

PENUNDAAN PEMBERIAN PAKAN ARTEMIATERHADAP PERFORMANSI BENIH IKAN COBIA (*Rachycentron canadum*) YANG DIPELIHARA SECARA TERKONTROL

Titiek Aslianti, Afifah, dan Siti Zuhriyyah Musthofa

Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut

Jl. Br. Gondol, Kec. Gerokgak, Kab. Buleleng, Kotak Pos 140, Singaraja, Bali 81101

E-mail: tiaspriyono@yahoo.com

(Naskah diterima: 11 Juni 2010; Disetujui publikasi: 2 November 2010)

ABSTRAK

Upaya kontinuitas produksi benih ikan cobia, *Rachycentron canadum* telah dilakukan namun besarnya biaya operasional dalam penggunaan artemia sebagai pakan masih menjadi faktor pembatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian penundaan pemberian artemia dengan tujuan untuk mengetahui waktu yang tepat saat awal diberikan artemia sehingga penggunaannya efektif dan efisien. Penelitian dilakukan dengan menggunakan wadah berupa bak fiber (1 m³) berjumlah 9 unit yang diisi telur cobia sebanyak 3.000 butir/bak dan larva dipelihara hingga mencapai ukuran benih (\pm 3 cm/umur 20 hari). Rancangan penelitian adalah acak lengkap yang terdiri atas 3 perlakuan yaitu perbedaan waktu awal pemberian artemia yakni pada larva (A) umur 5 hari; (B) umur 10 hari; dan (C) umur 15 hari. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Data pertumbuhan dan sintasan dianalisis menggunakan sidik ragam. Performansi fisik dan perkembangan tulang belakang diamati sebagai data pendukung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang, bobot, ataupun sintasan di antara perlakuan secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Namun pemberian artemia pada larva umur 5 hari (perlakuan A) menghasilkan pertumbuhan panjang (28 mm) dan bobot badan (74,067 mg) serta sintasan (12,07%) relatif lebih tinggi daripada perlakuan B ataupun C. Penundaan pemberian artemia lebih dari 5 hari justru menghasilkan benih yang bertumbuh lebih lambat dan banyak mengalami kematian. Hasil pengamatan terhadap perkembangan tulang belakang pada semua perlakuan tidak menunjukkan performansi tulang belakang yang abnormal.

KATA KUNCI: *nauplii Artemia*, penundaan pakan, performansi benih

ABSTRACT: *The effects of suspended feeding time on the performance of cobia (*Rachycentron canadum*) seed reared in controlled tank. By: Titiek Aslianti, Afifah, and Siti Zuhriyyah Musthofa*

*The effort to guarantee a sustainable seed production of cobia, *Rachycentron canadum* have been carried out but the weight of operational cost in the use of artemia as food has been a problem. The aim of the experiment was to describe the exact and effective time for the initial feeding of seed of cobia using *Artemia* nauplii. Nine concrete tanks with 1 m³ capacity were stocked with cobia eggs at a density 3,000 eggs/tank. The larvae were reared up to juvenile (\pm 3 cm/20 days after hatching). In order to improve the growth and increase survival rate, three different initial feeding times of *Artemia* nauplii have been conducted namely: (A) 5 days after hatching (DAH); (B) 10 DAH; and (C) 15 DAH. The experiment was conducted in triplicates per treatment. A complete randomized design was used in the study and data of growth rate and survival rate were analyzed using ANOVA. The result showed*

that the different times of the initial feeding of cobia seed using *Artemia nauplii* were not significant ($P>0.05$) for the growth and survival rate. However TL (28 mm), BW (74.067mg), and SR (12.07%) of the treatment A (5 DAH) were higher than those in treatment B (10 DAH) or treatment C (15 DAH). The suspension of *Artemia nauplii* application for more than 5 days will slow down the growth and increased the mortality of the seed. None of the treatments have caused deformity backbones growth of the seed.

KEYWORDS: *Artemia nauplii*, fry performance, lasted time feeding

PENDAHULUAN

Ikan cobia (*Rachycentron canadum*) merupakan ikan sub tropis maupun tropis yang budidayanya banyak dikembangkan di beberapa negara seperti Taiwan, Vietnam, Texas, Amerika, dan Australia. Di Indonesia penelitian ikan cobia mulai dirintis tahun 2003/2004, dan diharapkan bisa menjadi komoditas andalan budidaya karena merupakan satu-satunya dari famili Rachycentridae yang bertumbuh sangat cepat dan memiliki kualitas daging yang bagus sehingga banyak diminati terutama untuk produk *fillet* (Arnold *et al.*, 2002). Pembenihan ikan cobia sudah dilakukan di Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut (BBRPBL), Gondol-Bali, namun produksi benih yang dihasilkan masih fluktuatif mengingat dalam pemeliharaan larva masih mengandalkan pakan alami berupa fitoplankton (*Nannochloropsis*) dan zooplankton (rotifer dan copepoda), serta *nauplii Artemia*. Nampaknya *artemia* merupakan pakan alami yang mutlak diperlukan bagi larva ikan-ikan karnivora seperti halnya larva kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*), kakap (*Lutjanus sp.*), kuwe (*Gnathanodon speciosus*) dan juga larva ikan cobia (*Rachycentron canadum*). Dilaporkan oleh Sorgeloos *et al.* (1986) bahwa *Artemia salina* (*brine shrimp*) termasuk jenis krustase tingkat rendah dari filum Arthropoda yang mengandung protein cukup tinggi sekitar 40%-62,78% sehingga sering digunakan sebagai jasad pakan alami pada pembenihan ikan-ikan bersirip dan krustase seperti udang, kepiting, dan rajungan. Keunggulan *artemia* sebagai jasad pakan alami di antaranya adalah bernilai gizi tinggi, praktis dalam penggunaan, mempunyai ukuran relatif kecil dan sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva, gerakannya lambat sehingga mudah dimangsa oleh larva ikan/udang, dan dapat digunakan sebagai pembawa nutrisi juga senyawa tertentu sebagai obat dan hormon bahkan pewarna (Soni, 1998 dalam Poernomo *et al.*,

1999). Namun demikian mengingat kebutuhan *artemia* dalam satu periode pemeliharaan larva ikan cobia sangat banyak, dan *artemia* masih merupakan produk impor serta tidak semua strain kista *artemia* dapat menjamin nutrisinya selama pemeliharaan larva, maka hal tersebut akan menjadi kendala dalam upaya produksi benih secara massal yang tentunya akan meningkatkan biaya operasional. Selain itu, larva yang memanfaatkan pakan *artemia* dalam jumlah banyak atau berlebihan dikhawatirkan akan menyebabkan terjadinya deformitas (pertumbuhan abnormal) terutama pada terbukanya tutup insang dan pertumbuhan tulang belakang yang abnormal (lordosis/skoliosis). Di sisi lain dengan pemberian *artemia* lebih awal dikhawatirkan dapat menyebabkan terjadinya *blooming* pakan dalam bak pemeliharaan yang diduga akan menimbulkan masalah baru yaitu tumbuhnya bakteri patogen yang dapat mengganggu pertumbuhan fisik larva dan berdampak terhadap gagalnya upaya produksi benih.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian penundaan pemberian *artemia* sebagai pakan selama pemeliharaan larva hingga dihasilkan benih yang memiliki performansi proporsional (ukuran standar, normal, dan tidak cacat). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui waktu yang tepat saat awal diberikan *artemia* sehingga penggunaannya efektif dan efisien serta dapat menekan biaya operasional. Diharapkan bahwa teknologi pembenihan ikan cobia di masa datang dapat diaplikasikan ke masyarakat petani dalam bentuk Hatcheri Skala Rumah Tangga (HSRT).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di hatcheri ikan laut BBRPBL, Gondol. Wadah yang digunakan berjumlah sembilan unit bak fiber bentuk silinder berkapasitas 1 m³ yang bagian dalamnya dicat warna kuning dan bagian luar

dicat warna hitam. Setiap bak diisi air laut (\pm 34 ppt) sebanyak 600 L dan dilengkapi dengan aerasi yang pengudaraannya diatur merata melalui stop kran aerasi sehingga oksigen tersebar ke seluruh bagian bak. Telur ikan cobia sebagai bahan uji berasal dari hasil pemijahan alami induk-induk yang dipelihara secara terkontrol dalam bak berkapasitas 100 m³. Telur yang fertil ditebar ke dalam masing-masing bak pemeliharaan larva dengan kepadatan 3.000 butir/bak.

Setelah telur menetas, cangkang telur dibersihkan dengan cara menyipon bagian dasar bak. Selanjutnya jumlah telur yang menetas dihitung untuk mengetahui daya tetasnya. Menjelang larva berumur 2 hari (D_2) diberikan plankton *Nannochloropsis oculata* kepadatan 3.5×10^6 ind./mL dan pada umur 2 hari (D_2) sampai umur 10 hari (D_{10}) diberikan pakan awal berupa rotifer dengan kepadatan 10-15 ind./mL. Setelah D_{10} larva mulai diberi pakan buatan (*powder*) sebanyak 5-10 g/bak/hari dengan cara menaburkan langsung di atas permukaan air pemeliharaan hingga larva berumur 20 hari (D_{20}). Selanjutnya *nauplii* *Artemia* dengan kepadatan 0,5-1 ind./mL/hari diberikan dengan selang waktu berbeda yang merupakan perlakuan yaitu mulai larva berumur (A) 5 hari; (B) 10 hari; dan (C) 15 hari. Selama penelitian, semua pakan diberikan sebanyak satu kali per hari pada pagi hari. Pergantian air dilakukan secara *flow-through* (air mengalir terus-menerus) dengan cara mengatur kran pemasukan (*inlet*) dan pengeluaran (*outlet*) air pada setiap bak mulai larva berumur 10 hari sampai menjelang panen (umur 20 hari) dengan jumlah bertahap mulai 10% sampai 100% disesuaikan dengan perkembangan larva. Pergantian air dihentikan selama \pm 1 jam saat dilakukan pemberian pakan. Hal ini untuk mengantisipasi agar pakan tidak ikut terbuang bersama air pengeluaran juga memberikan kesempatan larva memperoleh pakan.

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap performansi larva dilakukan pengamatan terhadap panjang total (TL) dan bobot badan (BW) setiap 3 hari, sedangkan sintasan dihitung pada akhir penelitian saat larva berumur 20 hari dan telah mencapai fase yuwana. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga kali ulangan. Semua data yang diperoleh dihimpun dalam bentuk tabulasi dan dianalisis secara ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan di antara perlakuan.

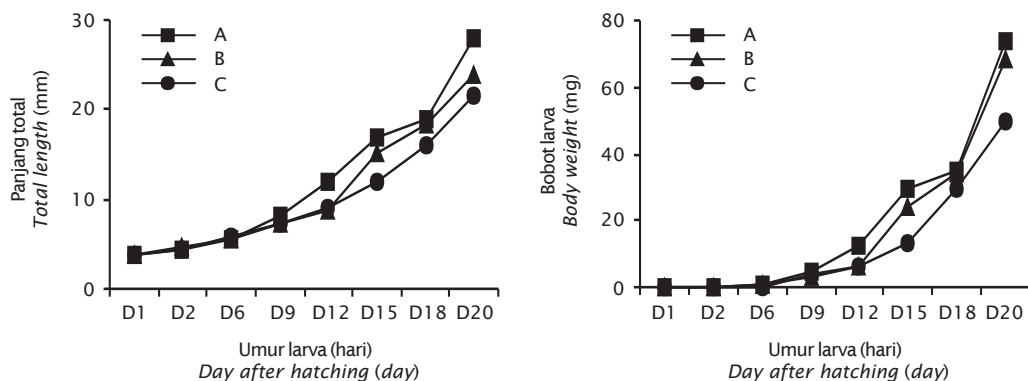
Adapun pengamatan terhadap perkembangan tulang belakang larva dilakukan untuk mendukung pengamatan secara visual melalui teknik pewarnaan tulang belakang dengan menggunakan metode pewarnaan ganda (*double staining method*) menurut Potthof (1984), sekaligus untuk mengetahui tingkat deformitasnya. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari masing-masing perlakuan sebanyak 10-15 ekor yang dimulai pada D_5 - D_{10} , kemudian D_{12} hingga D_{20} dengan selang waktu 2 hari. Setelah sampel melalui proses pewarnaan, selanjutnya satu per satu sampel diamati tentang jumlah total ruas tulang belakang (JTRTB) dan panjang ruas tulang belakang (PRTB) dengan menggunakan mikroskop merk Nikon Eclipse E400 pembesaran 10-20X, sedangkan panjang tulang belakang (PTB) dan deformitas diamati dengan menggunakan mikroskop merk Nikon Eclipse E600 pembesaran 2-10X. Dokumentasi gambar dilakukan melalui pemotretan dengan program ACT-1 dan pengukuran sampel pada gambar dilakukan dengan menggunakan program Win Roof V 5.0. Selanjutnya data pertumbuhan dianalisis dengan menggunakan program SPSS 13.00.

Parameter pendukung yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas air dan perkembangan bakteri pada media pemeliharaan. Pengamatan kualitas air dilakukan 3 kali sehari yakni pada pagi (\pm pukul 09.00 WITA), siang (\pm pukul 14.00 WITA), dan sore (\pm pukul 17.00 WITA) hari untuk mengetahui fluktuasi kualitas air harian. Parameter tersebut meliputi suhu (maksimum-minimum), oksigen terlarut, pH, nitrit, dan amonia yang dapat diacu apabila ditemukan hal-hal yang ekstrim seperti munculnya penyakit, bakteri ataupun virus yang dikhawatirkan dapat mengganggu sintasan larva.

HASIL DAN BAHASAN

Pertumbuhan dan Sintasan Larva

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan panjang total (TL) dan bobot badan (BW) larva yang diamati setiap 3 hari selama masa pemeliharaan hingga mencapai umur 20 hari (D_{20}) disajikan pada Gambar 1. Sedangkan ukuran panjang total, bobot badan, dan sintasan pada akhir penelitian (D_{20}) tertera pada Tabel 1, serta performansi benih pada saat panen disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Pertumbuhan panjang total dan bobot badan larva selama penelitian

Figure 1. Growth rate (TL and BW) of larvae during the experiment

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang total dan bobot badan larva pada perlakuan A tampak mulai meningkat pada hari ke-9 (D_9) dan terus berlanjut hingga D_{20} . Sementara pada perlakuan B dan C mengalami pertumbuhan yang relatif sama dan mulai meningkat pada D_{15} . Walaupun secara statistik di antara ketiga perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$), namun perlakuan A yakni dengan pemberian *nauplii Artemia* pada D_5 , ternyata mampu menghasilkan nilai pertumbuhan relatif lebih tinggi (TL 28 mm dan BW 74,07 mg) dengan performansi benih yang lebih besar dibanding perlakuan B (TL 24 mm dan BW 68,54 mg)

ataupun perlakuan C (TL 21,53 mm dan BW 49,95 mg) (Gambar 2).

Dengan demikian dapat dikatakan walaupun larva ikan cobia telah mampu mengonsumsi *nauplii Artemia* pada D_2 (Liao & Leano, 2005), tetapi dapat dilakukan penundaan hingga D_5 dan ternyata menghasilkan pertumbuhan yang cukup baik. Penundaan artemia sebagai pakan selama 3 hari pemeliharaan (D_2 sampai D_5) dinilai cukup efisien dan dapat menekan biaya operasional, terlebih jika produksi benih cobia dilakukan secara massal. Namun demikian penundaan pemberian artemia setelah D_5 yakni pemberian pada D_{10} dan D_{15} justru menghasilkan nilai



Gambar 2. Performansi tumbuh (TL) perlakuan A, B, dan C pada D_{20}

Figure 2. Growth performance of treatment A, B, and C on D_{20}

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan panjang, bobot badan, dan sintasan benih ikan cobia pada saat penelitian berakhir (D_{20})

Table 1. The average of growth rate and survival rate of cobia seed at the end of the research (D_{20})

Perlakuan Treatment	Panjang total Total length (mm)	Bobot badan Body weight (mg)	Sintasan Survival rate (%)
A	28.00 ± 3.93 ^a	74.07 ± 15.08 ^a	12.07 ± 5.16 ^a
B	24.00 ± 1.22 ^a	68.54 ± 19.99 ^a	11.35 ± 1.57 ^a
C	21.53 ± 1.86 ^a	49.95 ± 13.19 ^a	10.98 ± 2.94 ^a

^{a)} Angka pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0.05$)

The values in the coloum followed by similar letter are not significantly different ($P>0.05$)

pertumbuhan dan sintasan yang lebih rendah (Tabel 1).

Dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya telah dilaporkan bahwa ikan cobia merupakan ikan yang mempunyai pertumbuhan sangat cepat dibandingkan spesies ikan lainnya (Liao & Leano, 2005; Arnold *et al.*, 2002; Priyono *et al.*, 2005). Dengan pertumbuhan yang demikian, maka selama pemeliharaan larva tentunya harus diimbangi dengan pemberian pakan yang tepat, baik secara kualitas (nutrisi), kuantitas maupun waktu pemberiannya. *Artemia salina* merupakan jenis krustase tingkat rendah yang naupliusnya sebagai pakan alami utama dapat diberikan pada larva ikan cobia muda sebagai penunjang kebutuhan nutrisi, baik untuk pertumbuhan maupun sintasannya. Dilaporkan oleh Liao & Leano (2005) yang menyatakan bahwa untuk menghindari tingginya mortalitas, maka dalam pemeliharaan larva cobia artemia sudah harus diberikan saat larva berumur 2 hari. Namun demikian, selama ini diketahui bahwa pemberian *nauplii Artemia* masih terkendala pada tingginya harga kista, potensi abnormalitas serta potensi sebagai agen pembawa penyakit khususnya vibrio pada media pemeliharaan (Redjeki & Sunyoto, 1992). Dengan demikian pemberian artemia pada hari ke-5 dinilai merupakan waktu yang tepat yang dapat menunjang pertumbuhannya.

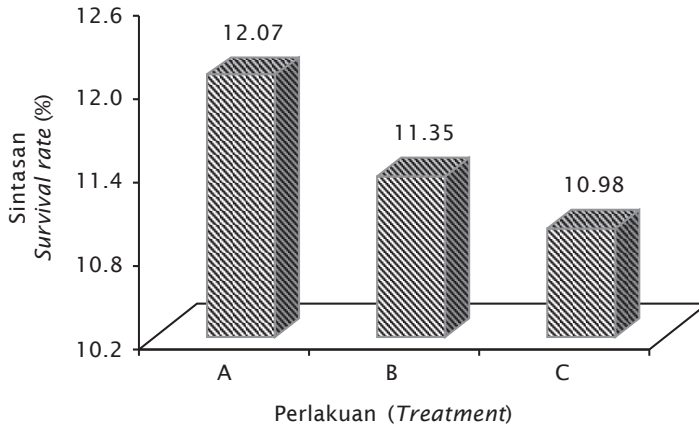
Dari pengamatan terhadap tingkat sintasan (Tabel 1) menghasilkan nilai yang berbanding lurus dengan nilai pertumbuhan yakni sintasan pada perlakuan A lebih tinggi (12,07%) dari

pada perlakuan B (11,35%) ataupun C (10,98%), sebagaimana tersaji pada Gambar 3. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan artemia pada D_5 merupakan waktu yang tepat saat awal larva memerlukan asupan pakan dengan nutrisi yang cukup guna memacu pertumbuhan. Pertumbuhan yang baik pada gilirannya dapat memacu sintasan yang lebih baik pula. Menurut Stappen (1967) dalam Lavens & Sorgeloos (1996), secara umum *nauplii Artemia* mengandung protein antara 41%-47%, karbohidrat ±11%, dan lemak antara 21%-23%. Ditambahkan oleh Treece (2000) bahwa 3%-15% dari kandungan lemak pada artemia adalah berupa *n-3 highly unsaturated fatty acids*/HUFA (asam lemak tak jenuh), yang terdiri atas *Ecosa Pentaenoic Acid* (EPA), *Doco Hexaenoic Acid* (DHA), dan *Arachidonic Acid* (ARA) yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan organ, dan sintasan larva ikan laut. Bahkan apabila kandungan HUFA makin rendah, dapat menyebabkan peningkatan mortalitas pada larva.

Analisis Pertumbuhan Tulang Belakang

Dalam proses pewarnaan tulang belakang, diketahui bahwa larva ikan cobia mempunyai lapisan daging yang lebih tebal dibanding larva jenis ikan lain, sehingga proses pewarnaan tulang memerlukan waktu cukup lama (± 3 minggu).

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa secara umum pertumbuhan panjang badan larva ikan cobia sejalan dengan pertumbuhan tulang belakang. Hal ini terjadi pada ketiga perlakuan yang diuji, dengan



Gambar 3. Hasil pengamatan terhadap sintasan benih pada saat penelitian berakhir (umur 20 hari)

Figure 3. Survival rate (%) of the seed at the end of the research (20 DAH)

pertumbuhan yang sistematis sampai pada akhir masa pemeliharaan larva. Selama masa pemeliharaan larva hingga D_{20} , dari ketiga perlakuan didapatkan pola pertumbuhan yang sama. Deskripsi rinci perkembangan tulang belakang dari masing-masing perlakuan dijelaskan pada Tabel 2.

Dari hasil pengamatan melalui mikroskop terhadap perkembangan tulang belakang larva pada D_{20} dari masing-masing perlakuan (Gambar 4), menunjukkan bahwa perkembangan tulang belakang larva yang diberi pakan artemia lebih awal (perlakuan A) menghasilkan performansi tulang belakang lebih cepat menjadi tulang keras (*bone*) yang ditandai dengan warna merah dibanding perlakuan B dan C yang masih menunjukkan perkembangan tulang belakang pada fase peralihan (transisi) dari tulang rawan (*cartilage*) menjadi tulang keras (*bone*).

Dari semua sampel larva yang diamati (A, B, dan C) mulai umur 5 hingga 20 hari ditemukan beberapa ekor larva (perlakuan A) dengan bentuk tulang belakang yang abnormal (*deformity*) yaitu pelekukan tulang ekor (*notochord*) pada D_{16-20} (Gambar 5a) dan penebalan tulang (perlakuan C) pada D_{20} (Gambar 5b). Tidak ditemukannya sampel dengan tulang belakang yang abnormal pada perlakuan B bukan berarti lebih baik tetapi diduga lebih disebabkan oleh keterbatasan pengambilan sampel yang kurang mewakili semua hewan uji serta keterbatasan pengamatan tulang belakang. Selain itu,

ketidaknormalan sampel pada perlakuan A dan C tidak sampai berpengaruh terhadap performansi fisik dan jumlahnya hanya beberapa ekor sehingga dapat dikatakan bahwa pertumbuhan tulang belakang pada semua perlakuan masih termasuk kategori baik.

Penundaan artemia sebagai pakan tidak berpengaruh langsung terhadap ketidaknormalan tulang belakang, tetapi lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan yang cenderung lebih lambat. Salah satu faktor yang cukup berpengaruh dalam perkembangan tulang belakang larva ikan laut adalah kandungan nutrisi pakan (di antaranya adalah protein, vitamin, dan kalsium) yang diberikan selama masa pemeliharaan. Dilaporkan oleh Kitajima *et al.* (1994) dalam Aslianti (2005) bahwa kekurangan nutrisi pada larva akan mengakibatkan lambatnya pertumbuhan maupun perkembangan tulang belakang. Bahkan dikatakan oleh Lall (2007) yang menyatakan bahwa kekurangan nutrisi pakan dapat meningkatkan lordosis pada larva ikan *red sea bream*, kyphosis, scoliosis, dan platyspondily (pemendekan dan penipisan pada tulang belakang).

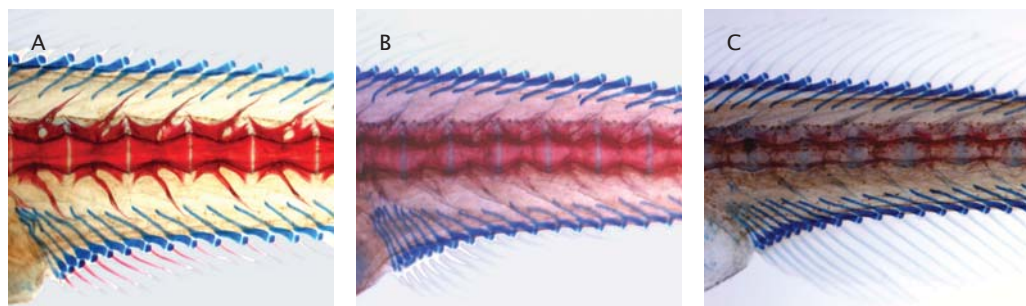
Pengamatan Kualitas Air dan Bakteri

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kualitas air selama masa pemeliharaan larva terlihat masih berada dalam batas yang bisa ditoleransi oleh larva ikan cobia (Tabel 3). Kondisi tersebut masih terjaga karena selama

Tabel 2. Deskripsi perkembangan tulang belakang larva ikan cobia dari masing-masing perlakuan selama pemeliharaan
Table 2. Backbone growth description of cobia larvae in each the treatment during the experiment

Perlakuan Treatment	Hari ke-Days after hatching	PTB Length of backbone (mm)	PRTB Length of vertebrae (mm)	JTRTB Number of vertebrae (pcs)	Keterangan Remark
A	D5-D6	-	-	-	Belum terbentuk tulang (Pre-cartilage)
	D7-D8	-	-	-	Mulai terbentuk tulang rawan (Initial cartilage growth)
	D9-D10	-	-	-	Tulang rawan (Cartilage)
	D12	14.58 ±135	0.70 ±0.04	24	Peralihan dari tulang rawan menjadi tulang keras (Transition of cartilage to backbone)
	D14	10.27 ±0.67	0.72 ±0.07	24-25	Peralihan dari tulang rawan menjadi tulang keras (Transition of cartilage to backbone)
	D16	13.00 ±0.71	0.75 ±0.06	24-26	Mulai terbentuk tulang keras (Initial of backbone growth)
	D18	14.20 ±0.84	0.85 ±0.07	25-26	Tulang keras (Backbones)
	D20	20.20 ±3.90	0.91 ±0.11	25-26	Tulang keras (Backbones)
B	D5-D7	-	-	-	Belum terbentuk tulang (Pre-cartilage)
	D8-D9	-	-	-	Mulai terbentuk tulang rawan (Initial cartilage growth)
	D10	-	-	-	Tulang rawan (Cartilage)
	D12	8.05 ±104	0.37 ±0.07	23-24	Tulang rawan (Cartilage)
	D14	8.72 ±0.69	0.30 ±0.04	24-25	Tulang rawan (Cartilage)
	D16	9.60 ±0.89	0.44 ±0.08	24-25	Peralihan dari tulang rawan menjadi tulang keras (Transition of cartilage to backbone)
	D18	10.59 ±5.48	0.59 ±0.11	24-25	Mulai terbentuk tulang keras (Initial of backbone growth)
	D20	18.10 ±3.32	0.80 ±0.18	24	Tulang keras (Backbones)
C	D5-D9	-	-	-	Belum terbentuk tulang (Pre-cartilage)
	D10	-	-	-	Mulai terbentuk tulang rawan (Initial cartilage growth)
	D12	8.09 ±0.48	0.40 ±0.03	23-24	Mulai terbentuk tulang rawan (Initial cartilage growth)
	D14	8.72 ±0.69	0.36 ±0.04	24-25	Tulang rawan (Cartilage)
	D16	9.60 ±0.89	0.59 ±0.18	24-26	Tulang rawan (Cartilage)
	D18	12.60 ±0.89	0.45 ±0.03	24-26	Peralihan dari tulang rawan menjadi tulang keras (Transition of cartilage to backbone)
	D20	12.35 ±6.65	0.75 ±0.16	24-25	Mulai terbentuk tulang keras (Initial of backbone growth)

Keterangan : PTB = Panjang Tulang Belakang; PRTB = Panjang Ruas Tulang Belakang; JTRTB = Jumlah Total Ruas Tulang Belakang



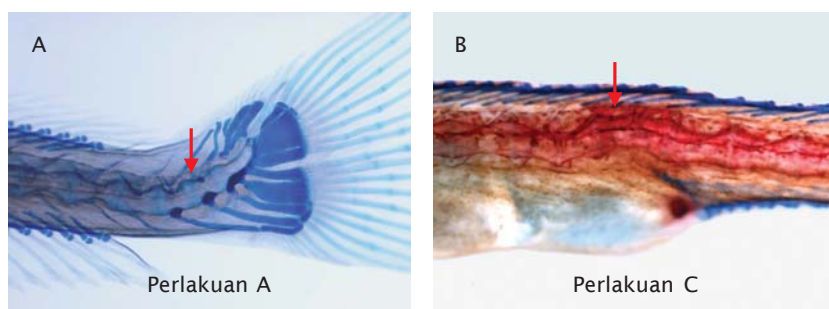
Gambar 4. Perkembangan tulang belakang larva ikan cobia dari masing-masing perlakuan pada D_{20}

Figure 4. The backbone growth of cobia larvae in each the treatment at D_{20}

masa pemeliharaan, pergantian air, dan penyiponan dasar bak dilakukan secara kontinu setiap hari mulai dari D_{10} hingga D_{20} . Hal ini juga untuk mengantisipasi agar tidak terjadi akumulasi sisa pakan yang dapat membahayakan bagi sintasan larva.

Adapun pengamatan terhadap perkembangan bakteri selama masa pemeliharaan tertera pada Tabel 4. Kepadatan bakteri khususnya vibrio terlihat masih pada kisaran batas normal. Menurut Austin (1988), total bakteri pada suatu media pemeliharaan dikatakan masih dalam batas normal jika berkisar antara 10^3 - 10^6 cfu/mL dan total bakteri vibrio berkisar antara 10^2 - 10^3 cfu/mL. Munculnya bakteri dalam wadah pemeliharaan larva diduga selain berasal dari air pemeliharaan yang juga merupakan media hidup berbagai mikroorganisme air baik yang patogen maupun non patogen, juga dari pakan alami yang diberikan. Keberadaan *nauplii*

Artemia sebagai ransum pakan sering kali merupakan penyebab munculnya parasit (bakteri) yang mengakibatkan kematian larva. Dari hasil pengamatan, bakteri mulai muncul ketika larva berumur 7 hari yang ditandai dengan munculnya bercak berwarna kemerahan pada lapisan dasar wadah pemeliharaan. Dikatakan oleh Roza *et al.* (1998), bahwa *Vibrio harveyi* penyebab bercak merah mempunyai karakteristik yang berbeda dibanding *Vibrio harveyi* penyebab penyakit kunang-kunang. *V. harveyi* penyebab penyakit kunang-kunang tidak mampu mensintesa sukrosa sehingga koloninya berwarna hijau pada media TCBSA dan menghasilkan cahaya, sedang *V. harveyi* penyebab bercak merah mampu mensintesa sukrosa sehingga koloninya berwarna kuning dan tidak bercahaya. Keadaan tersebut memungkinkan timbulnya penyakit yang dapat mengganggu kehidupan larva. Oleh karenanya hal ini secepatnya diantisipasi dengan cara



Gambar 5. (a) Pelekukan tulang ekor yang terjadi pada perlakuan A umur D_{16-20} , dan (b) penebalan tulang belakang pada perlakuan C umur D_{20}

Figure 5. (a) Caudal bone deformity of treatment A on D_{16-20} and (b) back-bone deformity of treatment C on D_{20}

Tabel 3. Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian

Table 3. Variations of water quality during the experiment

Parameter Parameters	Waktu (Time)		
	Pagi Morning	Siang Midday	Sore Afternoon
Suhu Temperature (°C)	28.4-29.6	29.7-30.5	30.1-30.7
pH	8.08-8.41	8.19-8.5	8.15-8.45
Salinitas Salinity (ppt)	30-37	30-35	30-38
Oksigen terlarut DO (mg/L)	5.2-7.0	5.1-7.5	5.2-6.4
Intensitas cahaya Intensity (luxs)	1,800-8,300	1,750-23,300	365-9,570
NH ₃ (mg/L)		0.0011-0.450	
NO ₂ (mg/L)		0.0004-0.258	

Tabel 4. Hasil pengamatan kisaran jumlah total bakteri, *Vibrio* spp. , dan *Vibrio harveyi* selama penelitian larva ikan cobia

Table 4. Ranges of total bacterial, *Vibrio* spp. ,and *Vibrio harveyi* during the experiment

Sampel Sample	Total bakteri Total bacteri (cfu/mL)	<i>Vibrio</i> spp. (cfu/mL)	<i>Vibrio harveyi</i> (cfu/mL)
A	$1.5 \times 10^4 - 6.4 \times 10^4$	$1.0 \times 10^3 - 6.4 \times 10^3$	TT - 1.4×10^3
B	$6.4 \times 10^3 - 5.2 \times 10^4$	$1.2 \times 10^2 - 4.2 \times 10^3$	TT - 1.0×10
C	$2.2 \times 10^4 - 4.1 \times 10^4$	$1.7 \times 10^2 - 5.5 \times 10^3$	TT - 2.0×10

menyipon dasar wadah juga pemberian desinfektan (Erubazu) pada *nauplii Artemia* sebelum diberikan sebagai pakan larva. Nampaknya dengan cara antisipasi seperti tersebut peningkatan jumlah bakteri dalam bak pemeliharaan dapat dihindari dan larva masih bisa diselamatkan hingga berumur 20 hari saat penelitian berakhir.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang (TL), bobot (BW), dan sintasan (SR) di antara perlakuan secara statistik tidak ada perbedaan yang nyata. Namun pemberian artemia pada larva umur 5 hari memperlihatkan performansi tumbuh, perkembangan tulang belakang, dan sintasan yang lebih baik. Penundaan pemberian artemia

lebih dari 5 hari justru menghasilkan benih yang bertumbuh lebih lambat dan banyak mengalami kematian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tak terhingga disampaikan kepada staf teknisi litkayasa bidang *larval rearing* (Muslim Romdianto dan Agus Supriyatna), juga staf teknisi kualitas air (Ni Putu Ayu Kenak dan Kadek Ani) atas peran serta dan kerja samanya dalam membantu pelaksanaan penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR ACUAN

Arnold, C.R., Kaiser, J.B., & Holt, G.J. 2002. Spawning of cobia *Rachycentron canadum* in captivity. *J. of the World Aquaculture Society*, 33(2): 205-207.

- Aslianti, T. 2005. Evaluasi kualitas benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) produksi beberapa hatchery di Bali berdasarkan pengamatan pertumbuhan tulang belakang. *J. Perik. Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan*. Universitas Hang Tuah Surabaya, 1(2): 56-62
- Austin, B. 1988. Marine Microbiology. Cambridge University Press. Great Britain, 222 pp.
- Lall, S.P. 2007. Comparative mineral nutrition of fish: sources and requirements. Academic Press, San Diego, CA, USA, p. 220-252.
- Lavens, P. & Sorgeloos, P. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 361. Rome, FAO, 295 pp.
- Liao, I.C. & Leano, E.M. 2005. Cobia aquaculture in Taiwan. *World Aquaculture*, 36(1): 4.
- Potthof, T. 1984. Clearing and staining techniques in ontogeny and systematic of fishes (Ed.) by Moser, H.G. *et al.* special publication I. American society of ichthyologist and herpetologist, p. 35-37.
- Poernomo, A., Murniyati, & Utomo, B.S.B. 1999. Penyediaan *Artemia* lokal untuk mendukung budidaya laut dan pantai. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Disseminasi Teknologi Budidaya Laut dan Pantai*. Jakarta, 2 Desember 1999, hlm. 330-332.
- Priyono, A., Slamet, B., & Sutarmat, T. 2005. Pengamatan beberapa aspek biologi ikan cobia (*Rachycentron canadum*) dari perairan Bali Utara. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Yogyakarta, 30 Juli 2005. Bidang MSP, hlm. 87-93.
- Redjeki, S. & Sunyoto, P. 1992. Pengaruh waktu pemberhentian pemberian *nauplius Artemia* terhadap sintasan larva Kakap Putih, *Lates calcarifer*. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros. *J. Pen. Budidaya Pantai*, 8(5): 27-32.
- Roza, D., Zafran, & Koesharyani, I. 1998. Studi tentang organisme penyebab bercak merah pada bak pemeliharaan larva udang windu, *Penaeus monodon*. *J. Pen. Perik. Indonesia*, IV(3): 72-77.
- Sorgeloos, P., Lavens, P., Leger, P., Tackaert, W., & Versichele, D. 1986. Hatching efficiency and hatching quality of *Artemia* cysts. Quality evaluation of *Artemia* cysts for use as food in aquaculture hatcheries. Manual for the culture and use of brine shrimp *Artemia* in aquaculture, 35 pp.
- Treece, G. 2000. *Artemia* production for marine larval fish culture. *Southern Regional Aquaculture Center Publication*, (702): 1-8.