

Petunjuk Teknis

PEMBENIHAN IKAN BERONANG *Siganus guttatus*



Samuel Lante
Usman
Neltje N. Palinggi
Wendy Santiadjinata



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERIKANAN
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR PAYAU

2016

DAFTAR ISI

BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
BAB II.....	2
ASPEK BIOLOGI.....	2
A. Klasifikasi dan Morfologi.....	2
B. Habitat dan Kebiasaan Hidup.....	3
BAB III.....	4
PERSYARATAN HATCHERI.....	4
A. Lokasi.....	4
1. Kriteria Teknis.....	4
2. Kriteria non teknis.....	4
B. Sarana dan Prasarana.....	4
1. Bak Induk.....	5
2. Pengelolaan air.....	6
BAB IV.....	7
PENANGANAN INDUK.....	7
A. Sumber Induk.....	7
B. Pemeliharaan Induk.....	7
C. Pemberian Pakan Induk.....	8
D. Penanggulangan Penyakit.....	9
E. Pengelolaan Air.....	10
BAB V.....	11
PEMATANGAN GONAD.....	11
A. Pemijahan Induk.....	12
B. Perkembangan Embrio.....	12
BAB VI.....	16
PEMELIHARAAN LARVA.....	16
A. Bak larva.....	16
B. Penyediaan pakan alami.....	16
1. Kultur pakan alami (<i>Nannochloropsis oculata</i>).....	17
2. Kultur rotifera (<i>Brachionus plicatilis</i>).....	17
Gambar 15. Kultur pakan alami rotifer dalam bak terkontrol.....	18
C. Pemeliharaan Larva.....	18
D. Pengelolaan Air.....	21
E. Pemanenan Benih.....	21

F. Transportasi Benih Beronang	22
G. Penanggulangan Penyakit	22
BAB VII.....	24
PENUTUP.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25

Ikan beronang *Siganus guttatus* merupakan salah satu jenis ikan ekonomis yang memiliki potensi untuk pengembangan budidayanya. Ikan ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan ikan lainnya antara lain banyak diminati oleh konsumen karena rasa dagingnya lezat, dapat dibudidayakan baik di keramba jaring apung maupun di tambak, mampu hidup dalam kepadatan tinggi, responsif terhadap pakan buatan serta memiliki laju pertumbuhan yang relatif tinggi. Dengan berkembangnya usaha budi daya, maka permintaan benih beronang mulai meningkat.

Saat ini ketersediaan benih masih menjadi kendala, sehingga pemijahan dengan cara buatan di hatcheri merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan benih tepat jumlah, waktu, ukuran, tempat, mutu, dan harga yang berkesinambungan.

Petunjuk teknis ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sejak tahun 2006-2010 oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Maros dan diharapkan dapat menjadi acuan untuk pelaksanaan kegiatan-kegiatan pembenihan sejenisnya.

A. Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi secara biologi ikan beronang *Siganus guttatus* diuraikan oleh Duray (1990) sebagai berikut:

Filum: Chordata

Klas: Osteichthyes

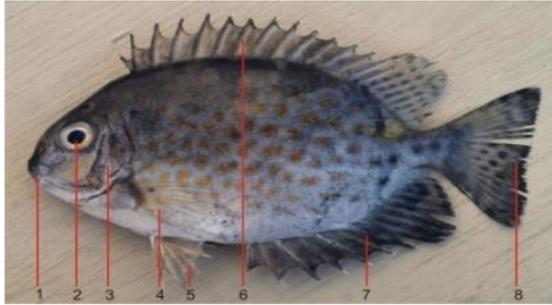
Ordo: Perciformes

Famili: Siganidae

Genus: *Siganus*

Spesies: *Siganus guttatus*

Tubuh ikan beronang lebar dan pipih, ditutupi oleh sisik-sisik halus dengan warna tubuh yang bervariasi. Warna umumnya kecoklatan sampai hitam kehijau-hijauan. Pada bagian punggung terdapat bintik putih, coklat, kelabu atau emas, sedangkan di bagian perut kadang-kadang titik tersebut kabur dan kelihatan seperti garis - garis. Di bagian belakang tutup insang sebelah atas titik ini berwarna hitam atau hilang sama sekali. Ikan beronang mempunyai duri-duri yang berbisa yang terdapat pada 13 duri keras sirip punggung, 4 duri keras sirip perut, dan 7 duri keras sirip dubur. Warna ikan beronang dapat berubah-ubah dengan cepat sesuai dengan kondisi lingkungan dan untuk menghindarkan diri dari bahaya. Ikan beronang yang hidup di alam bebas mempunyai warna tubuh yang terang/cerah, sedangkan beronang yang hidup ditambak mempunyai warna tubuh yang suram, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi ikan beronang (*Siganus guttatus*); (1) mulut, (2) mata, (3) operculum, (4) sirip dada, (5) sirip perut, (6) sirip punggung, (7) sirip anus, (8) ekor.

B. Habitat dan Kebiasaan Hidup

Pada umumnya ikan beronang terdapat di alam dalam keadaan bergerombol dan mengelilingi daerah yang berumput dan berkarang. Kadang-kadang ikan ini juga terdapat di daerah hutan bakau bahkan daerah pesisir yang banyak tumbuh pada lamun.

Berdasarkan kebiasaan makannya, ikan beronang digolongkan sebagai ikan herbivora (Lam, 1974). Martosewodjo *et. al.*, (1983) menyatakan bahwa perbandingan panjang usus dengan panjang bahu ikan beronang antara 2,5-3,0 kali, sehingga ikan beronang digolongkan sebagai ikan herbivora.

A. Lokasi**1. Kriteria teknis**

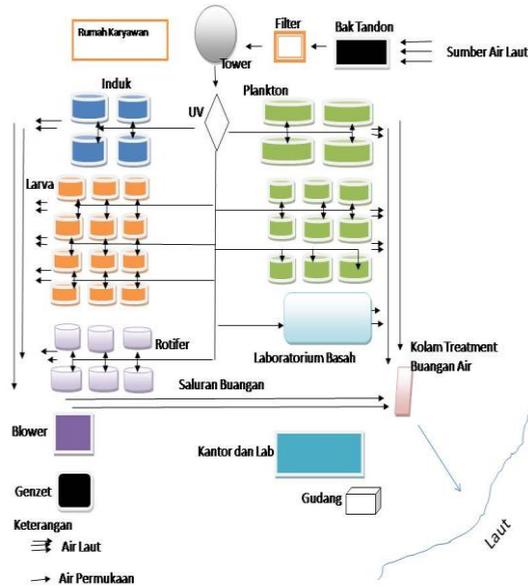
Lokasi hatcheri beronang harus terletak pada daerah terlindung, bebas banjir serta ombak yang kuat dan terdiri dari tanah yang padat atau kompak. Sumber air laut yang dipergunakan harus bersih sepanjang tahun dan tidak tercemar oleh limbah industri, pertanian, dan rumah tangga. Memiliki persyaratan teknis kimia dan fisika meliputi: salinitas: 31-34 ppt, pH: 7,5-8,6, suhu: 28-30°C, amoniak: < 2 ppm, dan nitrit: < 1 ppm serta dilengkapi dengan sumber air tawar.

2. Kriteria non teknis

Hatcheri beronang sebaiknya dibangun dilokasi yang memiliki akses hubungan lalu lintas yang baik dan berdekatan dengan daerah pengembangan budi daya tambak atau budi daya laut untuk memudahkan transportasi bahan-bahan yang diperlukan dan benih yang dihasilkan dari hatcheri. Pembenuhan beronang membutuhkan sumber listrik untuk mensuplay peralatan seperti blower, pompa air dan sistem penunjang lainnya. Penyediaan generator set (genset) mutlak dilakukan untuk mengantisipasi bila terjadi pemadaman aliran listrik. Selain itu juga dilengkapi dengan sarana komunikasi seperti telepon dan internet.

B. Sarana dan Prasarana

Sarana pokok yang dimanfaatkan secara langsung untuk kegiatan produksi adalah bak induk, bak larva, bak pakan alami, dan laboratorium basah serta bak penampungan air laut dan air tawar. Bak Penampungan air laut dan Air tawar dan dibangun pada ketinggian sedemikian rupa sehingga air dapat didistribusikan secara gravitasi ke dalam bak-bak dan sarana lainnya yang memerlukan air laut dan air tawar. Desain pembenuhan beronang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Desain Pembenihan ikan beronang

Sistim pipa pemasukkan dan pembuangan air perlu dilakukan pada bak pemeliharaan induk, larva, bak pakan alami, laboratorium basah dan kering, dan saran lain yang memerlukan air laut dan air tawar serta dilengkapi jaringan aerasi. Lokasi laboratorium basah sebaiknya berdekatan dengan bangunan bak larva dan kultur massal plankton untuk memudahkan dalam kegiatan produksi benih beronang.

1. Bak Induk

Bak induk memiliki kedalaman air berkisar 1-1,20 m yang sudut-sudutnya dibuat lengkung dan dapat diletakkan di dalam ruangan yang tidak langsung menerima cahaya. Bak induk berfungsi sebagai tempat pemeliharaan dan pemijahan induk. Bentuk dan ukuran disesuaikan dengan kebiasaan memijah ikan. Ukuran bak induk di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros adalah 1,65 m x 1,65 x 1,5 m atau volume 3.0 m³ yang berbentuk empat persegi panjang. Bak induk dilengkapi saluran aerasi, pipa pemasukan, dan pipa pengeluaran air (Gambar 3).



Gambar 3. Bak pemeliharaan induk beronang

2. Pengelolaan air

Pengelolaan air dalam bak induk ikan beronang yaitu air laut dialirkan dengan menggunakan pompa 6 inch menuju bak penampungan (reservoir) kemudian dialirkan ke bak pasir dengan menggunakan pompa 4 inch, selanjutnya didistribusikan secara gravitasi ke bak pemeliharaan induk beronang.

A. Sumber Induk

Calon induk beronang diperoleh dari hasil tangkapan di alam atau budi daya, berukuran minimal 260 g ikan betina dan 250 g ikan jantan (Gambar 4). Induk ditangkap secara hati-hati dan dilakukan pembiusan dengan menggunakan minyak cengkeh 100 ppm selama pengangkutan ke hatcheri. Induk diadaptasikan terlebih dahulu terhadap pakan buatan selama 2 (dua) bulan dalam lingkungan bak terkontrol.



Gambar 4. Induk beronang (*Siganus guttatus*)

B. Pemeliharaan Induk

Pemeliharaan induk ikan beronang dilakukan dalam bak berukuran minimal 3 m³ dengan sistem air mengalir, kepadatan sebanyak 30 ekor dengan rasio jantan betina 1:1.

Sebelum dimasukkan ke bak pemeliharaan, induk beronang direndam dalam larutan desinfektan Sodium Nifurstyrenate (C₁₃H₈NO₅.Na) atau albaju dengan konsentrasi 25 ppm selama 30 menit.



Gambar 5. Desinfeksi induk beronang (A), Sodium Nifurstyrenate ($C_{13}H_8NO_5.Na$) atau Albaju (B)

C. Pemberian Pakan Induk

Pakan induk beronang berupa pellet dengan kadar protein 46%, lemak 20% dan total energi 5050 kcal/kg pakan, diberikan sebanyak 3-5%/hari dari bobot tubuh, dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali/hari pada jam 08.00; 12.00 dan 16.00 (Lante *et al.* 2007). Selain itu, juga diberikan pakan tambahan berupa rumput laut segar (*Gracillaria* sp) 3 kali/minggu sebanyak 20-25% dari bobot tubuh (Gambar 6). Formulasi pakan induk ikan beronang disajikan pada Tabel 1.



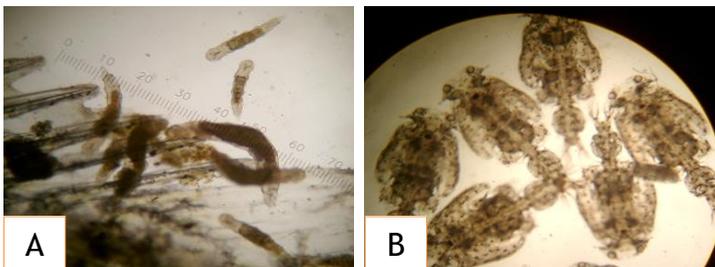
Gambar 6. Pakan segar rumput laut dan pakan pellet

Tabel 1. Formulasi pakan induk ikan beronang

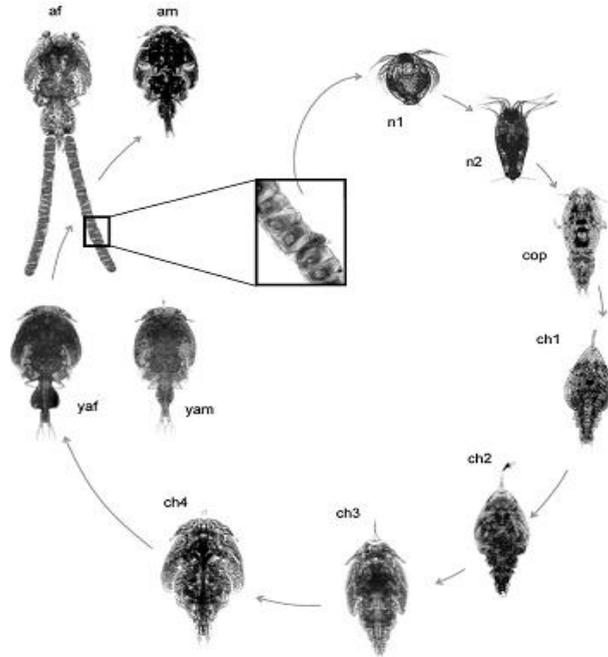
Bahan pakan	Jumlah (%)
Tepung ikan	46
Tepung hati cumi	13
Tepung rebon	8
Tepung kedelai	6
Tepung terigu	3
Dedak halus	2
Minyak ikan	7,5
Minyak cumi	7,5
Soy-lecithin	2
Vitamin mix (free vit. C)	2
Mineral mix	1
Astaxanthin	0,075
Vitamin E	0,003
Chitosan oligosaccharide ascorbate (COA)	0,3
Sellulosa	1,522

D. Penanggulangan Penyakit

Parasit yang menginfeksi induk beronang biasanya menempel pada tubuh, insang, sirip dada, sirip perut dan sirip ekor. Jenis parasit yang sering menyerang induk beronang adalah *Cryptocaryon* sp (Gambar 7A), dan *Caligus* sp (Gambar 7B) dengan siklus hidup *Caligus* sp seperti yang terlihat pada (Gambar 8). Induk ikan beronang yang luka akibat parasit diobati dengan mengoleskan albaju pada bagian yang terluka. Ikan yang sudah sehat dipisahkan dari yang masih sakit.



Gambar 7. *Cryptocaryon* sp (A) dan *Caligus* sp (B)



Gambar 8. Siklus hidup *Caligus* sp

Keterangan:

Siklus hidup *Caligus* sp: dawai-dawai telur, n1 = nauplius pertama panjang (0,43 mm), n2 = nauplius 2 panjang (0,46), copepodit (0,66 mm), ch1 = chalimus 1 panjang (0,83 mm), ch2 = chalimus 2 panjang (1,27 mm), ch3 = chalimus 3 panjang (2,15 mm), ch4 = chalimus 4 panjang (3,15 mm), dewasa muda dengan panjang (4,1 mm), jantan dewasa panjang (4,83 mm) dan betina dewasa dengan dawai-dawai telur panjang (4,79 mm).

E. Pengelolaan Air

Sumber air laut untuk bak induk harus bersih dengan salinitas 31-34 ppt dan suhu 26-30°C. Kisaran salinitas dan suhu tersebut dapat memicu induk ikan beronang memijah setiap bulan. Pergantian air dilakukan sebanyak 200-250% per hari untuk menghindari munculnya parasit. Sisa pakan yang tidak termakan dapat dibersihkan dengan cara menyipon atau membuka kran pembuangan air.

Induk ikan beronang umumnya memerlukan waktu sekitar 8 bulan untuk dapat memijah secara alami. Untuk memacu pematangan gonad, ikan beronang dapat dilakukan dengan implan pellet hormon LHRH-a (Gambar 9) sebanyak 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bobot ikan setiap bulan selama 4 bulan (Lante *et al.* 2006) dan penentuan tingkat kematangan gonad (TKG) dilakukan dengan cara kanulasi (Gambar 10). Hasil pengamatan perkembangan gonad induk beronang *Siganus guttatus* disajikan pada Lampiran I.



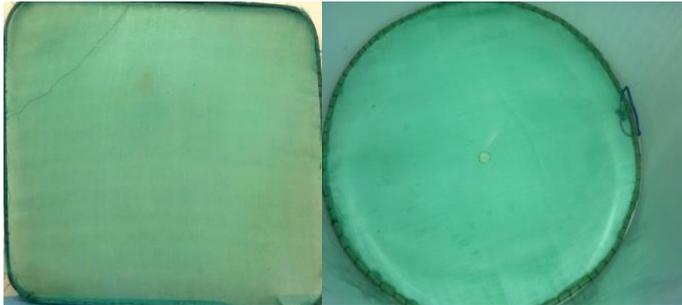
Gambar 9. Cara implan pellet hormon



Gambar 10. Pemantauan TKG kanulasi

A. Pemijahan Induk

Induk beronang melakukan pemijahan dengan cara meletakkan telur pada dinding bak atau pada substrat. Oleh karena itu untuk memudahkan penanganan telur maka pada bak pemijahan dipasang kolektor. Kolektor dapat terbuat dari waring hijau yang dibentuk segiempat berukuran 50x50 cm atau bentuk bulat berdiameter 50 cm, dipasang secara vertikal di dalam bak pemijahan (Gambar 11). Pemasangan kolektor telur dilakukan pada malam hari sekitar pukul 19.00. Pemijahan induk ikan beronang biasanya terjadi mulai jam 23.00 sampai jam 4.00 dini hari menjelang bulan baru (terang bulan).



Gambar 11. Kolektor telur bentuk bundar atau empat persegi panjang

Ciri-Ciri induk beronang sebelum memijah antara lain: perut ikan membesar (buncit), nafsu makan menurun sampai induk tidak makan, dan ikan bergerak terus menerus secara bergerombol. Satu ekor induk ikan beronang dapat menghasilkan telur sekitar 245.000-500.000 butir dengan diameter telur berkisar 546-550 μm , tergantung ukuran bobot tubuhnya. Telur hasil pemijahan melekat pada kolektor, bentuknya bulat dan berwarna bening, sedangkan telur yang tidak dibuahi biasanya melayang atau tenggelam di dasar bak.

B. Perkembangan Embrio

Perkembangan embrio ikan beronang diawali dengan pengukuran diameter telur. Ukuran diameter telur berkisar 546-550 μm dengan gelembung minyak berkisar 70-150 μm . Pembentukan dua sel sampai dengan larva H_0 membutuhkan waktu 16 jam 45 menit (Tabel 2). Sedangkan perkembangan embrio disajikan pada Gambar 12.

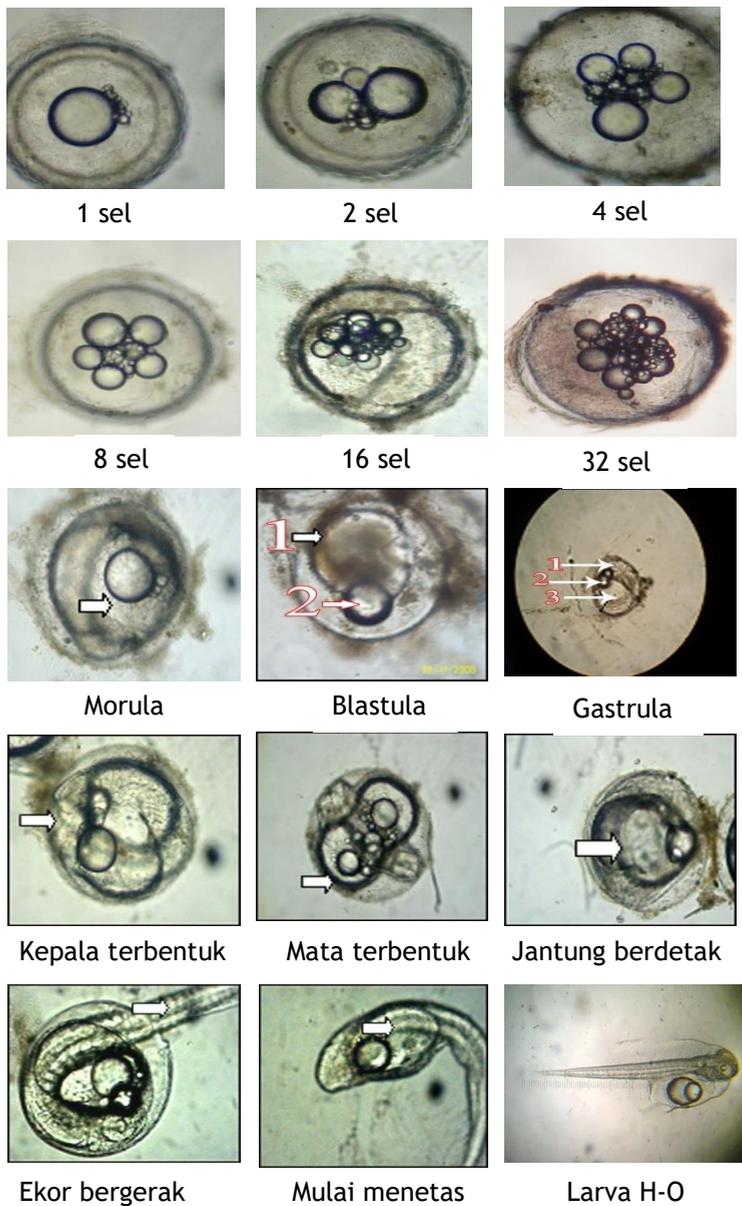
Tabel 2. Waktu perkembangan embrio ikan beronang (*Siganus guttatus*)

Tingkat perkembangan	Waktu setelah pemijahan (menit)
Sel awal	0 menit
Dua sel	20 menit
4 sel	30 menit
8 sel	45 menit
16 sel	60 menit
32 sel	80 menit
Banyak sel	85 menit
Morula	90 menit
Blastula	3 jam
Gastrula	6 jam 25 menit
Pembentukan kepala	8 jam 50 menit
Pembentukan mata	10 jam 10 menit
Jantung mulai berdenyut	12 jam 30 menit
Jantung berdenyut secara normal	14 jam 5 menit
Bagian ekor mulai bergerak	15 jam 15 menit
Larva mulai bergerak	15 jam 50 menit
Tampak <i>yolksac</i> atau kantung kuning telur	16 jam 20 menit
Telur mulai pecah	16 jam 30 menit
Larva H ₀	16 jam 45 menit

Perkembangan embrio fase morula ditunjukkan oleh adanya sel-sel yang berkumpul menjadi satu (Gambar 13). Fase blastula terbentuk 3 jam setelah pemijahan. Kemudian fase gastrula terbentuk yang terdiri atas tiga lapisan yaitu lapisan luar (ektoderm), lapisan tengah (mesoderm), dan lapisan dalam (endoderm). Fase tersebut membutuhkan waktu 3 jam 25 menit dari fase blastula dan merupakan perkembangan embrio yang paling lama terjadi.

Perkembangan embrio fase gastrula mengalami pertumbuhan dan menghasilkan berbagai organ tubuh. Setelah fase gastrula maka proses selanjutnya adalah terbentuknya kepala yang membutuhkan waktu 8 jam 50 menit setelah pemijahan. Pada fase tersebut sudah mengalami diferensiasi dari lapisan bagian tengah. Fase pembentukan mata membutuhkan waktu 10 jam 10 menit setelah pemijahan. Mata terbentuk dalam gelembung-gelembung *kuffer* yang belum sempurna. Organ jantung mulai berdenyut 12 jam 30 menit setelah pemijahan. Selanjutnya jantung berdenyut secara normal setelah 14 jam 5 menit pemijahan yang dilanjutkan dengan ekor mulai bergerak. Dalam waktu 16 jam 30 menit setelah pemijahan, embrio mulai memecahkan dinding telur menggunakan bagian kepala. Pada stadia ini tampak kantung

kuning telur terbentuk sempurna. Kemudian larva mulai menetas secara sempurna.



Gambar 12. Perkembangan embrio telur ikan beronang (Lante *et al.* 2011)

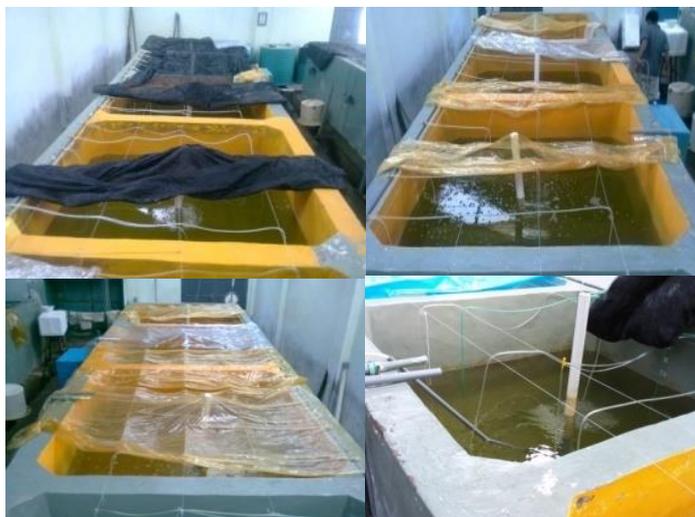
Masa kritis perkembangan embrio ikan beronang terjadi pada fase perkembangan banyak sel dan fase terbentuknya gastrula hingga

menetas. Pada fase ini sering terjadi terhentinya perkembangan embrio jika telur mengalami penanganan yang kurang optimal atau guncangan kondisi lingkungan. Karena itu, untuk mendapatkan telur yang baik pemanenan harus dilakukan sebelum fase banyak sel.

Kolektor yang telah ditempli telur ikan beronang dipindahkan ke dalam bak penetasan yang berukuran minimal 1 ton. Telur menetas pada suhu air berkisar 28-30 °C dan salinitas 31-33 ppt. Untuk mengetahui daya tetas telur maka dilakukan perhitungan pada saat larva menetas (H-0). Hasil pengamatan jumlah telur, diameter telur, dan daya tetas telur pada pemijahan ikan beronang disajikan pada Lampiran 2.

A. Bak larva

Pemeliharaan larva ikan beronang dapat menggunakan bak warna biru atau dengan warna kuning. Bak pemeliharaan larva selama pembenihan beronang disajikan pada Gambar 13.



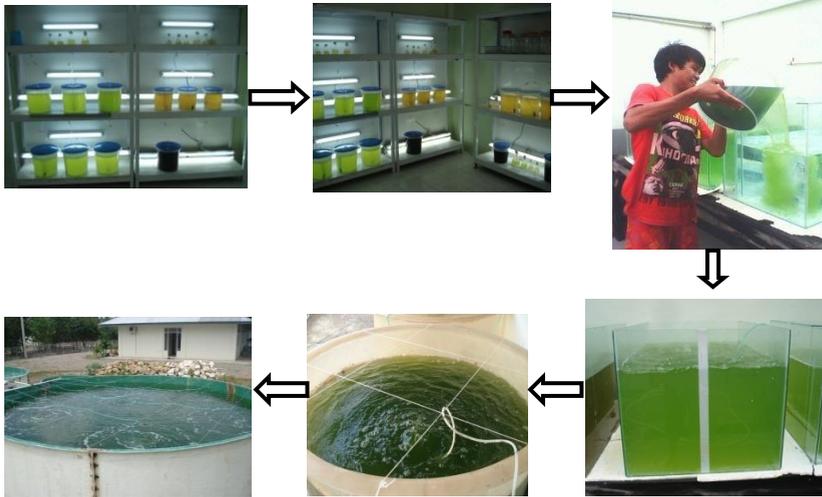
Gambar 13. Bak pemeliharaan larva

B. Penyediaan pakan alami

Penyediaan pakan alami terdiri atas dua bagian yaitu (1) pakan alami jenis chlorella (*Nannochloropsis oculata*) dan pakan alami jenis rotifera (*Brachionus plicatilis*).

1. Kultur pakan alami (*Nannochloropsis occulata*)

Penyediaan pakan alami chlorella diawali dengan melakukan kultur murni di laboratorium, kemudian dikembangkan dalam bak akuarium 200 liter, selanjutnya dikultur secara massal dalam bak 1 ton dan 2 ton (Gambar 14).



Gambar 14. Penyediaan kultur pakan alami chlorella (*Nannochloropsis occulata*)

2. Kultur rotifera (*Brachionus plicatilis*)

Kultur rotifera sangat tergantung pada penyediaan pakan alami chlorella sebagai pakan utama rotifer dalam mendukung pemeliharaan larva ikan beronang. Kultur rotifera dapat dilakukan dalam bak berukuran 1 ton dan 4 ton setelah mencapai kepadatan 100-150 cel/ml, selanjutnya dipanen untuk digunakan sebagai pakan larva ikan beronang. Rotifera yang digunakan dalam pemeliharaan larva ikan beronang terdiri dari 2 tipe yaitu tipe kecil (*SS type*) berukuran 100 μm dan tipe besar (120 μm). Rotifer tipe SS sebaiknya digunakan sejak larva menetas sampai umur 7 hari. Perbandingan antara volume bak chlorella, rotifera dan larva adalah 5:3:1. Kultur rotifer dalam bak terkontrol disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. Kultur pakan alami rotifer dalam bak terkontrol

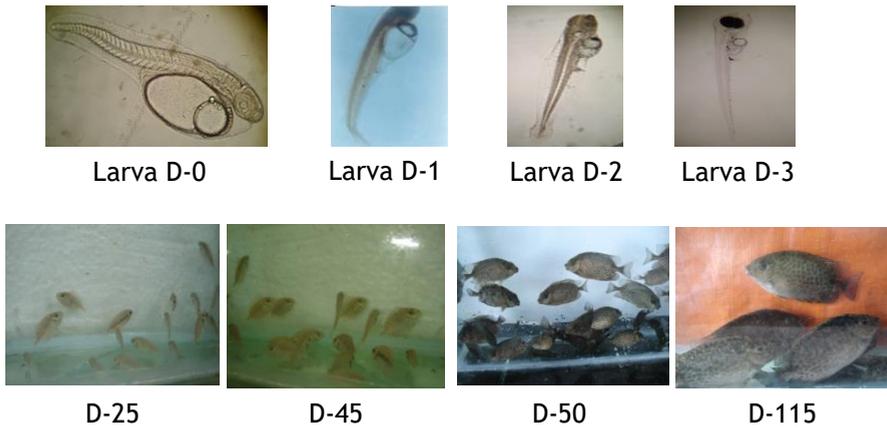
C. Pemeliharaan Larva

Pemeliharaan larva ikan beronang dapat dilakukan pada bak terkontrol volume 0,5-3 ton dengan menggunakan air laut melalui saringan membran atau *membrane filter* (Gambar 16).



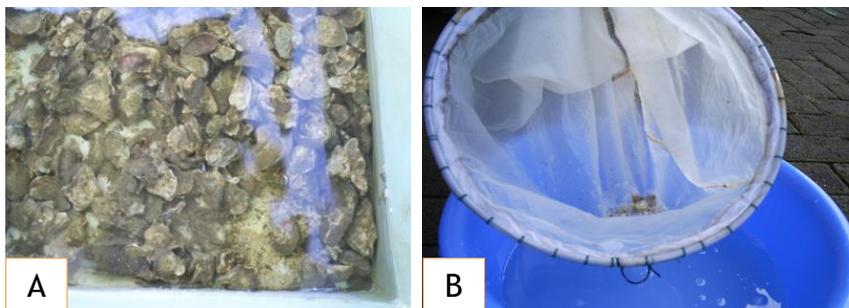
Gambar 16. Saringan membran (membran filter)

Kepadatan larva berkisar 10-20 ekor/L. Larva ikan beronang mulai menetas (H-0) memiliki panjang 1,7 mm, membawa kuning telur atau *yolksac*, serta berwarna bening atau transparan. Kuning telur merupakan energi cadangan dalam perkembangan sebelum larva dapat memangsa makanan dari luar. Pada larva umur 1 hari memiliki panjang larva 2,0 mm dan kuning telur mulai berkurang. Selanjutnya larva umur 2 hari dengan panjang larva 2,1 mm, kuning telur sudah hampir habis, sirip dada dan ekor semakin jelas, insang mulai tampak dan mulai terbentuk saluran pencernaan. Larva umur 3 hari memiliki panjang 2,2 mm dan mulai memanfaatkan makanan dari luar yang ditandai dengan adanya pakan alami dalam saluran pencernaan. Perkembangan larva beronang disajikan pada gambar 17.



Gambar 17. Perkembangan larva ikan berong

Pakan awal yang diberikan pada larva umur 1-7 hari adalah kombinasi *Chlorella* + *trochopor* tiram + Rotifera type SS. Untuk meningkatkan sintasan larva dari umur 1 hari sampai tujuh hari maka pemberian telur tiram mutlak dilakukan. Oleh karena itu pengadaan tiram hidup sebagai sumber telur tiram atau *trochopor* perlu dilakukan (Gambar 18 A). Penyediaan *trochopor* diperoleh dengan membuka tiram hidup sehingga terlihat ada tidaknya gonad tiram. Gonad tiram diambil dan diletakkan dalam baskom yang telah diisi air laut, kemudian gonad tiram dibuka secara perlahan-lahan setelah itu disaring menggunakan saringan rotifer ukuran 100 μm (Gambar 18 B). Selanjutnya filtrat *trochopor* tiram diberikan kepada larva ikan berong.



Gambar 18. Tiram (A) dan penyaringan *trochopor* tiram (B)

Pakan larva umur 8-24 hari adalah kombinasi: chlorella + *trochopor* tiram+ rotifer type S, sedangkan larva umur 25-35 hari diberi pakan kombinasi chlorella + rotifera + artemia. Kepadatan rotifera dipertahankan sekitar 20 ind/mL, sedangkan naupli artemia 2-3 ind/ekor larva. Kultur artemia dilakukan dalam wadah yang berbentuk kerucut, dilengkapi dengan aerasi. Artemia akan menetas pada salinitas berkisar 25-35 ppt.

Untuk mempertahankan kualitas rotifer dalam bak pemeliharaan larva diberikan Chlorella pada pagi dan sore hari. Penambahan Chlorella juga dapat meningkatkan kandungan nutrisi rotifer untuk meningkatkan sintasan larva.

Larva di atas umur 35 hari diberi pakan pellet komersial, berukuran 100-150 µm dengan kandungan protein kasar 48%, lemak kasar 28%, serat kasar 1%, dan kadar abu 7%. Hasil pemeliharaan larva ikan baronang dengan kepadatan 20.000-40.000 ekor/bak selama 50 hari pemeliharaan dapat menghasilkan larva sebanyak 2.000-4.000 ekor/bak.

Kendala utama dalam pemeliharaan larva ikan beronang adalah sulitnya menghasilkan rotifera tipe-SS yang stabil dan sesuai dengan bukaan mulut larva. Apabila kultur rotifera tipe-SS secara massal dapat dilakukan secara berkesinambungan, maka sintasan larva dan juvenil ikan beronang dapat meningkat sehingga usaha pembenihan ikan beronang lebih menguntungkan.

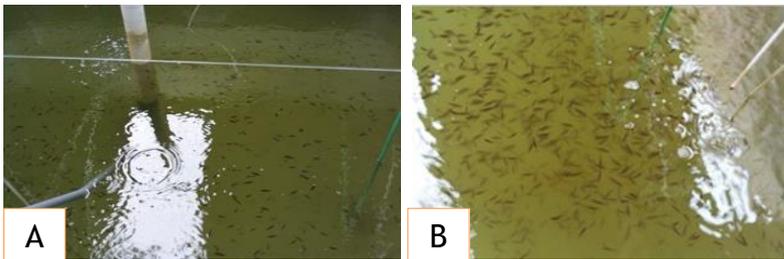
Pemberian pakan selama pemeliharaan larva ikan beronang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skema pemberian pakan larva ikan beronang

Jenis pakan	Umur larva (hari)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	25	30	35	40	
Nannochloropsis																
Trochopor tiram																
Rotifer																
Nauplii artemia																
Pakan buatan																
Pergantian air %												10-15		20 - 35		50

D. Pengelolaan Air

Pergantian air pada bak pemeliharaan larva beronang sebanyak 10% mulai dilakukan pada larva umur 10 hari. Selanjutnya penambahan air sesuai ketinggian air semula dengan menggunakan kantong saringan atau *filter bag* yang berfungsi mengurangi stres pada larva. Pergantian air ditingkatkan menjadi 15-20%/hari setelah larva umur 15-20 hari, kemudian 20-30%/hari pada larva umur 21-35 hari. Sedangkan penyiponan feses dan sisa pakan dalam bak pemeliharaan larva dilakukan setiap 3 hari setelah larva umur 15 hari, kemudian penyiponan dilakukan setiap hari setelah larva umur 21-35 hari (Gambar 19). Parameter kualitas air selama pemeliharaan larva dipertahankan pada rentang salinitas 31-33 ppt, suhu 28-30 °C, pH 7,5-8,5 dan oksigen terlarut di atas 5 ppm.



Gambar 19. Penyiponan larva beronang (A) dan larva umur 45 hari (B)

E. Pemanenan Benih

Pemanenan benih ikan beronang dilakukan pada larva berumur 57-60 hari. Pemanenan benih ikan beronang diawali dengan penurunan volume air bak sampai 50 % melalui pipa pembuangan. Selanjutnya benih diseser secara perlahan-lahan dengan menggunakan bahan jaring halus, kemudian dimasukkan ke dalam baskom yang berisi air laut dan diaerasi. Benih yang terkumpul selanjutnya dihitung dan dimasukkan ke dalam wadah/ember. Pemanenan benih ikan beronang disajikan pada Gambar 20.



Gambar 20. Benih (A) dan Pemanenan benih ikan beronang (B)

F. Transportasi Benih Beronang

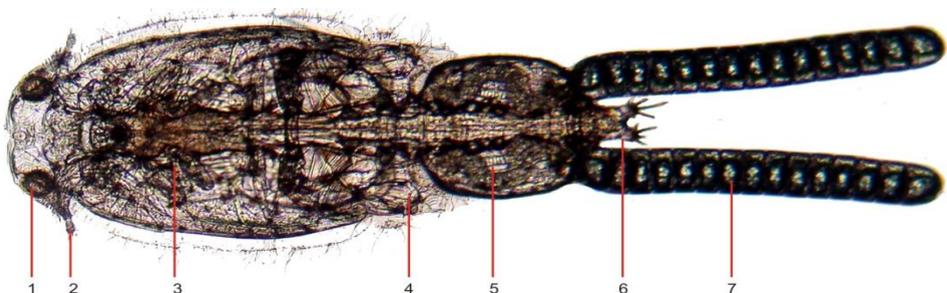
Benih ikan beronang dapat ditranportasi dengan dua cara. Pertama dengan cara tertutup yaitu menggunakan kantong plastik berisi air laut sebanyak 5 liter dan ditambah oksigen, dengan kepadatan benih sebanyak 50-100 ekor per kantong. Kedua dengan cara terbuka menggunakan wadah berisi air laut dan diaerasi, dengan kepadatan benih 10-20 ekor/liter tergantung jarak pengangkutan. Pengangkutan benih dari hatcheri ke lokasi budi daya (tambak atau keramba jaring apung) sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari untuk menghindari peningkatan suhu air selama pengangkutan.



Gambar 21. Bak terbuka dan Kantong plastik untuk pengangkutan benih ikan beronang

G. Penanggulangan Penyakit

Selama pembenihan jenis parasit yang sering menginfeksi benih ikan beronang adalah parasit *Pseudocaligus sp* (Gambar 22).



Gambar 22. Paraset *Pseudocaligus uniartus* (1). Mata, (2). Lanule (3). Cephalothora, (4) Kaki renang, (5). Abdomen, (6) Ekor, (7) kantong telur.

Jenis parasit *Pseudocaligus* sp. menyerang seluruh permukaan tubuh benih ikan beronang pada fase copepodid. Parasit caligidae umumnya menyerang organ ikan berupa sirip, kepala, sisik, dan ekor serta insang. Parasit *Pseudocaligus* sp. berukuran cukup besar sehingga dapat diamati tanpa bantuan mikroskop. Untuk menanggulangi benih ikan beronang yang terserang parasit tersebut cukup mudah, yaitu merendam ikan dalam air tawar selama 15 menit cukup efektif melepaskan parasit dari tubuh benih ikan beronang. Ikan yang sakit dapat direndam di dalam air laut bersih mengandung larutan albaju 5-10 ppm selama 5-30 menit, tergantung pada kondisi ikan dengan pemberian aerasi cukup kuat.

Petunjuk teknis pembenihan ikan beronang *Siganus guttatus* dapat dioperasionalkan oleh pembenih dengan syarat lokasi memenuhi prasyarat teknis yang ditentukan dan sumberdaya manusia yang kompeten. Pembenihan ikan beronang dapat menghasilkan benih dengan sintasan sekitar 10%. Untuk meningkatkan sintasan benih ikan beronang hasil pembenihan maka penyiapan pakan rotifera sesuai dengan bukaan mulut larva secara berkesinambungan mutlak dilakukan untuk mendukung pembenihan ikan beronang. Petunjuk teknis ini masih perlu disempurnakan agar menghasilkan sintasan benih yang lebih tinggi dan menguntungkan sebagai skala usaha.

- Duray, M.N. 1990. Biology and culture of siganids. Aquaculture Department, SEAFDEC, Philippines, 47p.
- Juario. J.V, M.N. Duray, V.M. Duray, J.F. Nacario and J.M.E. Almendras, (1985). Breeding and larval rearing of the Rabbitfish, *Siganus guttatus* (Bloch). Aquaculture, 44 :91-101.
- Kamaruddin. 2010. Perkembangan organ pencernaan dan aktivitas enzim pencernaan (*protease, amilase, dan lipase*) pada larva ikan beronang (*Siganus guttatus*). Tesis Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar, 68 hlm.
- Lam, T.J., 1974. Siganida: their biology and mariculture potential. Aquaculture, 3:325-354.
- Lante.S, Usman dan N. N. Palinggi. 2007. Pematangan gonad induk beronang (*Siganus guttatus*) dengan penambahan vitamin C (*Chitosan oligosaccharide ascorbate*) dalam pakan. Prosiding Seminar Nasional Kelautan III. Pembangunan kelautan berbasis IPTEK dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir. Universitas Hang Tuah, Surabaya.
- Lante, S., Usman, dan RachmanSyah. 2007. Pemijahan dan pemeliharaan larva ikan beronang (*Siganus guttatus*). Media Akuakultur, 2 (2):57-61.
- Lante.S, Usman, dan N. N. Palinggi. 2007. Pemeliharaan juwana ikan beronang (*Siganus guttatus*) hasil perbenihan dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda (hal 149-153). Prosiding Aquaculture Indonesia " Menuju industri akuakultur Indonesia berkelanjutan, inovatif dan kompetitif dalam era global". Penerbit Universitas Diponegoro.

- Lante.S, Usman, dan N. N. Palinggi. 2008. Implantasi *Luteinizing Hormone Releasing Hormone-Analogue* (LHRH-a) Untuk perkembangan Gonad dan Pemijahan Induk Beronang *Siganus guttatus* (hal 131-137). Prosiding pengembangan teknologi perikanan budidaya, Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Lante.S, Usman, dan N. N. Palinggi 2008. Pengkayaan Pakan alami rotifer pada pemeliharaan larva beronang (*Siganus guttatus*) (hal 161-167). Prosiding Seminar Nasional Biologi Ke-XIX, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Lante.S dan N. N. Palinggi. 2009. Pemeliharaan larva ikan beronang (*Siganus guttatus*) dengan nuansa warna wadah yang berbeda (hlm 203-208). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Lante.S, Usman, dan Rachmansyah. 2009. Pengaruh dosis vitamin C bentuk C *Chitosan oligosaccharide ascorbate* (COA) dalam pakan induk beronang *Siganus vermiculatus* (hlm 791-797). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Lante. S. 2010. Analisis keragaman genetik populasi ikan beronang (*Siganus guttatus*) di Selat Makassar dan Teluk Bone. Tesis Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar, 88 hlm.
- Lante. S dan Usman. 2010. Pengaruh pemberian pakan buatan dengan kadar lemak berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan beronang (*Siganus guttatus*), hlm 743-748 Buku 2. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Lante, S dan N.N. Palinggi. 2010. Pematangan gonad dan pemijahan induk beronang (*Siganus guttatus*) dengan rasio jantan dan betina yang berbeda (hlm 205-210) Buku 1. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.

- Lante, S., A. Tenriulo, dan N.N. Palinggi. 2010. Variasi genetik ikan beronang (*Siganus guttatus*) asal perairan Barru, Lampung dan Sorong menggunakan penanda RAPD (*Random Amplified Polymorfisme DNA*). Laporan Teknis Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros, 15 hlm.
- Lante, S., N.N. Palinggi, dan A. Parenrengi. 2011. Pertumbuhan calon induk ikan beronang *Siganus guttatus* turunan pertama (F-1) dengan bobot badan yang berbeda, dalam Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur (hlm 1233-1237) Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Lante, S., A. Tenriulo, A. Parenrengi, Rachmansyah, dan A. C. Malina. 2011. Keragaman genetik populasi ikan beronang (*Siganus guttatus*) di Selat Makassar dan Teluk Bone menggunakan metode *random amplified polymorphic DNA* (RAPD). Jurnal Riset Akuakultur, 6(2):221-224.
- Lante, S., N.B. Adhiyudanto, dan N.N. Palinggi. 2011. Pendederan ikan beronang (*Siganus guttatus*) dengan ukuran tubuh benih yang berbeda (hlm 419-423) Jilid 1. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Lante. S dan Muslimin. 2012. Pengaruh padat tebar terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan beronang *Siganus guttatus* hasil pembenihan. Prosiding Seminar Nasional Kelautan VIII (hlm B1-6). Universitas Hantuah, Surabaya.
- Lante. S dan M. Tjaronge. 2012. Performansi pertumbuhan ikan beronang *Siganus guttatus* turunan kedua (F-2) dengan bobot tubuh yang berbeda (hlm B1-43-48). Prosiding Seminar Nasional Kelautan VIII (hlm B1-6). Universitas Hantuah, Surabaya.
- Muslimin dan S. Lante. 2009. Pertumbuhan benih beronang, *Siganus guttatus* dengan pemberian pakan alami yang berbeda dalam keramba jaring apung (hlm 173-178). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Palinggi.N.N., S. Lante, dan Rachmansyah. 2009. Pemberian vitamin C dalam pakan pembesaran ikan beronang, *Siganus guttatus* (hlm 931-935). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Badan Riset Kelautan dan Perikanan.

- Palinggi, N.N dan S. Lante. 2010. Substitusi tepung bungkil kedelai dengan tepung bungkil kopra dalam pakan ikan beronang, *Siganus guttatus* (hlm 737-741) Buku 2. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Palinggi, N.N dan S.Lante. 2011. Pemanfaatan rumput laut *Gracilaria* dalam pakan ikan beronang, *Siganus guttatus* (hlm 779-783) Jilid 2. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Tampang allo, B.R., M. Atmomarsono, dan S. Lante. 2006. Ektoparasit pada induk ikan beronang *Siganus guttatus* yang dipelihara dalam bak terkontrol (MP-15/1-5). Prosiding Seminar Nasional Tahunan III Hasil penelitian perikanan dan kelautan, 27 Juli 2006. Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

LAMPIRAN I.

Tabel 1. Ukuran induk yang digunakan pada pembenihan ikan beronang dalam bak terkontrol.

No	Jumlah induk	Jenis kelamin (♀/♂)	Bobot induk (g)	Panjang induk (cm)
1	12	Betina	316,8 ± 85,3	24,3 ± 1,8
2	8	Betina	261,1 ± 35,5	23,8 ± 1,3
3	16	Betina	290,7 ± 56,2	23,8 ± 1,0
4	18	Betina	348,0 ± 66,9	24,6 ± 1,5
5	12	Jantan	255,4 ± 40,9	23,4 ± 0,8
6	16	Jantan	271,2 ± 49,8	23,2 ± 1,4
7	8	Jantan	284,1 ± 51,3	24,2 ± 1,6
8	6	Jantan	247,7 ± 22,7	23,4 ± 1,6

Tabel 2. Perkembangan gonad induk beronang *S.guttatus* dengan rasio jantan dan betina yang berbeda dalam bak terkontrol.

Rasio Jantan/Betina	Bulan	Perkembangan gonad										
		Betina (ind.)					Jumlah Induk Memijah (ekor)	Jantan (ind.)				
		Neg	PV	SV	MV (µm)	LV		Neg	+1	+2	+3	
1:1	Juni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Juli	2	5	1	6	7	3	1	6	11	6	
	Agus.	4	-	-	1	10	14	5	9	8	2	
	Sept.	11	-	1	12	-	-	-	5	14	5	
	Okt.	10	-	-	3	11	11	17	3	1	1	
	Nop.	3	-	4	14	-	-	1	5	12	6	
Jumlah Induk		30	5	6	36	28	28	24	28	46	20	
1:2	Juni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Juli	5	5	-	14	4	3	-	10	4	2	
	Agus.	10	7	-	-	11	12	11	5	-	-	
	Sept.	17	-	-	15	-	-	-	6	3	7	
	Okt.	15	-	-	2	15	15	7	2	5	2	
	Nop.	13	-	2	16	-	-	3	9	4	-	
Jumlah Induk		60	12	2	47	30	30	21	32	16	11	
1:3	Juni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Juli	8	3	1	19	4	2	1	2	6	3	
	Agus.	6	5	-	-	21	23	6	2	1	3	
	Sept.	22	-	-	12	-	-	1	4	7	-	
	Okt.	22	-	-	-	-	10	-	8	3	1	
	Nop.	14	-	2	16	-	-	1	3	6	2	

Jumlah Induk		72	8	3	47	25	35	9	19	29	9
2:1	Juni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Juli	2	4	2	5	4	4	3	9	16	4
	Agus.	6	2	-	-	5	5	11	4	15	2
	Sept.	4	-	-	12	-	-	-	9	17	6
	Okt.	4	-	-	2	-	10	14	7	8	1
Nop.	4	-	9	3	-	-	4	13	13	2	
Jumlah Induk		20	6	11	22	9	19	32	42	69	15

Keterangan :

Neg : Negatif, (kosong)

(PV) : Previtellogenic, diameter telur < dari 100 μm ,

(SV) : Smallvitellogenic, diameter telur 100-350 μm ,

(MV) : Mediumvitellogenic, diameter telur 351-450 μm ,

(LV) : Largevitellogenic, diameter telur 451-560 μm

Angka dalam kolom LV merupakan induk betina yang siap memijah

Positif : 1-3 = Kualitas sperma tingkat 1-3

Tabel 4. Jumlah induk, jumlah telur, diameter telur, dan daya tetas telur pada pematangan dan pemijahan ikan beronang (*Siganus guttatus*) dalam bak terkontrol.

Rasio Jantan/ Betina	Bulan	Jumlah Induk Memijah (ekor)	Diameter Telur (μm)	Jumlah Telur (butir)	Jumlah Rata-rata Telur (butir)	Jumlah Larva (ekor)	Daya Tetas Telur (%)
1:1	Juni	-	-	-	-	-	-
	Juli	3	539-560	1.007.510	335.837	737.460	70,85
	Agus.	14	540-550	3.330.110	237.865	1.484.700	44,03
	Sept.	-	-	-	-	-	-
	Okt.	11	540-560	2.646.000	240.545	1.188.000	49,47
Nop.	-	-	-	-	-	-	-
1:2	Juni	-	-	-	-	-	-
	Juli	3	520-560	847.500	282.500	517.500	60,40
	Agus.	12	540-550	4.720.000	393.333	2.958.000	55,40
	Sept.	-	-	-	-	-	-
	Okt.	15	540-560	1.943.010	129.534	1.131.180	58,61
Nop.	-	-	-	-	-	-	-
1:3	Juni	-	-	-	-	-	-
	Juli	2	530-560	689.950	344.975	352.500	51,00
	Agus.	23	530-550	6.275.250	272.837	3.367.380	53,59
	Sept.	-	-	-	-	-	-
	Okt.	10	540-560	3.140.640	314.064	1.837.080	59,28
Nop.	-	-	-	-	-	-	-
2:1	Juni	-	-	-	-	-	-
	Juli	4	540-550	1.023.750	255.938	738.750	72,16
	Agus.	5	550-560	1.139.724	227.945	536.098	48,29
	Sept.	-	-	-	-	-	-
	Okt.	10	540-550	3.501.400	350.140	2.165.120	64,24
Nop.	-	-	-	-	-	-	-