



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu
Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas
Mulawarman

Perkembangan Morfologi dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) yang Diinkubasi pada Suhu Berbeda

*The development of Morphology and Survival Rates of Larvae Climbing Perch's (*Anabas testudineus* Bloch) incubated at different temperatures*

¹⁾Ari Suryanata, ²⁾Isriansyah, ²⁾Komsanah Sukarti

¹⁾Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

²⁾ Staf pengajar jurusan akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

E-mail : arisuryanata@yahoo.com

ABSTRACT

The aims of this research were to analyze the influence of temperature and to know the optimum temperature on morphological development, growth rates and survival rates of the larvae Climbing Perch's (*Anabas testudineus* Bloch). This research was conducted for 1 month with 9 days preparation and 21 days treatment experiment. This research used Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments, were; P1 (ambient temperature); P2 ($28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) and P3 ($30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$), with 4 replications. The result of this research used showed that. The different incubate temperature significantly effect on morphology development during prolarva phase, postlarva, and juvenile of larvae climbing perch's is $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (P3) and length growth of larvae climbing perch's at incubation temperature of P3 (temperature $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) was 9,85 mm, P2 (suhu $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) with 7,85 mm, and P1 (ambient temperature) with 6,78 mm..

Key words : Climbing Perch's, *Anabas testudineus*, Larvae, Temperature, The development of morphology, Survival rates.

1. PENDAHULUAN

Ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) atau yang lebih dikenal dengan nama ikan papuyu merupakan ikan lokal air tawar Kalimantan yang banyak dijumpai di perairan rawa, sungai, danau dan genangan air lainnya. Semakin meningkatnya permintaan konsumen, membuat para nelayan lebih mengandalkan hasil tangkapan dari alam. Dengan semakin meningkatnya permintaan ikan ini dipasaran, menimbulkan kekhawatiran

terhadap penurunan populasi ikan ini di alam akibat penangkapan yang berlebihan (*over fishing*) (Isriansyah dan Sukarti, 2007). Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk menjaga keberadaan ikan ini di perairan umum Kalimantan Timur. Salah satu langkah yang efektif untuk mengatasi masalah tersebut, baik dari aspek permintaan pasar maupun keberlangsungan jenis ikan ini di alam adalah dengan budidaya ikan. Keberhasilan budidaya ikan betok sangat tergantung

pada teknologi pembenihan dan pemeliharaan larva.

Menurut Kelabora (2010), suhu sangat berpengaruh terhadap aktivitas penting ikan seperti pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suhu yang tinggi dapat mengurangi oksigen terlarut dan mempengaruhi nafsu makan ikan. Kondisi ini salah satunya disebabkan oleh adanya perubahan suhu atau tidak stabilnya suhu, sehingga larva ikan menjadi stress dan mati. Selain itu, tidak stabilnya suhu juga mengakibatkan pertumbuhan larva ikan menjadi lambat.

Berdasarkan hasil dari beberapa peneliti seperti, hasil penelitian Kelabora (2010), suhu optimum untuk pertumbuhan berat relatif, penambahan panjang dan kelangsungan hidup larva ikan mas pada suhu 28°C. Menurut Budiardi dkk., (2005), suhu optimal untuk penetasan, pertumbuhan panjang relatif, kelangsungan hidup dan pemeliharaan larva ikan maanvis pada suhu 30°C. Menurut Efendi (2006), suhu berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan larva ikan bawal air tawar dengan kisaran suhu 29-32°C.

Beberapa penelitian tentang pengaruh lingkungan terhadap perkembangan morfologi larva ikan masih sangat terbatas, sehingga membuat peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai pengaruh suhu inkubasi berbeda terhadap perkembangan morfologi dan kelangsungan hidup larva ikan betok.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh suhu terhadap perkembangan morfologi, pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch).

Manfaat dari penelitian ini. Pertama, memberikan informasi tentang suhu terbaik pada perkembangan morfologi, pertumbuhan dan kelangsungan hidup

larva ikan betok. Kedua, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan pada pemeliharaan larva ikan betok. Ketiga, membantu pelestarian ikan betok sebagai ikan spesifik lokal Kalimantan.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan dengan persiapan 9 hari dan untuk percobaan perlakuan 21 hari pada tanggal 23 Januari - 21 Februari 2017, bertempat di Laboratorium Pengembangan Ikan Lokal, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman. Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah akuarium 80 x 45 x 40 cm, automatic heater, mikroskop, kamera digital, jangka sorong digital ketelitian 0,02 mm, dan alat pengukur kualitas air. Sedangkan bahan yang digunakan adalah induk ikan betok, larva ikan betok, hormon gonadotropin, alkohol 10%, dan artemia sp.

Persiapan Wadah Penelitian

Persiapan wadah penelitian dengan menyediakan akuarium sebanyak 12 unit yang berukuran 80 x 45 x 40 cm. Akuarium dibersihkan menggunakan kawat gosok dan sabun cuci piring, dengan cara menyikat kotoran-kotoran yang menempel di dalam dan di sekeliling akuarium, kemudian akuarium dibilas hingga bersih. Akuarium diisi dengan air sumur yang berasal dari penampungan air yang sudah diendapkan sebelumnya. Ketinggian air di dalam akuarium diatur sekitar 23 cm. Kemudian pada masing-masing akuarium diberi *Automatic Heater* sesuai dengan perlakuannya dan diberikan aerasi.

Pelaksanaan Penelitian

Seleksi Induk

Seleksi dilakukan untuk memilih induk yang benar-benar telah siap untuk dipijahkan atau telah matang gonad. Ciri-ciri induk ikan jantan yang matang gonad ditandai dengan disekitar lubang kelamin berwarna kemerahan dan bila diurut dari

bagian perut ke arah anus akan mengeluarkan cairan putih susu (sperma), sedangkan pada induk ikan betina yang matang gonad ditandai dengan perut yang gendut dan lunak serta disekitar lubang urogenitalnya berwarna merah. Induk ikan jantan dan betina sebelum dipijahkan harus diletakkan pada tempat yang terpisah.

Pemijahan

Hormon yang digunakan dalam penyuntikan yaitu hormon gonadotropin yang terkandung dalam ovaprim dengan dosis 0,5 ml/kg. Penyuntikan dilakukan secara intramuscular pada otot punggung induk. Setelah dilakukan penyuntikan antara induk ikan jantan dan induk ikan betina maka induk ikan tersebut dimasukkan dalam wadah pemijahan untuk melakukan proses pemijahan. Pemijahan dilakukan secara semi alami di akuarium berukuran 80 x 45 x 40 cm yang diisi dengan ketinggian 23 cm. Rasio jantan dan betina adalah 3 : 1 (3 jantan 1 betina). Akuarium diberi aerasi dan diberi penutup pada bagian atasnya. Ikan akan memijah 10-12 jam setelah penyuntikan, selesainya proses pemijahan ditandai dengan keluarnya telur, dan induk segera dipindahkan dengan hati-hati.

Telur Ikan Uji

Telur ikan yang telah dibuahi dimasukkan ke dalam 12 akuarium yang sudah diatur sesuai dengan perlakuan masing-masing yang diisi air dengan ketinggian 23 cm dan dilengkapi dengan

sistem aerasi. Telur ikan betok yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6.000 butir telur yang ditebar dalam 12 akuarium, jumlah telur tiap akuarium berisi 500 butir telur. Telur yang digunakan adalah telur-telur yang terbuahi, yang ditandai dengan ciri-ciri berwarna transparan dan terdapat bintik hitam pada bagian tengah telur.

Pengamatan dan Pemeliharaan Larva

Pengamatan pro-larva, post-larva, dan juvenil dilakukan setelah telur menetas. Pada pengamatan pro-larva, post-larva, dan juvenil, aspek-aspek yang diamati yaitu perkembangan panjang. Larva yang akan diamati dipingsankan menggunakan alkohol 10%, kemudian diamati di bawah mikroskop dan setiap tahap perkembangannya dicatat dan didokumentasikan. Aspek yang diamati adalah pengukuran *Total length*, *Notochord length*, *Standar length*, *Head length*, *Pre-anal myomeres* dan *Post-anal myomeres*. Pengukuran dilakukan terhadap 3 ekor larva pada masing-masing perlakuan dengan menggunakan mikrometer saat larva baru menetas hingga larva mencapai bentuk definitif menggunakan jangka sorong digital dengan ketelitian 0,02 mm. Pengukuran dilakukan setiap hari sekali, dimulai sejak larva berumur D1 sampai akhir masa percobaan D21. Selama masa pemeliharaan dibuat skema pemberian pakan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skema pemberian pakan

No.	Jenis pakan	Hari ke-																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.	Kuning telur pada larva	■	■	■	■																	
2.	Infusoria dan bioflok			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.	Naupli artemia									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Metode pemberian pakan alami bioflok dan nauplii *artemia* diberikan secara *ad libitum* (pakan selalu tersedia dalam jumlah yang tidak dibatasi). Penyiponan dan pergantian air dilakukan pada saat pergantian pakan nauplii *artemia* sebanyak 20-30 % dari volume air pemeliharaan, dengan menggunakan air sumur yang sebelumnya telah diendapkan.

Rancangan Percobaan

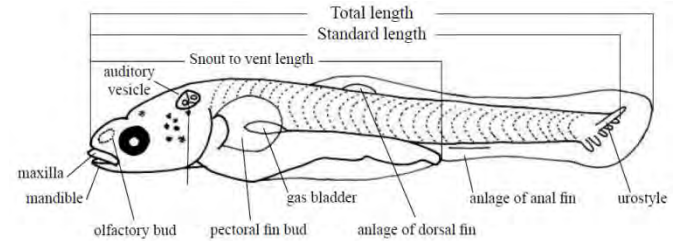
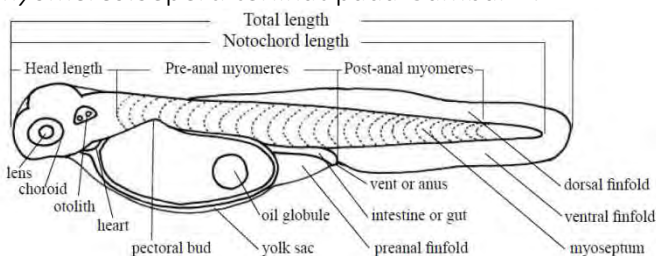
Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini ialah pengamatan suhu air yang berbeda terhadap perkembangan dan kelangsungan hidup larva ikan betok, sehingga perlakuan yang digunakan yaitu : P1= Suhu Lingkungan, P2= Suhu 28°C ± 1°C, dan P3= Suhu 30°C ± 1°C.

Pengolahan dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini yang diamati adalah sebagai berikut :

Pengamatan morfologi larva

Pengamatan larva dilakukan terhadap 3 ekor larva pada masing-masing perlakuan dengan menggunakan mikrometer saat larva baru menetas hingga larva mencapai bentuk definitif menggunakan jangka sorong digital dengan ketelitian 0,02 mm. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dan setiap tahap perkembangannya dicatat dan didokumentasikan. Aspek yang diamati adalah *Total length*, *Notochord length / Standar length*, *Head length*, *Pre-anal myomeres* dan *Post-anal myomeres*. Seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengamatan larva (Termvidchakorn dan Hortle, 2013)

Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan panjang dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Effendie (1997):

$$L_p = L_t - L_o$$

Keterangan :

Lp = pertumbuhan panjang total.

Lt = panjang total pada waktu t.

Lo = panjang total awal.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus menurut Tamam (2011) adalah :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%).

No = Jumlah larva pada awal penelitian (ekor).

Nt = Jumlah larva pada akhir penelitian (ekor).

Kualitas Air

Parameter yang diukur untuk melihat kualitas air saat pemeliharaan adalah oksigen terlarut, pH, dan ammonia (NH₃). Pengukuran parameter oksigen terlarut dan pH dilakukan diawal dan setiap dua (2) hari sekali pada masa percobaan dan pengukuran ammonia dilakukan diawal, pertengahan, dan diakhir pada masa percobaan

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan analisis sidikragam uji F (ANOVA) dengan menggunakan Microsoft Excel 2010, pada








data-datapertumbuhan panjang, persentase kelangsungan hidup dan kualitas air. Data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel, grafik dan gambar.

Fase pro-larva adalah fase dimana larva masih mempunyai kantung kuning telur, yang merupakan cadangan makanan bagi larva saat menetas. Fase ini dimulai ketika larva baru menetas atau berumur satu hari hingga hari ke-3. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada fase pro-larva diperoleh hasil seperti pada Gambar 2.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Morfologi Larva

Fase Pro Larva

Hari ke-	Perlakuan		
	P1	P2	P3
1			
2			
3			

Gambar 2. Hasil pengamatan fase pro-larva ikan betok

Berdasarkan hasil pengamatan perkembangan larva selama fase pro-larva diperoleh hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perkembangan fase pro-larva

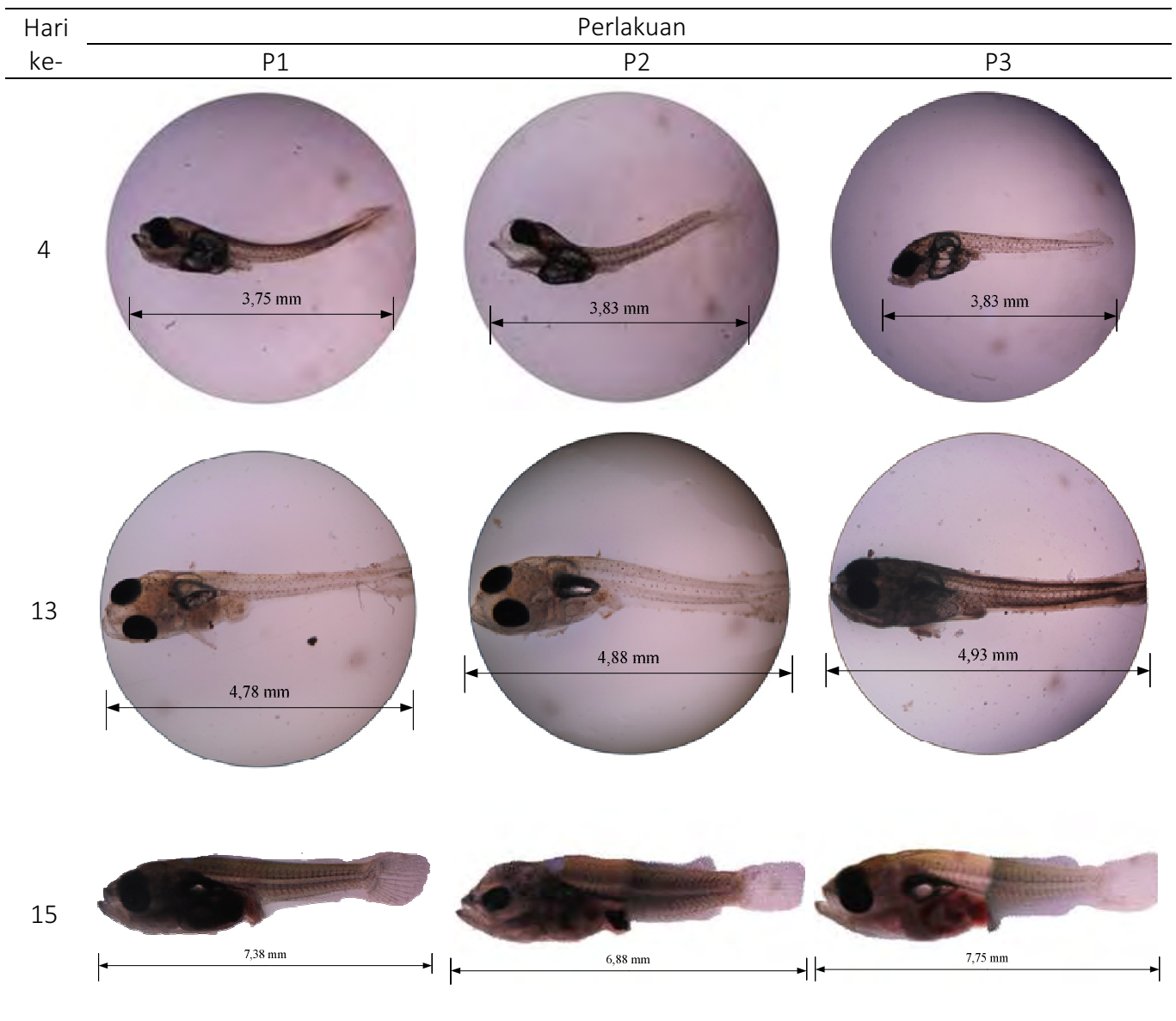
Parameter	Fase Pro-larva		
	P1	P2	P3
Panjang tubuh	Antara 2,91-3,78 mm.	Antara 3,23-3,77 mm.	Antara 3,23-3,85 mm.
Bercak tubuh	Hari ke-1 : terlihat bercak pada tubuh setelah larva menetas.	Hari ke-1 : terlihat bercak pada tubuh setelah larva menetas.	Hari ke-1 : terlihat bercak pada tubuh setelah larva menetas.
Gerakan	Hari ke-1-3 : larva cenderung mengapung dipermukaan dan berada dipinggir.	Hari ke-1-3 : larva cenderung mengapung dipermukaan dan berada dipinggir.	Hari ke-1-3 : larva cenderung mengapung dipermukaan dan berada dipinggir.
	Hari ke-3 : beberapa larva merespon pakan yang diberikan, terlihat mulai ada pergerakan ke tengah dan kedasar wadah pemeliharaan.	Hari ke-3 : sebagian dari jumlah larva merespon pakan yang diberikan, terlihat mulai ada pergerakan ke tengah dan kedasar wadah pemeliharaan.	Hari ke-3 : hampir keseluruhan larva merespon pakan yang diberikan, terlihat mulai ada pergerakan ke tengah dan kedasar wadah pemeliharaan.
Sirip	Hari ke-2 : sirip dada mulai terlihat dan sirip ekor membulat dengan rangka notochord runcing.	Hari ke-2 : sirip dada mulai terlihat dan sirip ekor membulat dengan rangka notochord runcing.	Hari ke-2 : sirip dada mulai terlihat dan sirip ekor membulat dengan rangka notochord runcing.
Kuning telur	Hari ke-3 : panjang kuning telur berkisar 0,83 mm.	Hari ke-3 : panjang kuning telur berkisar 0,55 mm.	Hari ke-3 : panjang kuning telur berkisar 0,48 mm.
	Hari ke-3 : kuning telur pada beberapa larva telah habis, ini dibuktikan dengan merespon pakan.	Hari ke-3 : kuning telur pada sebagian dari jumlah larva telah habis, ini dibuktikan dengan merespon pakan.	Hari ke-3 : kuning telur pada hampir keseluruhan larva telah habis, ini dibuktikan dengan merespon pakan.
Bukaan mulut	Hari ke-3 : pada beberapa larva bukaan mulut mulai terbuka.	Hari ke-3 : pada sebagian dari jumlah larva bukaan mulut mulai terbuka.	Hari ke-3 : hampir keseluruhan bukaan mulut larva mulai terbuka.

Berdasarkan hasil dari keseluruhan pengamatan dan pengukuran yang dilakukan pada fase pro-larva ikan betok, terlihat pada perlakuan P3 penambahan panjang mulai hari ke-1 sampai hari ke-3 antara 3,23-3,85 mm dan panjang kuning telur pada hari ke-3 berkisar 0,48 mm, kemudian perlakuan P2 penambahan panjang mulai antara 3,23-3,77 mm dan panjang kuning telur berkisar 0,55 mm, dan perlakuan P1 penambahan panjang antara 2,91-3,78 mm dan panjang kuning telur berkisar 0,83 mm. Ini membuktikan bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap penambahan panjang dan laju penyerapan kuning telur. Sesuai dengan pendapat Budiardi dkk., (2005) suhu optimal untuk laju penyerapan kuning

telur dan laju pertumbuhan relatif panjang adalah 30°C.

Fase Post Larva

Fase post-larva adalah fase lanjutan dari fase pro-larva dimana mulai hilangnya kantung kuning telur sampai terbentuknya organ-organ baru atau selesainya taraf penyempurnaan organ-organ yang telah ada. Fase ini dimulai ketika hari ke-4 setelah larva menetas hingga hari ke-15. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada fase post-larva diperoleh hasil seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengamatan fase post-larva ikan betok

Berdasarkan hasil pengamatan perkembangan larva selama fase post-larva diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perkembangan fase post-larva

Parameter	Fase Post-larva		
	P1	P2	P3
Panjang tubuh	Antara 3,53-7,88 mm.	Antara 3,46-6,88 mm.	Antara 3,31-8,23 mm.
Gerakan	Hari ke-4 : terlihat seluruh larva menyebar dan berdiam didasar wadah.	Hari ke-4 : terlihat seluruh larva menyebar dan berdiam didasar wadah.	Hari ke-4 : terlihat seluruh larva menyebar dan berdiam didasar wadah.
Kuning telur	Hari ke-4 : cadangan	Hari ke-4 : cadangan	Hari ke-4 : cadangan

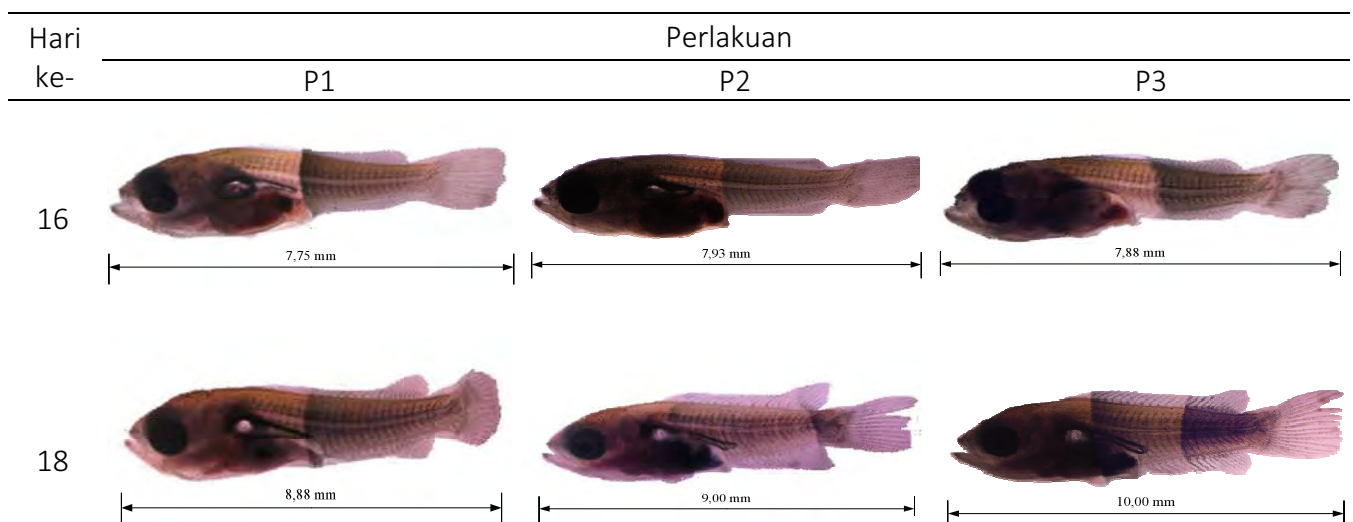
Parameter	Fase Post-larva		
	P1	P2	P3
Notokorda	makanan kuning telur larva telah habis.	makanan kuning telur larva telah habis.	makanan kuning telur larva telah habis.
	Hari ke-13 : notokorda mulai bercabang membentuk tulang sirip ekor.	Hari ke-13 : notokorda mulai bercabang membentuk tulang sirip ekor.	Hari ke-13 : notokorda mulai bercabang membentuk tulang sirip ekor.
Warna tubuh	Hari ke-15 : pigmen warna pada tubuh mulai terlihat jelas.	Hari ke-15 : pigmen warna pada tubuh mulai terlihat jelas.	Hari ke-13 : pigmen warna pada tubuh mulai terlihat jelas.
	Hari ke-15 : sirip ekor mulai terbentuk sempurna, dan diikuti dengan pertumbuhan tulang sirip punggung dan sirip anal yang tumbuh bersamaan.	Hari ke-15 : sirip ekor mulai terbentuk sempurna, dan diikuti dengan pertumbuhan tulang sirip punggung dan sirip anal yang tumbuh bersamaan.	Hari ke-15 : sirip ekor mulai terbentuk sempurna, dan diikuti dengan pertumbuhan tulang sirip punggung dan sirip anal yang tumbuh bersamaan.

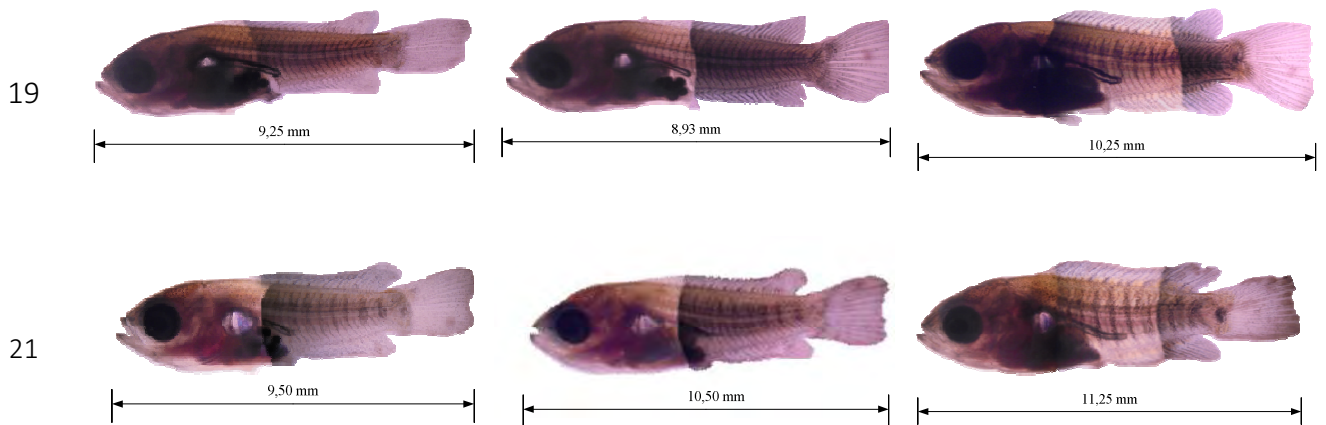
Berdasarkan hasil dari keseluruhan pengamatan dan pengukuran yang dilakukan pada fase post-larva ikan betok, terlihat pada perlakuan P3 pertambahan panjang yang sangat cepat, kemudian diikuti dengan perlakuan P2, dan pada perlakuan P1. Ini membuktikan bahwa suhu sangat mempengaruhi kecepatan metabolisme pada larva, sehingga perkembangan atau penyempurnaan organ-organ tubuh Sesuai pendapat Iriadenta (2002), bahwa peningkatan

suhu juga mengakibatkan peningkatan kecepatan metabolisme.

Fase Juvenil

Fase juvenil adalah fase akhir dari post-larva, pada fase ini bentuk tubuh larva sudah menyerupai bentuk induknya. Fase ini dimulai ketika hari ke-16 hingga hari ke-21. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada fase juvenil diperoleh hasil seperti pada Gambar 4.





Gambar 4. Hasil pengamatan fase juvenil ikan betok

Tabel 4. Hasil perkembangan fase juvenile

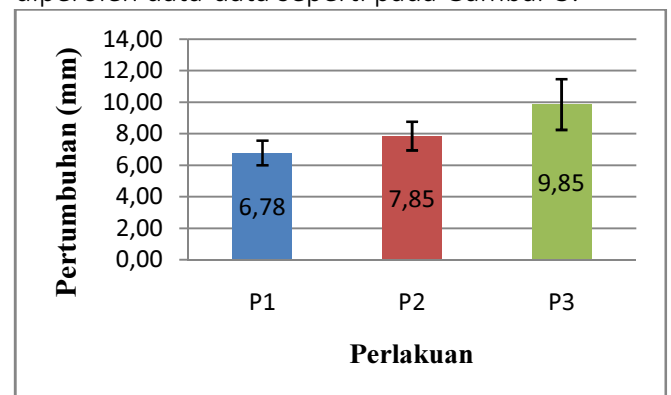
Parameter	Fase Juvenil		
	P1	P2	P3
Panjang tubuh	Antara 8,40-9,68 mm.	Antara 7,93-11,07 mm.	Antara 8,96-13,08 mm.
Sirip	Hari ke-19 : sirip ekor, sirip punggung, dan sirip anal yang telah berbentuk sempurna. Sirip ekor pada ikan betok berbentuk bundar, pada sirip punggung dan sirip anal bentuknya simetris.	Hari ke-19 : sirip ekor, sirip punggung, dan sirip anal yang telah berbentuk sempurna. Sirip ekor pada ikan betok berbentuk bundar, pada sirip punggung dan sirip anal bentuknya simetris.	Hari ke-18 : sirip ekor, sirip punggung, dan sirip anal yang telah berbentuk sempurna. Sirip ekor pada ikan betok berbentuk bundar, pada sirip punggung dan sirip anal bentuknya simetris.

Kesimpulan hasil dari keseluruhan pengamatan dan pengukuran yang dilakukan pada fase juvenil, terlihat perlakuan P3 pertambahan panjang pada hari ke-16 sampai hari ke-21 antara 8,96-13,08mm dan sempurnanya pembentukan sirip terjadi pada hari ke-18, kemudian perlakuan P2 pertambahan panjang antara 7,93-11,07 mm dan sempurnanya pembentukan sirip terjadi pada hari ke-19, dan perlakuan P1 pertambahan panjang antara 8,40-9,68 mm dan sempurnanya pembentukan sirip terjadi pada hari ke-19. Ini membuktikan bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap perkembangan larva dan laju pertumbuhan, semakin meningkatnya suhu inkubasi dapat mempercepat proses perkembangan atau penyempurnaan organ-organ tubuh hingga dapat menyerupai induknya dengan waktu yang cepat. Sesuai dengan pendapat Cholikhdkk.,(1986)dalam Kelabora (2010) bahwa

kenaikan suhu perairan diikuti oleh derajat metabolisme.

Pertumbuhan Panjang

Pada hasil perhitungan dan pertumbuhan panjang larva ikan betok selama masa percobaan, diperoleh data-data seperti pada Gambar 5.

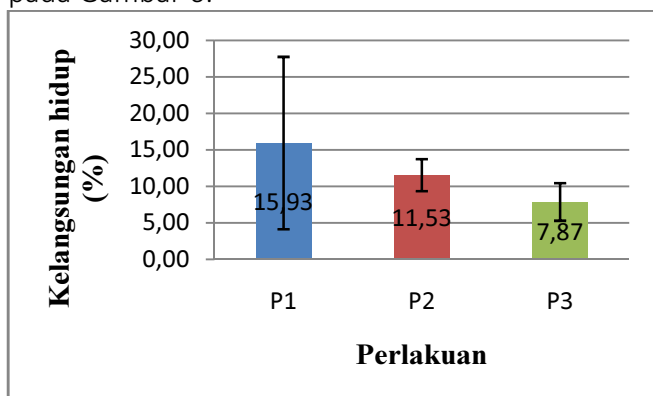


Gambar 5 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang larva pada semua perlakuan cenderung bertambah seiring meningkatnya suhu inkubasi. Pada P1 (suhu

lingkungan) pertumbuhan panjang larva paling rendah (6,78 mm), kemudian P2 (suhu 28°C ± 1°C) pertumbuhan panjang larva ikan betok (7,85 mm) dan terus meningkat sampai P3 (suhu 30°C ± 1°C) dengan pertumbuhan panjang (9.85 cm). Dari hasil tersebut terlihat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana semakin tinggi suhu inkubasi media pemeliharaan maka semakin tinggi pertumbuhan larva ikan betok. Berdasarkan hasil uji sidik ragam nilai pertumbuhan panjang larva ikan betok yang dipelihara pada perlakuan suhu inkubasi media yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata (P<0,01) terhadap pertumbuhan panjang. Hal ini menunjukkan bahwa suhu inkubasi media yang berbeda pada pemeliharaan memberikan tingkat pertambahan panjang terhadap larva ikan betok. Menurut Schram *et al.*, (2009), pertumbuhan dan kelangsungan hidup binatang tergantung pada lingkungan, genetik dan faktor nutrisi. Sedangkan menurut Effendie (1997), faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan ikan diantaranya ialah keturunan, sex, umur, parasit dan penyakit. Salah satu faktor lingkungan seperti suhu sangat berhubungan dengan proses metabolisme, sehingga pertumbuhan ikan akan semakin cepat. Sesuai pendapat Iriadenta (2002), bahwa peningkatan suhu juga mengakibatkan peningkatan kecepatan metabolisme dan suhu yang tinggi dapat mempengaruhi nafsu makan ikan (Kelabora, 2010).

Kelangsungan Hidup

Hasil penelitian menunjukkan data kelangsungan hidup larva ikan betok selama masa percobaan, ini merupakan nilai rata-rata dari masing-masing perlakuan dan ulangnya, tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6 menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup larva ikan betok yang dipelihara pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan. Hal ini diduga disebabkan oleh faktor-faktor dari luar tubuh larva. Menurut Aisiah (1987) dalam Rukmini dkk., (2014), penyebab turunnya kemampuan ikan untuk dapat bertahan hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni : meningkatnya predator, parasit, kekurangan makanan, penanganan, penangkapan oleh manusia dan kompetisi antara jenis yang sama. Menurut Pangestu (2016), rendahnya tingkat kelangsungan hidup larva disebabkan karena stadia awal larva merupakan masa kritis pertama dalam periode kehidupan larva. Ketidakteraturan ukuran larva ini diduga dapat memicu terjadinya kanibalisme, kemudian jasad larva yang mati dimakan oleh larva yang berukuran lebih besar, ini sesuai dengan pernyataan oleh Maidie dkk., (2015), penurunan tingkat kelangsungan hidup yang mencolok adalah semenjak 1 minggu setelah menetas dan penyebabnya diduga oleh kanibalisme antar sesama benih yang berukuran lebih besar pada umur yang sama. Sedangkan Morioka dkk., (2008), melaporkan bahwa kanibalisme larva betok terjadi pada padat tebar yang tinggi, ukuran larva yang bervariasi, kemampuan bersembunyi, dan kondisi pencahayaan.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati meliputi oksigen terlarut, pH, dan Ammonia (NH₃). Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 3 hari sekali. Hasil pengukuran parameter kualitas air tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran data kualitas air pada media pemeliharaan larva ikan betok

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Acuan
1.	DO	(mg/L)	4,1 - 6,9	4 – 7 ^b
2.	pH	-	8,0 - 8,4	6,5 – 9 ^b
3.	NH ₃)	(mg/L)	ttd – 0,214	< 0,2 ^a

Berdasarkan hasil pengukuran oksigen terlarut selama masa percobaan berkisar antara 4,1-6,9 mg/l. Nilai ini masih dalam kisaran optimum dan tidak berbahaya bagi pemeliharaan larva ikan betok. Menurut Boyd (1970), kandungan oksigen

dalam perairan untuk pemeliharaan larva berkisar antara 4–7 mg/l.

Berdasarkan hasil pengukuran pH selama masa percobaan berkisar antara 8,0 – 8,4. Nilai ini masih dalam kisaran optimum dan tidak berbahaya bagi pemeliharaan larva ikan betok. Menurut Boyd (1970), pH yang dapat ditolerir berkisar antara 6,5 – 9 dan merupakan kondisi terbaik untuk pertumbuhan ikan.

Berdasarkan hasil pengukuran ammonia selama masa percobaan berkisar antara ttd – 0,214 mg/l. Nilai ini masih dalam kisaran optimum dan tidak berbahaya bagi pemeliharaan larva ikan betok. Menurut Effendi (2003), konsentrasi ammonia total di perairan yang dapat diterima oleh ikan berada < 0,2 mg/l.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perkembangan morfologi dan kelangsungan hidup larva ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) yang diinkubasi pada suhu yang berbeda selama 21 hari memberikan beberapa kesimpulan.

1. Perkembangan larva pada perlakuan P3 (suhu $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) merupakan suhu terbaik dalam proses penyempurnaan organ-organ tubuh ikan betok.
2. Pertumbuhan panjang tubuh larva ikan betok yang dipelihara pada suhu inkubasi P3 (suhu $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) dengan pertumbuhan panjang 9,85 mm, kemudian P2 (suhu $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) dengan 7,85 mm dan P1 (suhu lingkungan) dengan 6,78 mm.
3. Kelangsungan hidup larva ikan betok yang dipelihara pada suhu inkubasi P1 dengan persentase SR 15,93%, kemudian P2 dengan nilai 11,53% dan P3 yang mempunyai nilai 7,87%
4. Berdasarkan pengukuran kualitas air selama penelitian diperoleh hasil bahwa pada parameter oksigen terlarut, pH dan ammonia masih berada dalam kisaran normal.

DAFTAR PUSTAKA

Budiardi, T., W. Cahyaningrum, dan I. Effendi. 2005. Efisiensi Pemanfaatan Kuning Telur Embrio dan Larva Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*) Pada Suhu Inkubasi yang Berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia, 4(1) : 57-61.

Boyd, CE. 1970. Influence of Organic Matter on Some Characteristics of Aquatic Soils. Hydrobiologia.

Effendi, AB. 2006. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Suhu Media Pemeliharaan 26, 29 Dan 32°C . Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Institut Pertanian Bogor.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.

Effendie, MI. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor

Isriansyah dan K. Sukarti. 2007. Efektivitas Suplementasi L-Askorbil-2-Monofosfat Magnesium Dalam Ransum Terhadap Proses Rematurasi dan Kualitas Telur Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). Laporan penelitian. Tidak dipublikasikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman.

Iriadenta, E. 2002. Ekologi Rawa. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. 70 Halaman.

Kelabora, DM. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Berkala Perikanan Terubuk, 38(1) : 71-81.

Maidie, A., Sumoharjo, SW. Asra, M. Ramadhan, dan DN. Hidayanto. 2015. Pengembangan Pembenihan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) untuk Skala Rumah Tangga. Media Akuakultur, 10(1) : 31-37.

Morioka, S., S. Ito, S. Kitamura, dan B. Vongvichith. 2008. Growth and Morphological Development of Laboratory-Reared Larval and Juvenile Climbing Perch *Anabas testudineus*. Ichthyol Res. The Ichthyological Society of Japan. Japan.

Pangestu, M. 2016. Kinerja Vitamin C Dengan Temulawak Terhadap Kelangsungan Hidup Post Larva Ikan Papuyu dan Frekuensi Pemberian Pakan Untuk Pertumbuhan Benih

- Ikan Papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). Tesis. Program Studi Magister Ilmu Perikanan Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Rukmini. Slamet, dan S. Aisiah. 2014. Bio-Ekologi Larva Ikan Betok (*Anabas Testudineus* Bloch) di Berbagai Perairan Rawa Kalimantan Selatan dan Upaya Untuk Pemeliharaan. Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Fakultas Perikanan dan Kelautan UNLAM. Banjarbaru.
- Schram, E., MCJ. Verdegem, RTOBH. Widjaja, CJ. Kloet, A. Foss, R. Schelvis Smit, B. Roth f, dan AK. Imsland. 2009. Impact of Increased Flow Rate on Specific Growth Rate of Juvenile Turbot (*Scophthalmus maximus*, Rafinesque 1810). J. Aquaculture 292 : 46–52.
- Tamam, B. 2011. Pengaruh Kejutuan Panas Terhadap Tingkat Penetasan dan Kelulus Hidupan Pada *gynogenesis* meiosis Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). Embryo, 8(1) : 60-64.
- Termvidchakorn, A. dan KG. Hortle. 2013. A Guide to Larvae and Juveniles of Some Common Fish Species From The Mekong River Basin. MRC Technical Paper No. 38. Mekong River Commission, Phnom Penh. 234pp. ISSN: 1683-1489