

## PERKEMBANGAN EMBRIO DAN PERFORMA AWAL LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)

### EMBRYONIC DEVELOPMENT AND EARLY PERFORMANCE OF SILVER BARB LARVAE (*Barbonymus gonionotus*)

Wahyulia Cahyanti<sup>1</sup>, Fia Sri Mumpuni<sup>2</sup>, Salman Hijran Maulidie<sup>3</sup> Otong Z Arifin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Peneliti Pusat Riset Zoologi Terapan Badan Riset Inovasi Nasional

<sup>2</sup> Staf Pengajar Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

<sup>3</sup> Mahasiswa S1 Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

Jl. Tol Ciawi 1, Kotak Pos 35 Bogor 16720

Email: [fia.achadiana@gmail.com](mailto:fia.achadiana@gmail.com)

#### Abstrak

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Januari 2022, dan masa percobaan dari tanggal 1 November sampai 12 November 2021 bertempat di Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan embrio dan performa awal larva ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). Penelitian percobaan ini menggunakan induk ikan tawes jantan 2 ekor, induk ikan betina 2 ekor, dan obat bius. Parameter yang diamati meliputi pengamatan embrio dan performa awal larva ikan tawes. 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 tawes secara garis besar meliputi tahap fase pembelahan telur, morula, blastula, gastrula, segmenetasi dan penetasan. Performa awal larva ikan tawes yang dipelihara pada suhu 28°C menunjukkan nilai abnormalitas ikan tawes sebesar 5,78±1,52%, rata-rata diameter telur sebesar 1.02±0.04 mm, rata-rata panjang awal larva sebesar 7.28±0.55 mm.

**Kata kunci:** Abnormalitas, *Barbonymus gonionotus*, Embrio, Larva, Tawes.

#### Abstract

The research was carried out from November 2021 to January 2022, and the trial period from November 1 to November 12, 2021 at the Germplasm Research Installation for Freshwater Fisheries in Cijeruk, Bogor, West Java. This study aims to determine the embryonic development and early performance of Tawes fish (*Barbonymus gonionotus*) larvae. This experimental study used 2 male tawes broodstock, 2 female brood fish, and anesthetic drugs. Parameters observed included observation of embryos and early performance of Tawes larvae. The embryo data were analyzed in a qualitative descriptive manner with pictures of each phase of egg development and followed by data on egg hatching time. The results showed that the early embryonic development of Tawes fish generally includes the stages of egg division, morula, blastula, gastrula, segmentation and hatching. The initial performance of Tawes larvae reared at 28°C showed abnormality values of Tawes fish of 5.78±1.52%, average egg diameter of 1.02±0.04 mm, average initial length of larvae of 7.28±0.55 mm.

**Keywords:** Abnormality, *Barbonymus gonionotus*, Embryo, Larva, Tawes.

## PENDAHULUAN

Ikan tawes merupakan salah satu komoditas ikan air tawar asli dari Indonesia yang hidup dan tersebar secara alami di perairan Jawa Barat (sungai Cisadane, sungai Ciliwung dan sungai Citarum). Ikan tawes memiliki nilai ekonomi yang sangat penting yang disukai oleh masyarakat dan berpotensi untuk dibudidayakan karena tidak membutuhkan modal yang tinggi (Diana dan Safutri 2018).

Ikan tawes di Indonesia dikenal dengan nama “Putihan atau Bander Putihan” ikan tawes ini tergolong sebagai ikan pemakan tumbuhan yang mempunyai kebiasaan makan bergerombol dan hidup di perairan arus deras (Laila 2018). Ikan tawes memiliki kandungan asam Lemak Omega-3 sebesar 1.5 %/ 100 gram dan protein sebesar 13%, serta memiliki rasa yang lezat dan disukai oleh masyarakat (Diana dan Safutra 2018).

Pemijahan ikan tawes yang ideal dilakukan secara semi buatan. Dimana sebelum dilakukan pemijahan induk betina dan jantan disuntik dengan perangsangan hormon ovaprim. Sedangkan proses pemijahan dilakukan secara alami dengan rasio 1:1 yaitu satu induk betina dan 1 induk jantan. Perangsangan hormon ovaprim ini berfungsi untuk menekan musim pemijahan, merangsang produksi sperma dan merangsang pematangan gonad induk ikan sebelum pemijahan (Augusta *et al.* 2020).

Tahap-tahap penting dalam pemijahan dan pembenihan diantaranya adalah pembuahan, embriogenesis dan penetasan. Embriogenesis adalah proses pembentukan dan perkembangan embrio secara progresif struktur organ tubuh makhluk hidup setelah proses fertilisasi yang melalui beberapa proses yaitu pembelahan sel, stadia morula, stadia blastula, stadia gastrula dan organogenesis. Pada proses embriogenesis menggunakan kuning telur sebagai sumber tenaga dan penyerapan kuning telur ini dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan (Herjayanto *et al.* 2017). Embriogenesis

merupakan permasalahan utama penyebab tingginya angka kematian pada proses penetasan telur. Perkembangan embrio merupakan perubahan makhluk hidup melalui beberapa fase yaitu pembelahan, blastulasi, gastrula. Sel telur yang memiliki jumlah *yolk* banyak akan memperlambat kecepatan pembelahan pada sel telur (Haviz 2014).

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan embrio dan performa awal larva ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*).

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Januari 2022, dan masa percobaan dari tanggal 1 November sampai 12 November 2021 bertempat di Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor Jawa Barat.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Akuarium ukuran 90 cm x 50 cm x 40 cm, toples plastik, waring, seser, keteter ukuran diameternya 0,3 mL, timbangan digital dengan ketelitian dua angka dibelakang koma, baskom, pipet tetes, cawan petri, spuit 3 mL, instalasi aerasi berupa blower, selang aerasi dalam mengukur parameter kualitas air menggunakan termometer, DO meter, pH meter, bulu ayam dan mikroskop binokuler merek *Boeco* BM-180 SP pada pembesaran 4 kali (lensa objek) dan 10 kali (lensa okuler) dalam pengamatan embrio.

Bahan yang akan digunakan adalah obat bius ikan, induk ikan tawes jantan 2 ekor dan induk ikan betina 2 ekor, hormon ovulasi dengan merek dagang ovaprim dan pakan buatan merek SHINTA (SN-3) dengan kadar protein 31-33 %.

## Percobaan

### Pemeliharaan Induk

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan induk tawes yang berumur 6-12 bulan dan memiliki ukuran tubuh berkisar 25-30 cm. Induk ikan tawes ini dalam keadaan sehat dan tidak cacat secara fisik dengan keadaan sudah matang gonad. Pemeliharaan induk ikan tawes menggunakan kolam semen ukuran 6x4 m<sup>2</sup> dengan ketinggian air 60-70 cm. Pada kolam induk jantan dan betina dipisah dengan tujuan agar tidak terjadi perkawinan secara liar. Kepadatan masing-masing kolam induk sebesar 10 ekor/m<sup>2</sup>. Saluran masuk dan keluarnya air kolam terbuat dari pipa paralon berukuran 3 inci. Pemberian pakan pada induk dilakukan dua kali/ hari pagi dan sore secara *ad-libitum* dengan menggunakan pakan merek SHINTA (SN-3) dengan kadar protein 31-33 %.

### Seleksi induk

Seleksi induk dilakukan pada pagi hari saat ikan belum diberikan pakan dan sinar matahari belum terlalu panas, dikhawatirkan ikan akan mengalami stress jika dilakukan pada siang hari dan dalam kondisi sudah diberi pakan. Jumlah ikan tawes yang terseleksi yaitu betina 10 ekor dan ikan tawes jantan 10 ekor. Sebelum melakukan seleksi, induk ikan tawes dipuaskan selama 24 jam terlebih dahulu bertujuan agar isi perut induk betina adalah telur bukan pakan. Induk ikan tawes jantan dan betina yang terseleksi memiliki ciri-ciri sebagai berikut: induk ikan tawes jantan memiliki tubuh yang langsing, warna badan cerah dan bagian sirip berwarna hitam ke abu-abuan, alat kelaminnya berwarna merah dan menonjol. Apabila dilakukan pengurutan pada perut ikan (*striping*) akan mengeluarkan sperma. Sedangkan pada induk betina memiliki perut yang besar, alat kelaminnya kemerah-merahan dan membulat. Apabila dilakukan kanulasi diperoleh telur ikan yang berwarna kuning transparan memiliki ukuran diameter seragam dan bila ditetesi air telur akan erpisah. Setelah melakukan penyeleksian

dari setiap 10 indukan ikan didapat 2 ekor ikan tawes betina, 2 ekor ikan tawes jantan. Setelah melakukan penyeleksian, ikan yang sudah matang gonad dipindahkan ke akuarium.

### Pemijahan ikan

Pemijahan merupakan proses penentuan sperma yang dihasilkan oleh induk jantan dengan telur yang dihasilkan induk betina untuk menghasilkan pembuahan. Teknik pemijahan yang dilakukan secara buatan, yaitu dengan cara menyuntik menggunakan hormon *Luteinizing Hormone Releasing Hormone* (LHRH) analog + antidopamin dengan merek dagang Ovaprim. Induk ikan betina tawes menggunakan dosis 0,5 mL/kg dan untuk induk ikan jantan tawes 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.

### Pengamatan embrio

Pengamatan telur dari hasil pemijahan ikan tawes dimasukkan ke dalam toples, kemudian pengambilan telur di dalam toples menggunakan pipet tetes diletakkan di dalam wadah penyimpanan yaitu cawan petri untuk dilakukannya pengamatan dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan pembesaran 40x. Pada 1 jam pertama dilakukan pengamatan setiap 10 menit sekali selama 1 jam pengamatan perkembangan embrio. Pengamatan ke-2 setiap 20 menit sekali selama 1 jam dan pada pengamatan ke-3 setiap 30 menit sekali selama 1 jam. Kemudian pengamatan selanjutnya dilakukan sampai telur menetas menjadi larva, hal ini bertujuan agar mengetahui fase-fase perkembangan embrio dan perkembangan larva pada saat menetas.

**Pengukuran Telur, Larva dan Pengamatan Abnormalitas**

Pengamatan diameter telur dilakukan pada 50 butir telur yang telah dipisahkan sebelum dibuahi. Sedangkan Pengamatan panjang larva dilakukan pada sampel sebanyak 25 ekor larva yang baru menetas. Diameter telur dan panjang larva diamati di bawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 4 kali (lensa objek) dan 10 kali (lensa okuler) dengan bantuan aplikasi ImageJ, diukur berdasarkan mikrometer berskala 0.1 mm. Data yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus menurut Cahyanti (2018) sebagai berikut:

$$Y = \frac{X}{FK} \times 0.01$$

Keterangan:

- Y = Nilai dalam milimeter
- X = Skala mikrometer okuler
- FK = Faktor koreksi (0.4 untuk perbesaran 40).

Pengamatan abnormalitas dapat dilakukan dengan cara melihat perkembangan larva ikan tawes secara langsung melalui pengamatan terhadap pergerakan dan bentuk tubuh larva ikan tawes yang dipelihara dalam wadah sampling yang berisi 100 ekor larva selama masa pemeliharaan. Menurut Marsella (2018) tingkat Abnormalitas larva dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat abnormalitas larva (\%)} = \frac{\text{Jumlah larva abnormal}}{\text{Jumlah total larva menetas}} \times 100 \%$$

**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.



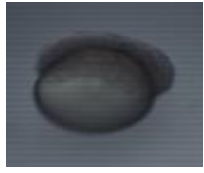

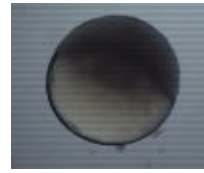

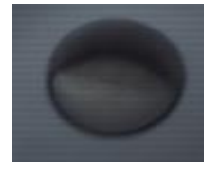

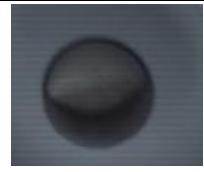
**HASIL DAN PEMBAHASAN**


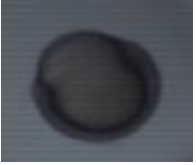




**Hasil**


**Embriogenesis Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*)**

Perkembangan embrio pada ikan tawes meliputi tahap fase pembelahan telur, morula, blastula, gastrula, segmentasi dan penetasan dapat dilihat pada (Tabel 1). Hasil pengamatan perkembangan embrio ikan tawes diawali dengan pembelahan telur. Fase pembelahan sel terjadi pada menit ke-0 sampai menit ke-60 setelah pembuahan. Pada menit ke-80 sampai menit ke-120 telur memasuki fase morula, Pada menit ke-150 sampai menit ke-180 telur ikan tawes ikan berkembang pada fase blastula. Tahap selanjutnya pada menit ke-300 sampai ke-420 adalah gastrula. Pada fase setelah gastrula yaitu fase segmentasi pada menit ke-540 sampai menit ke-660. Pada menit ke-705 setelah pembuahan adalah fase perkembangan embrio yang menetas dengan sempurna menjadi larva berbentuk transparan membutuhkan waktu selama 45 menit. Telur telah menetas, telur yang menetas menjadi larva berbentuk transparan dengan nilai rata-rata panjang 7,29±0,55 mm. Pada fase ini terlihat tulang belakang, ekor terbentuk, mata dan mulut terlihat. Hasil penelitian terdapat 14 ekor larva yang abnormal, 263 butir telur yang terbuahi (FR 87,66 %), 37 butir telur yang tidak terbuahi dan 242 ekor larva yang menetas (HR 80,67 %) dari 300 butir telur ikan tawes pada suhu 28-29 °C dengan nilai rata-rata panjang 7,29±0,55 mm. Pada fase ini terlihat tulang belakang, ekor terbentuk, mata dan mulut terlihat. Tabel 1 Perkembangan Embrio Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) Dengan Suhu Penetasan Air 28-29<sup>0</sup> C Performa Awal Larva Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*)

No	Fase Perkembangan	Menit ke-	Perkembangan Embrio	Deskripsi
1.	Pembelahan	0		Pada menit ke-0 sampai dengan menit ke-30 telur sudah terbuahi ditandai dengan terbentuknya sel-sel (blastomer) berukuran kecil dan bergerombol dengan warna kuning

		10		transparan dan telur yang yang diamati berukuran 40 $\mu\text{m}$ .
2.		20		
3.		30		Pada menit ke-30 sampai menit 40 terjadi pembelahan sel dimulai dari 2 sel, 4 Sel, 8 sel, 16 sel, sampai fase morula.
4.		40		
5.		50		Pada menit ke-50 sampai menit ke-60 terjadi pembelahan sel-sel yang terdapat sel-sel dengan jumlah dua kali lipat sampai terbentuk banyak sel. Didalam sel terdapat rongga yang berukuran kecil yang disebut <i>segmentation cavity</i> .
		60		
6.	<b>Morula</b>	80		Pada menit ke-80 sampai menit ke-120 telur memasuki fase morula, yaitu produk akhir <i>cleavage</i> , pada saat blastomer berjumlah sekitar 16-32 sel.
7.		100		Fase morula berakhir apabila sel sudah menghasilkan blastomer yang memiliki ukuran sama, sel tersebut memadat untuk menjadi blastodisk kecil membentuk dua lapis sel.
8		120		

9	<b>Blastula</b>	150		Pada menit ke-150 telur berkembang pada Fase blastula yang artinya blastomer membelah beberapa kali dan membentuk blastomer-blastomer yang berukuran kecil, sehingga tempat pada fase morula blastomer semula padat menjadi ruangan kosong yang disebut blastosul yang ditutupi blastoderm dan sisi luar terdapat epiblast.
10		180		Blastosul dan blastoderm dipisahkan oleh hypoblast primer. Mulai terbentuknya lapisan daerah bakal pembentuk organ. Daerah sekeliling sel terlihat seperti cincin dengan bagian tengah kosong.
11	<b>Gastrula</b>	300		Fase ini diawali dengan munculnya 6 somit dan primordium optik.
12		420		Selanjutnya terbentuk 10-20 somit. Mata semakin membulat, dan belum terbentuk jantung dan pembuluh darah. Proses perluasan dan penutupan kuning telur oleh blastoderm ke arah blastopora dan diikuti pembentukan <i>germ ring</i> dan <i>shield</i> . Pergerakan Epiboly 50%-90 %. Perubahan ciri pada fase gastrula terlihat jelas dengan adanya pergerakan sel yang memutar. Perkembangan embrio pada fase gastrula akhir ditandai dengan munculnya <i>tail bud</i> (kuncup ekor).
13	<b>Segmentasi</b>	540		Pada menit ke-540 sampai menit ke-660 mata semakin membulat, ekor semakin terlihat dan ukuran tubuh semakin besar. Terbentuk 20 Somit.
		660		

14	Larva	705		Pada menit ke- 705 Telur telah menetas, telur yang menetas menjadi larva berbentuk transparan dengan nilai rata-rata panjang $7,29 \pm 0,55$ mm. Pada fase ini terlihat tulang belakang, ekor terbentuk, mata dan mulut terlihat.
----	-------	-----	---	---

**Performa Awal Larva Ikan Tawes (Barbonymus gonionotus)**

Hasil pengamatan terhadap performa larva ikan tawes menunjukkan mengalami abnormalitas pada (Gambar 2B) kondisi baik dan sehat dapat dilihat pada Gambar 2 A), meskipun ada beberapa yang berbentuk melengkung (lordosis).



Gambar A. Larva Ikan Tawes sehat dan B. Larva Abnormal

**Larva Abnormalitas**

Hasil pengamatan panjang larva ikan tawes yang sehat memiliki rata-rata panjang yaitu  $7,29 \pm 0,55$  mm. Pada pengamatan 50 larva ikan tawes, terdapat 14 ekor yang memiliki kelainan bentuk (abnormalitas). Abnormalitas yang terjadi pada larva ikan tawes ini menyebabkan organ tubuh tidak sempurna dan tidak dapat berkembang dengan baik. Abnormalitas *lordosis* yang didapatkan pada pengamatan larva ikan tawes ini memiliki ciri tulang belakang dan ekor yang berbentuk melengkung (lordosis).

**Pembahasan**

**Embriogenesis Ikan Tawes**

Pengertian embrio yaitu suatu perkembangan organisme sejak terjadinya pembuahan hingga terjadinya penetasan, sedangkan embriologi yaitu ilmu yang mempelajari suatu pertumbuhan dan perkembangan embrio. Embriogenesis yaitu proses pembentukan dan perkembangan embrio yang meliputi fertil

Performa Awal Larva Ikan Tawes Tabel 2

Parameter	Data Pengukuran	
Diameter telur	$1,02 \pm 0,04$	mm
Panjang awal larva	$7,29 \pm 0,55$	mm
Abnormalitas	$5,78 \pm 1,52$	%

isasi, pembelahan, morula, blastula, gastrula, organogenesis. Pada penelitian ikan tawes ini terlihat bahwa telur ikan yang terbuahi berwarna kuning transparan dan berbentuk bulat sempurna. Pada penelitian ini diperoleh *fertilization rate* (FR) 87,66 % dan *hatching rate* (HR) 80,67 %, nilai tersebut lebih besar dari penelitian Rosyida *et al.* (2021) pada penelitian ikan nilam (*Osteochilus hasseltii*) diperoleh *fertilization rate* (FR) sebesar 75,17 % dan *hatching rate* (HR) 73 %. Hasil pada penelitian ikan tawes lebih baik dikarenakan kondisi ikan (telur dan sperma), jenis dan umur ikan serta kualitas air yang baik. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Hutagulung *et al.* (2017) menambahkan bahwa proses pembelahan telur dapat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal yaitu: jenis ikan, ukuran telur, genetik, kematangan gonad dan kesehatan ikan. Sedangkan pada faktor eksternal yaitu: suhu, pH, DO, salinitas. Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa proses pembelahan



sel telur ikan tawes pada suhu 28 °C terjadi selama 60 menit. Hal ini, lebih cepat dibandingkan penelitian Agatha *et al.* (2021) dan Cahyanti *et al.* (2020) pada spesies ikan *Oryzias woworae* pada suhu 29 °C pembelahan sel telur terjadi selama 1 jam 20 menit. Pada fase pembelahan sel telur spesies ikan *Tor* pada suhu 23 °C berlangsung selama 10 jam. Hal ini dikarenakan, ikan tawes merupakan spesies ikan yang memiliki ukuran gonad yang kecil sehingga pada proses fertilisasi lebih cepat mengalami pembentukan sel. Selain itu, kualitas air terutama suhu pada proses pembelahaan sel telur dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan.

Pada menit ke-30 terjadi pembelahan sel dari 2 sel, 4 sel, 8 sel, 16 sel, sampai fase morula. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lestari (2016) Perkembangan embrio ikan tengadak pada fase pembelahan ditandai dengan pembentukan formasi blastodisk dengan sempurna, selanjutnya zigot membelah secara mitosis menjadi unit-unit sel kecil yang menjadi 2 sel, 4 sel, 8 sel, 16 sel, 32 sel sampai fase morula akhir selama 1 jam 3 menit. Pada menit ke-50 sampai menit ke-60 terjadi pembelahan-pembelahan sel menghasilkan sel-sel dengan jumlah dua kali lipat sampai terbentuk banyak sel. Didalam sel terdapat rongga yang berukuran kecil yang disebut *segmentation cavity*. Lama waktu pada fase pembelahan sel telur ikan sangat dipengaruhi oleh jenis ikan. Pada menit ke-80 sampai ke-120 pada penelitian ini menunjukkan fase morula, dimana blastomer berjumlah sekitar 16-32 sel. Fase morula berakhir apabila pembelahan sel sudah menghasilkan blastomere yang memiliki ukuran sama, sel tersebut memadat untuk menjadi blastodisc kecil membentuk dua lapis sel.

Setelah melalui fase morula, sel telur ikan tawes pada menit ke-150 sampai menit ke-180 memasuki fase blastula. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pada fase blastula yaitu blastomer membelah beberapa kali dan membentuk blastomer-blastomer yang berukuran kecil, sehingga

tempat pada fase morula blastomer semula padat menjadi ruangan kosong yang disebut blastosul yang ditutupi blastoderm dan sisi luar terdapat epiblast.

Selanjutnya pengamatan fase gastrula yang terjadi pada menit ke-300 sampai menit ke-420. Hasil penelitian ini menunjukkan pada fase gastrula terdapat proses perluasan dan penutupan kuning telur oleh blastoderm ke arah blastopora dan diikuti pembentukan *germ ring* dan *shield*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ardhardiansyah *et al.* (2017) bahwa pada tahap gastrula ditandai dengan terjadinya perluasan dan penutupan kuning telur oleh blastoderm ke arah blastopora sampai tertutup seluruh kuning telur blastoderm.

*Epiboly* merupakan pergerakan sel-sel yang bakal menjadi epidermis dan daerah persyarafan, pergerakannya ke berbagai arah, akhir dari gastrula ini ditandai dengan kuning telur yang sudah tertutup oleh lapisan sel. Kemudian setelah fase gastrula yaitu fase segmentasi yang terjadi pada menit ke-540 sampai ke-660. Hasil pengamatan pada fase segmentasi terlihat mata semakin membulat, ekor semakin terlihat dan ukuran tubuh semakin besar dan terbentuk 20 Somit. Hal ini sesuai dengan pendapat Ath-Thar (2014) bahwa pada fase gastrula ukuran tubuh semakin membesar dan terbentuknya 10-20 somit. Menurut Budianita *et al.* (2019) pada fase segmentasi terlihat pada bagian mata semakin menebal dan terlihat titik pigmen hitam pada bagian pinggir mata.

Selanjutnya hasil pengamatan penetasan embrio ikan tawes pada suhu 28°C terjadi setelah 11 jam 45 menit. Waktu penelitian tersebut tergolong cepat, dikarenakan ikan tawes merupakan spesies ikan berukuran kecil hingga sedang. Telur ikan tawes lebih cepat menetas dibandingkan spesies ikan yang berukuran besar seperti genus *Tor*. 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. Hasil penelitian Agtha *et al.* (2021) menyatakan bahwa, spesies ikan *O. woworae* menetas 19 jam 45 menit setelah pembuahan. Keberhasilan penetasan telur didukung oleh kondisi lingkungan yang baik dan suhu air yang sesuai dengan jenis ikannya.

### Performa Awal Larva Ikan Tawes

Berdasarkan hasil penelitian ini ukuran rata-rata diameter telur ikan tawes berkisar  $1,02 \pm 0,04$  mm dan panjang awal larva memiliki ukuran rata-rata  $7,29 \pm 0,55$  mm. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusmini *et al.* (2016) diameter telur ikan tawes memiliki ukuran yang mendekati ikan lalawak yaitu berkisar  $1,10 \pm 0,05$  mm. Pada penelitian embriogenesis ikan tawes ini memiliki ukuran rata-rata diameter telur dan panjang awal larva mendekati ikan tengadak pada penelitian Cahyanti *et al.* (2021) diameter telur ikan tengadak memiliki ukuran rata-rata  $1,05 \pm 0,03$  mm dan panjang larva mempunyai ukuran rata-rata  $9,28 \pm 0,22$  mm. Hal tersebut wajar dikarenakan ikan tawes, lalawak dan tengadak merupakan kerabat dekat dan masih 1 genus.

Hasil pengamatan abnormalitas larva ikan tawes dengan suhu inkubasi  $28^{\circ}\text{C}$  menunjukkan nilai abnormalitas sebesar  $5,78 \pm 1,52$  %. Abnormalitas yang didapat kanpada penelitian ini adalah abnormalitas *lordosis* yang memiliki ciri tulang dan ekor melengkung ke bawah. Hal ini diperkuat dengan pendapat Ardhardiansyah *et al.* (2017) abnormalitas adalah suatu keadaan dimana ikan memiliki bentuk atau kondisi tubuh yang menyimpang dari keadaan normal. Nilai ini tergolong rendah dan masih sangat baik dalam proses budidaya. Hal ini jika dibandingkan dengan Hasil penelitian Lestari (2016) tentang induksi hormonal untuk meningkatkan kinerja reproduksi ikan tengadak, menunjukkan nilai abnormalitas sebesar 7,79-9,49%.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Perkembangan embrio pada ikan tawes pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  tahap pembelahan sel terjadi pada menit ke-0 sampai menit ke-60, morula terjadi pada menit ke-80 sampai menit ke-120, blastula terjadi pada menit ke-150 sampai menit ke-180, gastrula terjadi pada menit ke-300 sampai menit ke-420, segmentasi terjadi pada menit ke-540 sampai menit ke-660, larva terjadi pada menit ke-705 setelah pembuahan atau 45 menit setelah fase segmentasi.

Performa awal larva ikan tawes yang dipelihara pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  menunjukkan rata-rata diameter telur sebesar  $1,02 \pm 0,04$  mm, rata-rata panjang awal larva sebesar  $7,29 \pm 0,55$  mm, dan nilai abnormalitas sebesar  $5,78 \pm 1,52$ %. Pemeliharaan pada suhu  $28^{\circ}\text{C}$  nilai ini tergolong rendah namun cukup baik dalam proses budidaya. Pada penelitian ini diperoleh *fertilization rate* (FR) 87,66 % dan *hatching rate* (HR) 80,67 %. Abnormalitas yang didapatkan pada penelitian ini adalah abnormalitas *lordosis* yang memiliki ciri-ciri tulang dan ekor melengkung ke bawah. Penelitian ini secara garis besar telah menggambarkan perkembangan embrio dan performa awal larva ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*).

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap perkembangan embrio dan performa awal larva ikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardhardiansyah, Subhan U, Yustiati A. 2017. Embriogenesis dan Karakteristik Larva Persilangan Ikan Patin Siam (*Pangasius nemurus*) Betina. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 8 (2): 17-27.
- Augusta TS, Riyanti F. 2020. Pemijahan Semi Buatan dengan Teknik Stripping (Pengurutan) pada Ikan

- Betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmu Hewan Tropika* 9 (1): 29-34.
- Agatha FS, Mustahal, Syamsunarno MB, Herjayanto M. 2021. Early Study on Embryogenesis *O. woworae* at Different Salinities. *Jurnal Biologi Tropis* 21 (2): 343-352.
- Akbarrurasyid M, Nurazizah S, Rohman FS. 2020. Manajemen Pembenuhan Ikan Mas Marwana (*Cyprinus carpio*) Satuan Pelayanan Konservasi Perairan Daerah Wanayasa, Purwakarta, Jawa Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health* 9 (1): 30-37.
- 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, Kristant AH. 2020. Perkembangan Embrio dan Performa Awal Larva Tiga Spesies Ikan Tor Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati* 19 (3): 239-251.
- Cahyanti W, Mumpuni FS, Yani F. 2021. Perkembangan Embrio dan Performa Awal Larva Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Jurnal Mina Sains* 7 (2): 76-85.
- Diana F, Safutri E. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda pada Benih Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup. *Jurnal Akuakultur* 2 (1): 1-9.
- Hutagalung J, Alawi A, Sukendi. 2017. Pengaruh Suhu dan Oksigen Terhadap Penetasan Telur dan Kelulusan Hidup Awal Larva Ikan Pawas (*Osteochilus hasselti* C.V.). *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan* 4 (1): 1-13.
- Haviz M. 2014. Konsep Dasar Embriologi: Tinjauan Teoretis. *Jurnal Sainstek* 6 (1): 96-101.
- Herjayanto M, Carman O, Soelistyowati DT. 2017. Embriogenesis, Perkembangan Larva dan Viabilitas Reproduksi Ikan Pelangi Iriatherina Weneri Meinken, 1964 pada Kondisi Laboratorium. *Jurnal Akuatika Indonesia* 1 (2): 1-10.
- Laila K. 2018. Pertumbuhan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) di Sungai Linggahara Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara. *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan* 4 (2): 1-5.
- 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.
- Marsella S, Ati MV, Mauboy RS. 2018. Hatching Rate and Abnormality of Sangkuriang Catfish Larvae (*Clarias gariepinus*) Which in The Induction of Heat Shock Temperature. *Jurnal Biotropika Sains* 15 (3): 1-13.
- Rosyida A, Basuki F, Nugroho RA, Yuniarti T dan Hastuti S. 2021. Performa Reproduksi Induk Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) yang Disuntik Hormon Sintesis sGnRH-a dan Anti Dopamin dengan Dosis Berbeda. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* 5 (2): 97-106.