

Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva *Plectropomus leopardus* Lacepède, 1802 (*Actinopterygii:Serranidae*) dengan Waktu Awal Pemberian Pakan Buatan Berbeda

Regina Melianawati* dan Ni Wayan Widya Astuti

Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan
Banjar Dinas Gondol, Ds. Penyabangan, Kec. Gerokgak, Buleleng 81155, Bali
Email: regina.melnawati@yahoo.com

Abstract

Larval Growth and Survival Rate of *Plectropomus leopardus* Lacepède, 1802 (*Actinopterygii:Serranidae*) Based on Different Initial Time of Artificial Feeding

Coral trout larvae in hatchery were given artificial feed, besides live feeds. However, the right time for feeding artificial feed is still unknown. Therefore, the purpose of this study was to determine the differences initial time of feeding artificial feed on the growth of coral trout larvae. The treatment tested was feeding artificial feed to larvae started at 8 (A) and 15 (B) days old. The study was replicated three times. The observed biological variables was including total length, length of dorsal and pelvic fin and number of rotifers in larval digestive tract. The results showed that on 30 days old, total length of larvae A longer (13.36 ± 2.05 mm) than larvae B (12.13 ± 2.11 mm) ($P > 0.05$). The dorsal fin and pelvic fin of larvae A tended were longer (7.33 ± 0.68 mm and 5.38 ± 0.45 mm) than larvae B (6.23 ± 1.58 mm and 5.29 ± 0.81 mm) ($P > 0.05$). On 20 days old, larvae A tended to consume more rotifers (32.60 ± 21.53 individuals) than larvae B (27.40 ± 11.19 individuals) ($P > 0.05$). There was more juveniles produced from treatment A (79%) compared to treatment B (21%). Based on this study, feeding artificial feed started from 8 days old take effect to greater growth and survival rate of coral trout larvae. Therefore, the initial time of feeding artificial feed for coral trout larvae should be done started at 8 days old.

Keywords: artificial feed; coral trout; larvae; growth; initial feeding time

Abstrak

Larva ikan kerapu sunu dalam pembenihan di panti benih, diberi pakan buatan, disamping pakan alami sebagai pakan awalnya. Namun, hingga saat ini belum diketahui waktu yang tepat untuk pemberian pakan buatan tersebut. Oleh karenanya, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan waktu awal pemberian pakan buatan terhadap pertumbuhan larva ikan kerapu sunu. Perlakuan yang diujikan adalah perbedaan waktu awal pemberian pakan buatan, yaitu mulai larva umur 8 hari (A) dan mulai larva umur 15 hari (B). Penelitian dilakukan sebanyak tiga kali ulangan waktu. Peubah yang diamati meliputi panjang total, panjang duri sirip punggung dan duri sirip perut, jumlah rotifer dan telurnya dalam pencernaan larva serta kelangsungan hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur 30 hari larva A memiliki panjang total yang cenderung lebih besar ($13,36 \pm 2,05$ mm) dibandingkan pada larva B ($12,13 \pm 2,11$ mm) ($P > 0,05$). Duri sirip punggung dan duri sirip perut larva A lebih panjang ($7,33 \pm 0,68$ mm dan $5,38 \pm 0,45$ mm) dibandingkan larva B ($6,23 \pm 1,58$ mm dan $5,29 \pm 0,81$ mm) ($P > 0,05$). Larva A umur 20 hari cenderung mengkonsumsi rotifer lebih banyak ($32,60 \pm 21,53$ individu) dibandingkan larva B ($27,40 \pm 11,19$ individu) ($P > 0,05$). Juvenil yang dihasilkan dari perlakuan A lebih banyak (79%) dibandingkan dari perlakuan B (21%). Berdasarkan hasil penelitian ini, pemberian pakan buatan mulai umur 8 hari berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan kerapu sunu yang cenderung lebih besar. Oleh karenanya, pemberian pakan buatan bagi larva ikan kerapu sunu sebaiknya dilakukan mulai umur 8 hari.

Kata kunci: pakan buatan; pertumbuhan; kelangsungan hidup; kerapu sunu; larva

PENDAHULUAN

Ikan kerapu sunu *Plectropomus leopardus* (Lacepède, 1802) merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang bernilai ekonomis tinggi, sehingga tingkat eksploitasi terhadapnya cenderung meningkat (Mamauag *et al.*, 2000). Eksploitasi yang berlebih dalam jangka waktu panjang dikhawatirkan akan mengakibatkan terjadinya penurunan populasi di alam, yang pada akhirnya akan berdampak pada kelangkaan, bahkan kepunahan jenis ikan tersebut. Sehubungan dengan hal itu, maka kegiatan budidaya terhadap ikan kerapu sunu tersebut penting dilaksanakan untuk menjaga kelestariannya di alam.

Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan (BBRBLPP) sudah mulai melakukan pembenihan terhadap ikan kerapu sunu (Suwirya, 2005) dan saat ini benihnya sudah dapat diperoleh dari hasil pembenihan (Aslianti *et al.*, 2008). Namun demikian, kesinambungan produksi benih kadang masih terkendala dengan mortalitas yang terjadi pada stadia larva (Melianawati *et al.*, 2007). Secara umum ada beberapa faktor yang diduga dapat menjadi penyebab mortalitas tersebut, salah satunya adalah faktor pakan (Ma *et al.*, 2013).

Pakan merupakan faktor yang penting karena berfungsi sebagai pemasok energi untuk pertumbuhan. Larva yang baru menetas membawa pakan endogen sebagai sumber pakan awalnya (Moteki *et al.*, 2001). Pada larva ikan kerapu sunu, pakan endogen yang berupa kuning telur dan butir minyak tersebut, masing-masing akan habis terserap pada 54 dan 63 jam setelah penetasan (Melianawati *et al.*, 2012^a). Setelah pakan endogen habis, maka larva mulai memanfaatkan pakan eksogen sebagai sumber pakannya. Masa peralihan sumber pakan, dari pakan endogen ke pakan eksogen, ditandai dengan keterbatasan kemampuan larva untuk mencerna pakan eksogen (Pedersen, 1993). Periode ini merupakan salah satu fase kritis dalam kehidupan larva dan tingkat mortalitas yang tinggi umumnya terjadi pada periode ini (Kohno *et al.*, 1986).

Jenis pakan eksogen yang umum digunakan sebagai pakan awal adalah pakan alami berupa zooplankton (Lubzen

dan Zmora, 2003). Namun demikian, pemberian pakan alami tersebut perlu diimbangi dengan penambahan pemberian pakan buatan karena pakan buatan memiliki kandungan nutrisi yang lebih lengkap dan komposisi nutrisinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan tubuh ikan itu sendiri (Megahed & Aly, 2009; Pandey & Sahu, 2011). Pemberian pakan buatan sendiri juga harus disesuaikan dengan kesiapan larva, terkait dengan struktur morfologis dan fisiologis, utamanya pada sistem pencernaan larva (Yúfera & Darias, 2007) dan jenis serta komposisi nutrisi yang diperlukannya sesuai dengan tahapan perkembangan umur dan kebutuhan larva (Dabrowski, 1984).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis larva ikan yang berbeda memiliki waktu awal pemberian pakan buatan yang berbeda pula. Sebagai contoh, bagi larva ikan baung (*Mystus nemurus*) pemberian pakan buatan dilakukan mulai larva umur 13 hari (Suryanti, 2002), pada ikan Sichel *Pelecus cultratus* (L.) setelah larva berumur 12 hari (Kujawa *et al.* 2016) dan pada ikan mas (*Carassius auratus*) mulai diberikan pada minggu ketiga (Abi-Ayad & Kestemont, 1994). Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa bagi larva ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), pemberian pakan buatan dengan kandungan protein dan karbohidrat tinggi dapat dilakukan mulai larva umur 11 hari, sedangkan pakan buatan yang banyak mengandung lemak dapat diberikan mulai larva umur 17 hari (Melianawati dan Pratiwi, 2011).

Hingga saat ini belum ada penelitian yang menunjukkan waktu pemberian pakan buatan yang tepat bagi larva ikan kerapu sunu. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai waktu pemberian pakan buatan yang tepat sehingga pakan buatan yang diberikan tersebut dapat digunakan untuk pertumbuhan larva secara efektif dan efisien.

Pertumbuhan merupakan perubahan yang dicapai dalam suatu periode waktu tertentu dihubungkan dengan ukuran pada awal periode waktu tersebut (Effendie, 1997). Salah satu ukuran yang biasa digunakan untuk mengevaluasi pertumbuhan ikan adalah panjang total (Fishbase, 2019). Larva ikan kerapu sunu yang merupakan anggota famili Serranidae, juga memiliki ciri yang spesifik berupa duri sirip punggung dan perut

yang tumbuh memanjang hingga periode waktu tertentu dan kemudian akan mereduksi kembali (Fukuhara & Fushimi, 1988). Berdasarkan hal tersebut maka proses memanjang hingga mereduksinya duri sirip yang terjadi lebih cepat dapat diasumsikan sebagai pertumbuhan yang lebih cepat pula. Oleh karenanya, ukuran panjang duri sirip tersebut juga dapat menjadi indikator pertumbuhan bagi larva ikan kerapu sunu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan larva ikan kerapu sunu dengan waktu awal pemberian pakan buatan yang berbeda. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam waktu awal pemberian pakan buatan yang tepat yang dapat meningkatkan pertumbuhan larva.

MATERI DAN METODE

Pemeliharaan larva dilakukan di dalam hatchery semi outdoor di BBRBLPP. Hatchery tersebut merupakan sebuah bangunan permanen yang dinding bagian bawahnya terbuat dari beton, sedangkan bagian atas dindingnya terbuat dari anyaman bambu yang dilapisi dengan terpal pada sisi bagian dalamnya. Pemeliharaan larva dilakukan di dalam 6 bak pemeliharaan larva yang masing-masing bervolume 6.000 L dan diisi air laut sebanyak 4.000 L. Setiap bak dilengkapi dengan 12 titik aerasi sebagai sumber oksigen terlarut dalam media pemeliharaan larva. Kecepatan aliran udara aerasi tersebut diatur sesuai dengan perkembangan larva. Pada awal pemeliharaan, aerasi diatur dengan kecepatan rendah sampai sedang.

Larva yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari penetasan telur hasil pemijahan alami induk ikan kerapu sunu yang telah didomestikasi dalam bak pemeliharaan di BBRBLPP. Telur yang ditetaskan adalah telur yang fertil, berwarna jernih, pada saat diseleksi berada dalam keadaan terapung dan menunjukkan adanya perkembangan embrio saat diamati secara mikroskopis. Kepadatan telur yang ditebar dalam bak pemeliharaan larva adalah 15 butir/L. Estimasi jumlah larva awal adalah 50.000 larva/bak.

Selama pemeliharaan larva, kedalam bak pemeliharaan larva diberikan fitoplankton *Nannochloropsis oculata* mulai pada hari pemeliharaan kedua pagi.

Pemberian fitoplankton dilakukan dengan terlebih dulu menampung fitoplankton yang berasal dari kultur massal ke dalam bak fiberglass transparan volume 100 L, kemudian mengalirkannya secara perlahan dengan menggunakan selang berdiameter 0,5 cm ke dalam bak pemeliharaan larva. Pakan alami berupa zooplankton rotifer *Brachionus rotundiformis* mulai diberikan pada hari kedua sore dengan kepadatan awal 10 ind./mL. Rotifer yang akan diberikan, diperkaya dulu dengan bahan pengkaya komersial yang mengandung asam lemak dokosaheksaenoat (Melianawati dan Andamari, 2010) untuk meningkatkan kualitas rotifer sebagai pakan larva. Proses pengkayaan rotifer tersebut berlangsung selama 2 jam (Melianawati et al., 2004). Zooplankton lainnya, *Artemia stadia* naupli, mulai diberikan pada larva umur 25 hari dengan kepadatan awal 5 ind./mL. Larva juga diberi pakan buatan berupa mikro pellet komersial. Pemberian pakan buatan disesuaikan perlakuan yang diujikan.

Kualitas media selama pemeliharaan larva dijaga dengan melakukan pergantian air dan penyiphonan. Pergantian air sebanyak sekitar 10% dari total volume media pemeliharaan larva dimulai pada saat larva berumur delapan hari. Selanjutnya pergantian air ini dilakukan secara rutin setiap hari dan volumenya semakin ditingkatkan hingga mencapai 100%. Penyiphonan pada bagian dasar bak pemeliharaan mulai dilakukan saat larva berumur 15 hari.

Perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini adalah perbedaan waktu awal pemberian pakan buatan berupa mikro pelet, yaitu mulai diberikan pada larva umur 8 hari (A) dan pada larva umur 15 hari (B). Perlakuan ini didasarkan pada hasil analisis perkembangan aktivitas enzim pencernaan larva (Andamari & Suwiry, 2008). Pemberian pakan buatan dilakukan setiap hari dengan frekuensi pemberian dua kali sehari yaitu pada pagi dan siang hari. Pakan buatan yang digunakan adalah pakan komersial yang partikelnya berukuran 0,20-0,48 mm serta memiliki kadar protein 48% dan kadar lemak 10 % (Anonim, 2017). Penelitian dilakukan sebanyak tiga kali ulangan waktu. Ulangan waktu yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada ketersediaan telur dari hasil pemijahan induk pada waktu

yang berbeda. Penelitian dilakukan hingga larva telah bermetamorfosis menjadi juvenil.

Sampel Larva dan Variabel Pengamatan

Sampel diambil pada larva umur 1, 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 hari, masing-masing sebanyak 5 ekor. Pengambilan sampel dilakukan secara acak pada setiap ulangan waktu penelitian. Larva diambil secara hati-hati menggunakan wadah plastik putih, kemudian dipindahkan dengan cara menggunakan pipet yang ujungnya berdiameter lebar, selanjutnya menempatkan larva tersebut di atas *single concave slide glass*. Larva yang digunakan sebagai sampel haruslah dalam kondisi hidup sehingga semua variabel yang diukur adalah sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

Variabel yang diamati meliputi panjang total, panjang duri sirip punggung, panjang duri sirip perut dan jumlah zooplankton rotifer yang terdapat dalam pencernaan larva. Pengukuran panjang dilakukan dengan mikroskop stereoskopis Olympus SZH yang sudah dilengkapi dengan mikrometer, sedangkan penghitungan jumlah rotifer dalam pencernaan larva dilakukan dengan mikroskop binokuler Ohaus. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik dengan uji t untuk mengetahui adanya beda nyata diantara kedua perlakuan yang diujikan (Rosner, 1995). Pada akhir penelitian, yaitu pada saat larva telah bermetamorfosis menjadi juvenil, yang biasanya terjadi pada kisaran umur 40-50 hari, maka dilakukan penghitungan terhadap jumlah juvenil dari masing-masing perlakuan.

Sebagai data dukung, dilakukan pula pengukuran sampel air pada media pemeliharaan larva yang meliputi suhu air, salinitas, pH, oksigen terlarut, amonia dan nitrit. Pengukuran suhu air dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan siang hari. Salinitas dan pH diukur sekali sehari, sedangkan oksigen terlarut diukur seminggu sekali. Kadar amonia dan nitrit diukur pada larva umur 6, 13, 21 dan 28 hari. Data hasil pengukuran dianalisis secara deskriptif.

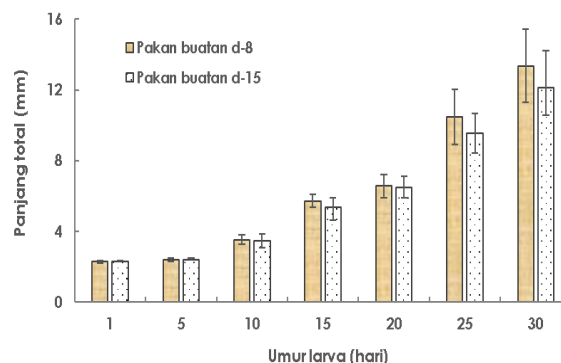
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa larva dari kedua perlakuan, mulai dari umur 1 sampai dengan 20 hari, memiliki ukuran panjang total yang hampir sama (Gambar

1). Panjang total larva perlakuan A pada umur 25 dan 30 hari, masing-masing $10,48 \pm 1,55$ mm dan $13,36 \pm 2,05$ mm, cenderung lebih besar dibandingkan dengan pada B yang masing-masing $9,53 \pm 1,15$ mm dan $12,13 \pm 2,11$ mm, meskipun secara statistik tidak menunjukkan beda nyata ($P > 0,05$).

Larva A cenderung berukuran lebih besar dibandingkan larva B karena larva A telah diberi pakan buatan lebih awal, yaitu pada umur 8 hari, yang berarti bahwa larva A tersebut telah mendapatkan pakan dengan kandungan nutrisi yang lebih lengkap yang dapat mendukung perkembangan pertumbuhannya lebih awal dibandingkan larva B.

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa aktivitas enzim pencernaan yang meliputi protease, amilase dan lipase telah terdeteksi pada larva ikan kerapu sunu umur 1 hari meskipun dengan kadar yang masih rendah (Melianawati & Andamari, 2010). Hal ini berarti bahwa pakan buatan yang diberikan sudah dapat dihidrolisis oleh larva dan digunakan untuk pertumbuhannya. Pemberian pakan buatan yang lebih awal dapat pula menjadi stimulator bagi produksi enzim pada pencernaan larva. Dalam hal ini keberadaan pakan buatan sebagai substrat akan berpengaruh terhadap pengaturan aktivitas enzim pencernaan. Jumlah enzim yang disekresikan antara lain dipengaruhi oleh jumlah pakan (Pedersen & Andersen, 1992). Terkait dengan hal tersebut, produksi enzim pencernaan pada larva A yang diberi pakan buatan lebih awal menjadi lebih dulu aktif sehingga pakan buatan yang diberikan dapat dihidrolisis dan dicerna oleh larva.

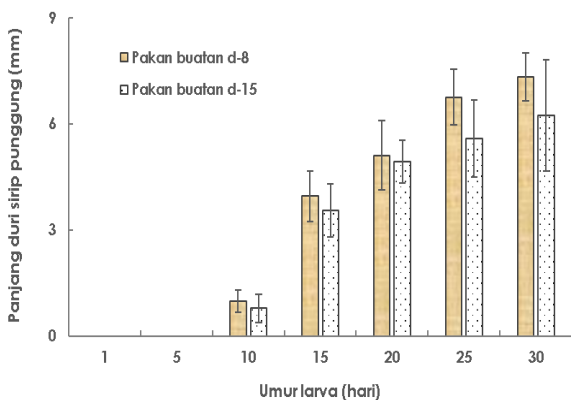


Gambar 1. Panjang total larva kerapu sunu yang diberi pakan buatan

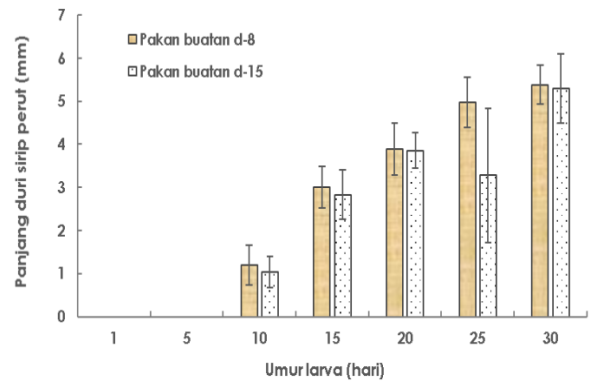
Keberadaan pakan buatan dan pakan alami dapat saling melengkapi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh larva sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik pada larva A.

Pertumbuhan duri sirip punggung larva dalam penelitian ini mulai terdeteksi pada saat larva berumur 10 hari (Gambar 2). Larva A memiliki duri sirip punggung yang cenderung lebih panjang sejak dari umur 10 sampai dengan umur 30 hari dibandingkan pada larva B. Disamping itu, ukuran panjang duri sirip punggung pada larva A juga cenderung lebih seragam dibandingkan pada larva B. Pada umur 25 dan 30 hari, duri sirip punggung pada larva A, masing-masing $6,76 \pm 0,78$ mm dan $7,33 \pm 0,68$ mm, cenderung semakin lebih panjang daripada larva B, yang masing-masing $5,58 \pm 1,09$ mm dan $6,23 \pm 1,58$ mm, meskipun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Seperti halnya duri sirip punggung, duri sirip perut juga mulai terdeteksi pada larva umur 10 hari (Gambar 3). Ukuran duri sirip perut cenderung lebih pendek dibandingkan dengan duri sirip punggung. Gambar 3 menunjukkan bahwa larva A memiliki duri sirip perut yang cenderung lebih panjang sejak dari umur 10 sampai dengan umur 30 hari dibandingkan pada larva B. Duri sirip perut pada larva A cenderung lebih seragam dibandingkan pada larva B. Kecenderungan tersebut sama seperti halnya pada duri sirip punggung. Pada larva umur 25 hari, ukuran panjang duri sirip perut larva B terlihat lebih bervariasi, yaitu $3,28 \pm 1,55$ mm, dibandingkan pada larva A yang ukurannya lebih seragam



Gambar 2. Panjang duri sirip punggung larva kerapu sunu yang diberi pakan buatan



Gambar 3. Panjang duri sirip perut larva kerapu sunu yang diberi pakan buatan

yaitu $4,97 \pm 0,58$ mm. Namun demikian, tidak terdapat beda nyata pada ukuran panjang duri sirip perut dari kedua perlakuan tersebut ($P > 0,05$).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa duri sirip, baik punggung maupun perut, pada larva A cenderung lebih panjang dibandingkan pada larva B. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pakan buatan yang lebih awal pada larva A menyebabkan performansi pertumbuhan yang lebih baik karena di dalam pakan buatan tersebut terkandung nutrisi yang lebih lengkap dibandingkan dengan pakan alami zooplankton. Sebaliknya, pertumbuhan duri sirip pada larva B yang cenderung lebih kecil dan lambat dikarenakan lebih lambat pemberian pakan buatan sehingga mengakibatkan pula terlambatnya pemenuhan kebutuhan nutrisi yang sebenarnya sudah diperlukan bagi larva pada waktu tersebut.

Pemberian pakan buatan lebih awal juga mengakibatkan pertumbuhan duri sirip yang cenderung lebih seragam pada larva A. Sebaliknya, pertumbuhan duri sirip pada larva B cenderung lebih variatif, utamanya pada larva umur 25 dan 30 hari. Kandungan nutrisi dalam pakan buatan sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan larva, termasuk juga pertumbuhan pada duri siripnya. Oleh karenanya, pemberian pakan buatan yang lebih lambat pada larva B mengakibatkan tidak semua larva tercukupi kebutuhan nutrisinya dalam masa pertumbuhan awal duri tersebut yang umumnya terjadi pada umur 6-7 hari

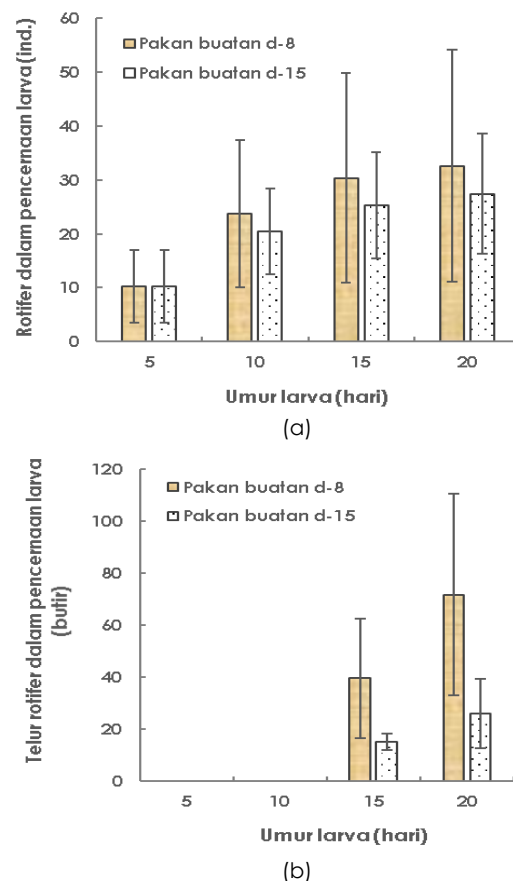
(Sugama *et al.*, 2001) atau 8-9 hari sebelum waktu awal pemberian pakan buatan bagi larva B.

Sebelum adanya pakan buatan maka larva sepenuhnya bergantung pada pakan alami sebagai satu-satunya sumber pakan. Kondisi tersebut mengakibatkan pemenuhan kebutuhan nutrisi larva menjadi terbatas. Akibatnya, meskipun kemudian larva mendapat asupan pakan buatan, tapi terjadi pertumbuhan yang tidak seragam dalam proses pertumbuhan larva selanjutnya, seperti yang terlihat pada larva B umur 25 dan 30 hari.

Pakan buatan yang diberikan dalam penelitian ini memiliki kadar protein cukup tinggi. Bagi ikan, protein merupakan sumber energi yang utama. Oleh karenanya larva A yang diberi pakan buatan lebih awal mendapat sumber energi yang lebih banyak dibandingkan larva B yang diberi pakan buatan lebih lambat, akibatnya larva A tersebut mengalami pertumbuhan yang lebih cepat. Sebaliknya, pertumbuhan larva B menjadi cenderung lebih lambat karena supply nutrisi yang berasal dari pakan alami, dalam hal ini utamanya kadar protein, diduga sudah tidak dapat lagi mencukupi kebutuhan larva yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur larva. Hal yang sama terjadi pula pada larva ikan kerapu bebek *Cromileptes altivelis*. Pertumbuhan larva tersebut yang diberi pakan buatan lebih awal ternyata menunjukkan performansi yang lebih baik dan lebih seragam dibandingkan pada larva yang diberi pakan buatan lebih lambat (Melianawati *et al.*, 2012^b).

Hasil analisis terhadap isi saluran pencernaan larva menunjukkan bahwa jumlah pakan alami rotifer yang dikonsumsi oleh larva meningkat dengan semakin meningkatnya umur larva (Gambar 4a). Di dalam saluran pencernaan larva, disamping rotifer, ditemukan juga telur rotifer (Gambar 4b). Rotifer dan telur rotifer yang terdapat dalam saluran pencernaan larva A cenderung lebih banyak dibandingkan pada larva B, meskipun secara statistik tidak menunjukkan adanya beda nyata ($P > 0,05$).

Telur rotifer yang ditemukan dalam saluran pencernaan larva diduga terikut bersama dengan rotifer yang dikonsumsi. Telur rotifer ditemukan pada larva umur 15



Gambar 4. Jumlah rotifer (a) dan telur rotifer (b) dalam saluran pencernaan larva ikan kerapu sunu yang diberi pakan buatan

dan 20 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat itu rotifer yang diberikan kepada larva banyak yang sedang dalam kondisi membawa telur. Sebaliknya, pada larva umur 5 dan 10 hari tidak ditemukan adanya telur rotifer dalam pencernaan larva. Hal ini mungkin disebabkan karena dalam kultur rotifer yang diberikan sebagai pakan bagi larva memang tidak terdapat rotifer yang membawa telur. Jumlah telur rotifer yang lebih banyak dalam saluran pencernaan larva A menunjukkan bahwa larva A banyak mengonsumsi rotifer yang sedang membawa telur. Hingga saat ini memang belum diketahui secara pasti apakah telur rotifer tersebut dapat dicerna oleh larva. Namun demikian, keberadaannya di situ berarti ikut memenuhi kapasitas saluran pencernaan larva sehingga perlu untuk diperhitungkan.

Terkait dengan pertumbuhan larva, terlihat adanya keterkaitan antara jumlah

pakan alami yang dikonsumsi larva dengan performansi pertumbuhannya. Larva A yang memiliki performansi pertumbuhan lebih baik dibandingkan larva B ternyata dalam saluran pencernaannya terdapat rotifer dan telurnya dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan pada larva B. Bila dikaitkan dengan perlakuan yang diujikan, terlihat bahwa pemberian pakan buatan yang lebih awal pada larva A ternyata justru dapat memacu larva untuk mengkonsumsi pakan alaminya lebih banyak.

Pakan buatan diduga menjadi stimulus untuk meningkatkan aktivitas makan larva. Stimulus tersebut diduga berasal dari aroma pakan buatan yang tajam dan disukai oleh larva sehingga dapat memacu larva untuk lebih aktif dan lebih banyak mengkonsumsi pakannya, dalam hal ini pakan alami rotifer dan juga pakan buatan itu sendiri. Keberadaan pakan buatan dalam saluran pencernaan larva memang agak sulit untuk dikuantifikasikan. Namun demikian, keyakinan bahwa larva mengkonsumsi pakan buatan terlihat jelas dari respon aktif larva untuk menangkap dan memakan pakan buatan pada saat diberikan. Hal yang sama juga terjadi pula pada larva ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus*, dimana pada saluran pencernaan larva yang diberi campuran pakan alami dan pakan buatan ditemukan jumlah pakan alami rotifer yang lebih banyak dibandingkan pada larva yang hanya diberi pakan alami rotifer saja (Melianawati et al., 2009).

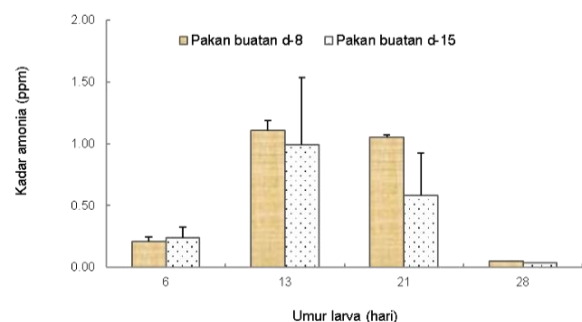
Jumlah juvenil yang dihasilkan pada akhir penelitian dari perlakuan A adalah lebih banyak (79%) dibandingkan dengan yang dihasilkan dari perlakuan B. Hasil ini menunjukkan pemberian pakan buatan yang dilakukan mulai larva umur 8 hari berpengaruh terhadap lebih tingginya kelangsungan hidup larva hingga menjadi juvenil. Ketersediaan pakan dengan komposisi nutrisi yang lebih lengkap sejak umur 8 hari dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva.

Hasil pengukuran kadar amonia dalam media pemeliharaan larva menunjukkan bahwa pada larva umur 6 hari kadarnya masih relatif rendah, kemudian meningkat pada larva umur 13 hari dan menurun kembali pada larva umur 21 dan 28 hari (Gambar 5). Peningkatan kadar amonia

dapat disebabkan dari proses penguraian sisa metabolisme dan sisa pakan yang terdapat di dasar bak pemeliharaan. Kadar amonia yang mulai menurun pada larva umur 21 dan 28 hari disebabkan karena pada saat itu sudah dilakukan penyiphonan pada bagian dasar bak dan pergantian air yang sudah mencapai 100%.

Kadar amonia pada media pemeliharaan larva A cenderung lebih tinggi dibandingkan pada media pemeliharaan larva B. Hal ini dapat disebabkan karena pada larva A sudah diberi tambahan pakan buatan lebih awal. Pada awal pemberian pakan buatan tersebut, diduga belum semua larva aktif mengkonsumsi pakan buatan sehingga ada sebagian pakan buatan yang diberikan tidak dikonsumsi oleh larva dan akhirnya menjadi polutan dalam media pemeliharaan tersebut. Kadar amonia yang tinggi pada media pemeliharaan larva B dapat disebabkan oleh plankton, rotifer dan juga larva yang mati. Pemberian pakan buatan yang lebih lambat pada larva B mengakibatkan banyak larva yang mengalami mortalitas sehingga banyak terjadi penguraian bahan organik tersebut. Hal ini terkait dengan lebih rendahnya jumlah juvenil yang dihasilkan dari perlakuan B pada akhir penelitian.

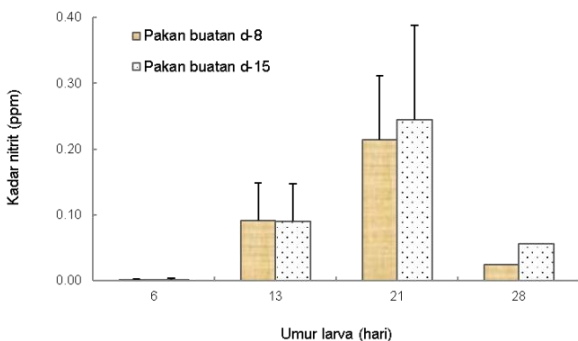
Hasil pengukuran kadar nitrit dalam media pemeliharaan larva menunjukkan bahwa kadar nitrit pada awal masa pemeliharaan masih sangat rendah, namun mulai meningkat pada larva umur 13 dan 21 hari (Gambar 6). Hal ini disebabkan karena pada waktu tersebut hanya dilakukan pergantian air saja dan belum dilakukan penyiphonan pada dasar bak pemeliharaan.



Gambar 5. Kadar amonia dalam media pemeliharaan larva ikan kerapu sunu yang diberi pakan buatan

Seperti halnya pada kadar ammonia, tingginya kadar nitrit tersebut dapat disebabkan karena terjadinya proses penguraian bahan organik, baik dari plankton yang mati, sisa metabolisme larva maupun sisa pakan buatan yang tidak dikonsumsi oleh larva. Meskipun demikian, kadar nitrit tersebut masih berada dalam kisaran yang aman bagi kehidupan ikan (Boyd, 1982). Kadar nitrit menurun pada larva umur 28 hari karena pada saat itu sudah dilakukan penyiphonan, disamping telah mulai dilakukan pergantian air dengan volume yang sudah mencapai 100%. Terkait dengan perlakuan yang diujikan, nampak bahwa kadar nitrit dalam media pemeliharaan larva yang diberi pakan buatan mulai umur 8 maupun 15 hari cenderung hampir sama.

Hasil pengukuran pada suhu air, salinitas, oksigen terlarut dan pH dalam media pemeliharaan larva, baik pada perlakuan A maupun B, menunjukkan nilai yang sama dan kesemuanya masih berada dalam kisaran yang aman bagi larva ikan (Tabel 1). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa media pemeliharaan larva berada kondisi yang sesuai bagi kehidupannya selama penelitian ini berlangsung.



Gambar 6. Kadar nitrit dalam media pemeliharaan larva ikan kerapu sunu yang diberi pakan buatan

Tabel 1. Data kualitas air selama pemeliharaan larva kerapu sunu yang diberi pakan

Parameter	Pakan buatan d-8	Pakan buatan d-15
Suhu air (°C)	28,05±1,05	28,05±1,05
Salinitas (ppt)	32,5±1,5	32,5±1,5
pH	8,2±0,5	8,2±0,5
DO (ppm)	6,4±0,8	6,4±0,8

Hasil pengukuran pada suhu air, salinitas, oksigen terlarut dan pH dalam media pemeliharaan larva, baik pada perlakuan A maupun B, menunjukkan nilai yang sama dan kesemuanya masih berada dalam kisaran yang aman bagi larva ikan (Tabel 1). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa media pemeliharaan larva berada kondisi yang sesuai bagi kehidupannya selama penelitian ini berlangsung.

Hasil penelitian ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa pemberian pakan buatan pada larva ikan kerapu sunu sudah dapat mulai dilakukan pada larva berumur 8 hari. Larva dengan pemberian pakan buatan mulai umur 8 hari memiliki performansi pertumbuhan dan tingkat konsumsi pakan yang cenderung lebih baik serta kelangsungan hidup yang cenderung lebih baik dibandingkan dengan larva yang diberi pakan buatan mulai umur 15 hari. Oleh karenanya, bagi kalangan pembudidaya ikan kerapu sunu, pemberian pakan buatan mulai larva umur 8 hari akan lebih memberi keuntungan berupa pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang lebih tinggi.

Bagi jenis ikan kerapu lain, waktu awal pemberian pakan harus disesuaikan dengan kondisi fisiologis dari masing-masing jenis ikan tersebut. Sebagai contoh, pemberian pakan buatan bagi ikan kerapu batik *Epinephelus microdon* baru dapat dilakukan pada larva umur 15 atau 20 hari (Marzuqi *et al.*, 2001), sedangkan bagi ikan kerapu lumpur *E. coioides* pemberian pakan buatan baru mulai dilakukan pada larva umur 17 hari (Aslianti & Priyono, 2005) karena larva yang mulai diberi pakan buatan pada umur tersebut memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan larva yang mulai diberi pakan buatan sebelum ataupun sesudah waktu tersebut. Pemberian pakan buatan bagi ikan kakap putih *Lates calcarifer* dimulai pada larva berukuran 5 mm (Curnow *et al.*, 2006) dan bagi ikan greenback flounder *Rhombosolea tapirina* pemberian pakan buatan dilakukan pada larva ukuran 8-10 mm (Hart & Purser, 1996).

KESIMPULAN

Perbedaan waktu awal pemberian pakan buatan cenderung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan

hidup larva ikan kerapu sunu. Larva dengan pemberian pakan buatan mulai umur 8 hari cenderung memiliki pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang lebih baik. Oleh karenanya, pemberian pakan buatan bagi larva ikan kerapu sunu sebaiknya dilakukan mulai umur 8 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi-Ayad, A., & Kestemont, P. 1994. Comparison of the nutritional (*Carassius auratus*) larvae fed dry diet. *Aquacul.* 128:163-176. doi: 10.1016/0044-8486(94)90111-2.
- Andamari, R. & Suwiry, K. 2008. Korelasi antara Umur dan Perkembangan Enzim serta Alat Pencernaan pada Larva Kerapu Sunu (*Plectropmusleopardus*). Laporan Teknis Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Tahun Anggaran 2008.
- Anonim. 2017. Japan Love Larvae Feed. <http://www.marinefishculture.com>. Diakses 28-11-2017.
- Aslianti, T. & Priyono, A. 2005. Respon Awal Larva Kerapu Lumpur, *Epinephelus coioides* terhadap Pakan Buatan. *Aquacult. Ind.* 7(2):67-77.
- Aslianti, T., Suwiry, K. & Asmanik. 2008. Teknologi Pemeliharaan Larva Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*) Secara Massal. *J. Ris. Akuakultur.* 3(1):1-11.
- Boyd, E.C. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. Auburn University. Auburn, Alabama. 318 p.
- Curnow, J., King, J., Bosmans, J. & Kolkovski, S. 2006. The Effect of Reduced Artemia and Rotifer Use Facilitated by ANew Microdiet in the Rearing of Barramundi *Lates calcarifer* (BLOCH) larvae. *Aquacul.* 257:204-213. doi: 10.1016/aquaculture.2006.02.073.
- Dabrowski, K. 1984. The Feeding of Fish Larvae: "State of the Art" and Perspectives. *Reproduc. Nut. Develop.* 24(6):807-833. doi: 10.1051/rnd:19840701
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163p.
- Fishbase. 2019. *Plectropomus leopardus*. In Froese, R. & Pauly, D. (Eds.). Fishbase. www.fishbase.org. [02/19].
- Fukuhara, O. & Fushimi, T. 1988. Fin Differentiation and Squamation of Artificially Reared Grouper *Epinephelus akaara*. *Aquacult.* 69:379-386. doi: 10.1016/0044-8486(88)90344-4
- Hart, P.R. & Purser, G.J. 1996. Weaning of Hatchery-reared Greenback Flounder (*Rhombosolea tapirina* Günther) from Live to Artificial Diets: Effects of Age and Duration of the Changeover Period. *Aquacul.* 145:171-181. doi: 10.1016/S0044-8486(96)01343-9
- Kohno, H., Hara, S. & Taki, T. 1986. Early Larval Development of the Seabass *Lates calcarifer* with Emphasis on the Transition of Energy Sources. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* 52(10):1719-1725.
- Kujawa, R., Kucharczyk, D., Grażyna Furgata-Selezniow, G., Mamcarz, A., Ptaszkowski, M., Biegaj, M. 2016. Substitution of Natural Food with Artificial Feed during Rearing Larvae of Sichel *Pelecus cultratus* (L.) under Controlled Conditions. *Turkish J. Fish. Aqua. Sci.* 16:643-650. doi: 10.4194/1303-2712-v16_3_18.
- Lubzen, E. & Zmora, O. 2003. *Production and Nutritional Value of Rotifers*. In: Life Feeds in Marine Aquaculture. J.G. Støttrup & McEvoy, L.A. (Eds.). Blackwell Science Ltd. 17-64 pp.
- Ma, Z., Guo, H., Zhang, N. & Bai, Z. 2013. State of Art for Larval Rearing of Grouper. *Int. J. Aquacul.* 3(13):63-72. doi: 10.5376/ija.2013.03.0013
- Marzuqi, M., Giri, N.A., Setiawati, K.M. & Suwiry, K. 2001. Pemeliharaan Larva Kerapu Batik (*Epinephelus microdon*) dengan Awal Pemberian Pakan Mikro pada Umur yang Berbeda. *Dalam Sudradjat, A. et al., (Ed.) Buku Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*.pp.190-196.
- Mamaug, S.S., Donaldson, T.J., Pratt, V.R. & McCullough, B. 2000. Age and Size Structure of the Leopard Coral Grouper *Plectropomus leopardus* (Serranidae: Epinephelinae), in the Live Reef Fish Trade of the Philippines. In Moosa, M.K. et al., (Eds). *Proc. 9th Int. Coral Reef Symposium*, 2:649-656.
- Megahed, M.E. & Aly, A.M. 2009. Artificial Feed and Feed Technology for Marine Finfish and Shellfish Larvae-A Review. *Abbassa international journal for aquaculture*, Special Issue for Global

- Fisheries & Aquaculture Research Conference. pp 647-663.
- Melianawati, R., Suwirya, K. & Pratiwi, B.C. 2004. Pengaruh Lama Pengkayaan terhadap Kadar Asam Lemak Essensial pada Rotifer, *Brachionus rotundiformis*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian, Perikanan dan Kelautan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Melianawati, R., Suwirya, K. & Andamari, R. 2007. Upaya Pemeliharaan Larva Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*). Dalam Achmad *et al.*, (Ed.). Buku "Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan", Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta. pp. 408-414.
- Melianawati, R., Pratiwi, R. & Astuti, N.W.W., 2017. Pengaruh Perbedaan Waktu Awal Pemberian Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Kerapu Bebek *Cromileptes altivelis* (Valenciennes 1828). *J. Biol. Ind.*, 8(2):
- Melianawati, R. & Andamari, R. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Bahan Pengkaya pada Rotifer (*Brachionus rotundiformis*) terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Kerapu Sunu *Plectropomus leopardus*. *Aquacul. Ind.*, 9(2):105-111.
- Melianawati, R. & Pratiwi, R. 2011. Pola aktivitas enzim pencernaan larva ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus* Forsskal, 1775). *J. Riset Akuakul.*, 6(1):51-61. doi: 10.15578/jra.6.1.2011.51-61
- Melianawati, R., Astuti, N.W.W. & Suwirya, K. 2012^a. Produksi Benih Kerapu Sunu *Plectropomus leopardus* di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut. Dalam Haryanti *et al.*, (Ed.). *Prosiding Indoaqua-Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. pp.139-148.
- Melianawati, R., Pratiwi, R. & Astuti, N.W.W. 2012^b. Pengaruh Perbedaan Waktu Awal Pemberian Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Kerapu Bebek *Cromileptes altivelis* (Valenciennes 1828). *J. Biol. Ind.*, 8(2):329-342. doi: 10.15578/jra.6.1.2011.51-61
- Moteki, M., Yoseda, K., Sahin, T., Üstündağ, C. & Kohno, H. 2001. Transition from Endogenous to Exogenous Nutritional Sources in Larval Black Sea turbot *Psetta maxima*. *Fish. Sci.* 67:571-578. doi: 10.1046/j.1444-2906.2001.00292.x
- Pandey, B.D. & Sahu, N.P. 2011. Nutrient Composition of Artificial Feeds for Aquarium Fishes. *J. Basic App Biol.* 5(1):158-162.
- Pedersen, B. H. & Andersen, K.P. 1992. Induction of Trypsinogen Secretion in Herring Larvae (*Clupea harengus*). *Mar. Biol.* 122:559-565.
- Pedersen, B.H. 1993. Protein Digestion in Herring *Clupea harengus* Larvae: Trypsinogen Secretion and Effect of A Transitory Food Restriction on Mortality, Growth and Digestive Enzyme Content. In Walter, B.T. & Fyhn, H.J. *Physiological and biochemical aspect of fish development*. pp. 220-225.
- Rosner, B. 1995. *Fundamentals of Biostatistics* 4th eds. Duxbury Press.
- Sugama, K., Tridjoko, Slamet B., Ismi, S., Setiadi, E.& Kawahara, S. 2001. *Petunjuk Teknis Produksi Benih Ikan Kerapu Bebek Cromileptes altivelis*. Balai Riset Budidaya Laut Gondol dan Japan International Cooperation Agency. 40 p.
- Suryanti, Y. 2002. Perkembangan aktivitas enzim pencernaan pada larva/benih ikan baung (*Mystus nemurus* C.V.). *J. Penelitian Perikan. Ind.* 8(3):15-18. doi: 10.15578/jppi.8.3.2002.15-18
- Suwirya, K. 2005. Spawning and Larval Rearing of Coral Trout at Gondol. *SPC Live Reef Fish Information Bull.* 13:45.
- Yúfera, M. & Darias, M.J. 2007. The Onset of Exogenous Feeding in Marine Fish Larvae. *Aquacul.* 268: 53-63. doi: 10.1016/j.aqua culture.2007.04.050