: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Prakoso AV, Putri PF, Kusmini II. 2017. Pertumbuhan ikan lalawak (*Barbonymus balleroides*) generasi pertama hasil domestikasi. *Jurnal Riset Akuakultur*. 12(3): 213-219.
- Rahardjo MF, Sjafei DS, Affandi R, Sulistiono. 2011. Iktiologi. Lubuk Agung, Bandung. 394p.
- Redha AR, Raharjo EI, Hasan H. 2014. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan kelabau (*Osteochilus melanopleura*). *Jurnal Ruaya*. 4(1):1-7.
- Soenardirahardjo PB. 2017. Teratologi Pada Hewan Ternak. Surabaya: Airlangga University Press.
- Wahyuningtias I, Diantar R, Otong ZA. 2015. Pengaruh suhu terhadap

perkembangan telur dan larva iakan tambakan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Budidaya Perairan*. 4(1): 1-10.

Yuliani D, Mumpuni FS, Muarif M. 2020. Pengaruh perlakuan suhu yang berbeda terhadap waktu penetasan, daya tetas telur dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan brushmouth albino (*Ancistrus cirrhosus*). *J. Mina Sains*. 6(1):1-7

