

**STUDI PERKEMBANGAN EMBRIO IKAN BERONANG
(*Siganus guttatus*)**

SKRIPSI

MASITA



Tgl. Terima	12-3-09
Asal Dari	Kelaut
Banyaknya	1 bks
Marga	Utardus
No. Inventaris	54
No. Klas	SKP - KL 09 MAS

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

ABSTRAK

Masita, L 221 04 043 Studi Perkembangan Embrio Ikan Beronang (*Siganus guttatus*) Di bawah bimbingan Dody Dh Trijuno dan Irfan Ambas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi tentang perkembangan embrio sampai waktu penetasan telur ikan beronang (*Siganus guttatus*). dan sebagai informasi awal untuk peneliti berikutnya.

Penelitian ini berlangsung pada bulan Desember 2008 di Balai Riset Penelitian Budidaya Air Payau (BRPBAP), Dusun Tanrabalana, Desa Lawallu, Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru.

Pengamatan perkembangan embrio dan penetasan telur ikan beronang ini menggunakan telur dari induk ikan beronang yang dengan berat 200 – 300g. untuk jantan, sedangkan pada betina dengan berat 250 – 350g dengan perbandingan jantan dan betina 2 :1. Induk dipelihara dalam bak beton berukuran $\pm 3 \text{ m}^3$ induk diberikan pakan pellet dengan frekuensi 2 – 3 kali sehari dengan dosis 5% dari berat tubuh ikan. Untuk mendapatkan telur, kolektor ukuran 50 x 50 cm dimasukkan ke dalam bak induk pada jam 18.00. Selanjutnya kolektor dimasukkan dalam bak inkubasi berisi air laut 50L dengan salinitas 30ppt, dan diberi aerasi untuk proses inkubasi. Sampel telur langsung diambil dari kolektor menggunakan pipet tetes dan dilakukan pengamatan dibawah mikroskop.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemijahan ikan beronang berlangsung tengah malam hingga menjelang pagi hari. Perkembangan embrio ikan beronang terdiri atas 6 fase. perkembangan embrio dari satu sel hingga mencapai banyak sel masing-masing memerlukan waktu antara 5 - 10 menit. Selanjutnya fase morula sampai blastula memerlukan waktu antara 10 – 30 menit. Perkembangan yang paling lama terjadi pada fase gastrula (gastrula awal - blastopor tertutup penuh) yang membutuhkan waktu 3 jam dimana fase ini terbentuk tiga lapisan embrionik yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm) dan lapisan bagian dalam (endoderm). Selanjutnya fase kepala terbentuk sampai menetas memerlukan waktu 10 – 30 menit. Waktu inkubasi yang dibutuhkan sampai menetas 19 jam 55 menit pada suhu 29°C.

**STUDI PERKEMBANGAN EMBRIO IKAN BERONANG
(*Siganus guttatus*)**

Oleh :
MASITA

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

Judul Skripsi : Studi Perkembangan Embrio Ikan Beronang (*Siganus guttatus*)
Nama Mahasiswa : Masita
Nomor Pokok : L 221 04 043
Program Studi : Budidaya Perairan

Skripsi telah diperiksa
dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App. Sc
NIP. 131 846 404

Pembimbing Anggota,

Ir. Irfan Ambas, M.Sc
NIP. 131 860 839

Mengetahui :



Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Prof. Dr. Ir. H. Sudirman, M.Pi
Nip. 131 860 849

Ketua Program Studi
Manajemen Sumberdaya Perairan

Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc
NIP. 131 803 220

Tanggal Lulus : Februari 2009

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 10 Januari 1986 di Makassar, Sulawesi Selatan. Nama lengkap Masita sebagai anak pertama dari lima bersaudara. Orang tua bernama H.Musa dan Hj. Hasnah. Pada tahun 1992 penulis tamat Taman Kanak-Kanak (TK) Aisyiah tahun 1998, tamat Sekolah Dasar Negeri Inpres sudiang, tahun 2001 tamat Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) MTS Negeri 2 Makassar, dan tahun 2004 tamat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Yalma Maros. Pada tahun 2004 penulis berhasil diterima pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Untuk menyelesaikan studi di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis melaksanakan penelitian dengan judul **"Studi perkembangan Embrio ikan Beronang (*Siganus guttatus*)"**

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Allah SWT Yang Maha Kuasa karena berkat rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Studi Perkembangan Embrio Pada Ikan Beronang. Salam dan shalawat kepada Nabi Allah Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi kita umat Islam. Laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi penulis untuk memperoleh gelar sarjana perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Penulis menyadari sepenuhnya selama proses perkuliahan, penelitian, hingga penyelesaian skripsi ini sangat banyak pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Kedua orang tuaku tercinta ayahanda H. Musa dan Ibundaku tercinta Hj. Hasnah yang telah merawat dan membimbing ananda hingga sekarang ini.

Penulis menghaturkan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr.Ir.Dody Dh. Trijuno, M.App, Sc selaku pembimbing utama dan bapak Ir.Irfan Ambas. M.Sc. selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya memberi bimbingan dan petunjuk kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Zainuddin, M.Si sebagai penasehat akademik yang telah meluangkan waktu dan memberi arahan serta mengatur mata kuliah yang diambil selama perkuliahan. Dosen serta segenap staf Fakultas dan Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah mendidik dan berbagi ilmu dengan penulis dari awal kuliah hingga penulis mencapai gelar sarjana.

3. Bapak Hamka. S.Pi, Ir. Samuel Lante, Wendi, dan K' iwan yang telah banyak membantu penulis selama penelitian di Laboratorium dan di lapangan.
4. Teman seperjuangan selama penelitian Rina belo, Dian nisa fitrah. S.Pi, terima kasih atas kerjasama dan bantuan dalam penelitian.
5. Teman-teman BDP 04 kasmawati sudar. S.Pi, Fitriani. S.Pi, Ihuir, ani, dan teman-teman MSP '04 Ismawati , Nia pratiwi K, S.Pi. Hasnia S.Pi , Aryuni fitri bachtiar S.Pi Lia,dan Jumria yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan petunjuk dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT yang maha kuasa senantiasa memberikan imbalan yang setimpal atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Makassar, Februari 2009

Penulis

Masita

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Beronang (<i>Siganus guttatus</i>)	3
B. Pemeliharaan Induk Beronang (<i>Siganus guttatus</i>)	4
C. Pemijahan Induk Beronang (<i>Siganus guttatus</i>)	5
D. Perkembangan Embrio Ikan dan Penetasan Telur	8
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	12
D. Parameter yang Diamati	13
E. Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
A. Pemijahan Induk Beronang (<i>Siganus guttatus</i>)	14
B. Perkembangan Embrio	15
V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
A. Kesimpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Waktu Perkembangan Embrio Ikan (<i>Siganus guttatus</i>)	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Ikan beronang (<i>Siganus guttatus</i>)	4
2.	Induk ikan beronang (<i>Siganus guttatus</i>) yang Siap Dipijahkan . . .	7
3.	Telur yang tidak terbuahi	17
4.	Pembelahan sel awal	18
5.	Pembelahan 2 sel	19
6.	Pembelahan 4 sel	20
7.	Pembelahan 8 sel	20
8.	Pembelahan 16 sel	21
9.	Pembelahan 32 sel	21
10.	Fase morula	22
11.	Fase blastula	22
12.	Fase gastrula	23
13.	Kepala terbentuk	24
14.	Optik mata terbentuk	24
15.	Jantung berdetak	25
16.	Ekor bergerak	25
17.	Mulai menetas	26
18.	Larva menetas	26

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan beronang merupakan salah satu ikan laut bernilai ekonomis tinggi dan sangat laris dijual di restoran-restoran makanan laut, bahkan di hotel berbintang, sehingga Ikan beronang menjadi salah satu jenis komoditas yang potensial untuk dikembangkan Pembudidayanya dengan menggunakan benih dari alam (Tarwajah, 2001).

Penggunaan benih alam secara kontinyu yang disertai dengan eksploitasi ikan beronang yang berlebihan mendorong berkurangnya populasi ikan beronang di laut. (Tarwajah, 2001). Untuk mengantisipasi berkurangnya populasi beronang (*Siganus guttatus*) di laut, kegiatan budidaya yang selama ini mengandalkan benih alam perlu ditunjang dengan kegiatan pembenihan di hatchery, baik skala besar maupun skala rumah tangga sehingga benih dapat tersedia terus menerus. Hal ini dilakukan agar pembudidaya tidak lagi tergantung pada benih alam. Selain itu juga masyarakat budidaya dapat melakukan kegiatan budidaya tanpa menunggu waktu atau musim benih alam beronang.

Untuk menopang keberhasilan usaha budidaya ikan beronang ini diperlukan tersedianya benih yang memadai, induk yang berkualitas dalam jumlah yang memadai pula. Induk yang berkualitas dapat diukur dari kualitas telur yang dihasilkan, dan salah satu parameter kualitas telur adalah diameter telur. Kualitas telur akan mempengaruhi keberhasilan perkembangan embrio, perkembangan embrio dipengaruhi oleh faktor lingkungan eksternal dan internal. Untuk mendukung program pembenihan ikan beronang, maka perlu diketahui informasi dasar yang dimulai dengan pengamatan perkembangan embrio (Hutapea, 2003).

Atas dasar uraian di atas, maka penelitian tentang perkembangan embrio ikan beronang (*S. guttatus*) perlu dilakukan. Hal ini sangat penting dalam hal tingkat penetasan dan perkembangan embrio.

B. Tujuan Dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perkembangan embrio dan penetasan telur ikan beronang (*Siganus guttatus*), di instalasi hatchery BRPBAP Barru.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan pengetahuan tentang perkembangan embrio ikan beronang (*S. guttatus*) serta sebagai informasi awal untuk penelitian berikutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi

Secara sistematis ikan beronang diklasifikasikan menurut Saanin, 1984 sebagai berikut :

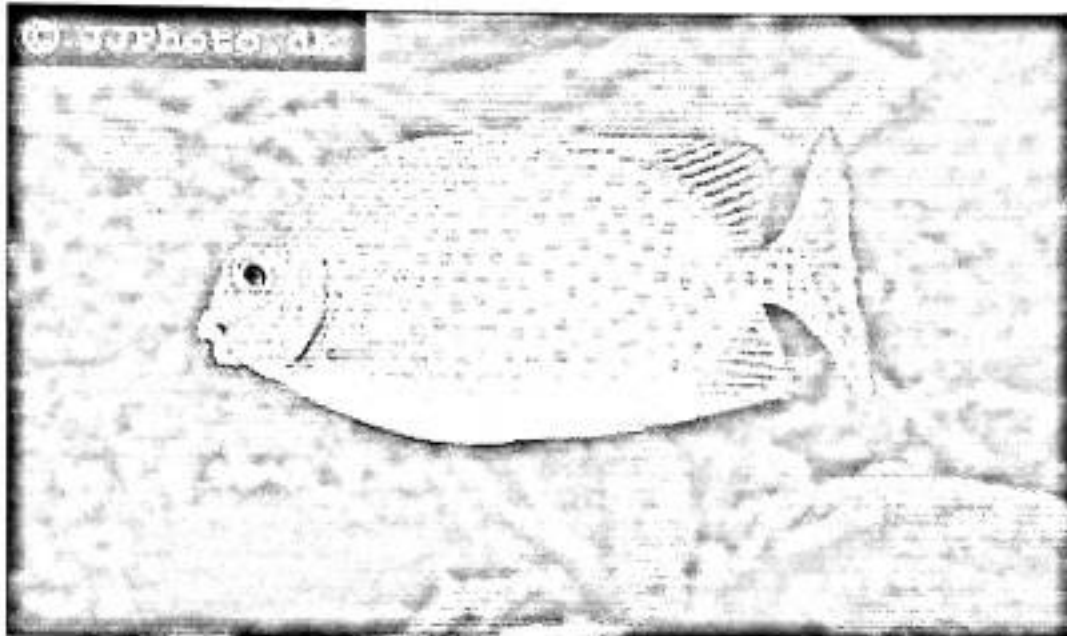
Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Klas	: Osteichthyes
Ordo	: Perciformes
Famili	: Siganidae
Genus	: Siganus
Spesies	: <i>Siganus guttatus</i>

Morfologi

Secara umum morfologi ikan beronang (*S. guttatus*) adalah tubuhnya lebar dan pipih, dilindungi oleh sisik-sisik yang kecil, mulut kecil posisinya terminal. Rahangnya dilengkapi dengan gigi-gigi kecil. Punggungnya dilengkapi oleh sebuah duri yang tajam mengarah ke depan antara neural pertama dan biasanya tertanam di bawah kulit. Duri-duri ini dilengkapi dengan kelenjar bisa/racun 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 (Anonim, 2007).

Hanung (2002) menyatakan bahwa 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 di tambak mempunyai warna tubuh yang suram. Ikan beronang mempunyai duri-duri yang berbisa yang terdapat pada sirip punggung, 13 duri keras, 4 duri keras sirip perut, dan 7 duri keras sirip dubur. Kepala ikan beronang relatif kecil dengan mulut dan gigi kecil.



Gambar 1. Ikan beronang (*Siganus guttatus*) (Saainin, 1984)

B. Pemeliharaan Induk Beronang

Pada instalasi hatchery BRPBAP Barru induk beronang dipelihara di dalam bak pemeliharaan pada suhu 29 – 30°C, pH 7,0, dan salinitas 30 ppt. Hal ini sesuai dengan pendapat Choirul (2007) dalam [http:// 118/Aridata_Web.htm](http://118/Aridata_Web.htm) bahwa ikan beronang dapat hidup normal pada kisaran suhu 27 – 32°C dengan salinitas 28 – 32 ppt dan pH 6,9-7,0. Induk beronang yang dipelihara di dalam bak beton yang berukuran ± 3 m³. sesuai dengan pendapat Pusri (2006) dalam <http://www.pusri.co.id/budidaya/beronang/> pembenihan dimana bak pemeliharaan berada pada ruang tertutup, sebagaimana juga diketahui bahwa ikan beronang

lebih menyukai lingkungan yang gelap, Sedangkan di instalasi hatchery Takalar bak pemeliharaan berada pada ruang terbuka. Pakan yang diberikan berupa pakan buatan 3 – 5% dari berat ikan yang mengandung protein 40%, dengan perbandingan antara jantan dan betina adalah 2 : 1. Selama pemeliharaan dilakukan resirkulasi dan pergantian air 50 – 75% setiap minggu dan 100% setiap bulannya. Selama masa pemeliharaan ikan diberikan pakan berupa pellet sebanyak 3 – 5% dari berat total ikan pada setiap pemberian pakan dan pemberian pakan dilakukan 2 – 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang, dan sore hari. Selain itu dapat juga diberikan pakan tambahan berupa lumut, dan rumput laut. Pusri (2006) dalam <http://www.pusri.co.id/budidaya/beronang/> pembenihan.

C. Pemijahan induk beronang

Menurut Sumantadinata (1983) pemijahan adalah proses pelepasan sel telur oleh ikan betina dan sel sperma oleh ikan jantan. Induk ikan beronang umumnya memijah pada bulan purnama, pemijahan terjadi sekitar petang menjelang malam atau dini hari menjelang subuh. Ikan baronang memijah umumnya pada bulan Pebruari s/d September. Ikan beronang memijah berbeda – beda sesuai dengan jenis dan keadaan lingkungan, tetapi pada umumnya beronang bergerombol di daerah pantai pada saat air pasang dan mulai memijah setelah tengah malam di saat air mulai surut (Sumantadinata, 1983),

Di instalasi hatchery Barru beronang memijah secara alami. Ikan beronang memijah sekitar pertengahan bulan dan waktu pemijahan biasanya terjadi pada pukul 21.00 sampai dini hari menjelang subuh, sedangkan di BBAP Takalar, beronang memijah lebih cepat, yaitu terjadi pada awal bulan dan pemijahan biasanya terjadi lebih lambat. Hal ini dikarenakan kondisi lingkungan yang berbeda. Di instalasi hatchery Barru dipelihara pada ruang tertutup sedangkan di BBAP Takalar beronang dipelihara pada ruang terbuka, sehingga

dapat mempengaruhi pemijahan ikan beronang yang ada dan faktor lainnya seperti suhu, kecerahan, dan lingkungan sekitar. Hal ini sesuai pendapat Choirul (2007) dalam [http:// 118/Aridata_Web.htm](http://118/Aridata_Web.htm) bahwa aktivitas dalam proses penetasan tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor – faktor lingkungan yang meliputi cahaya, suhu, salinitas dan konsentrasi oksigen.

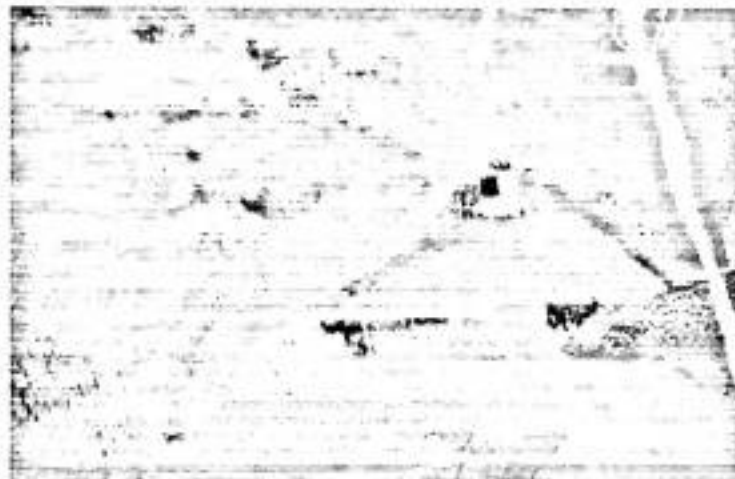
Pengecekan induk yang bertelur dilakukan dengan cara melihat kolektor tersebut telah ditempati telur atau tidak, pada kolektor yang terdapat telur dapat dipindahkan ke dalam bak-bak penetasan dan pemeliharaan larva. (Kamler, 1992) Bila dilihat secara mikroskopis, perkembangan embrio dimulai dari satu sel yang kemudian membelah menjadi dua sel, empat sel, delapan sel dan seterusnya sampai terbentuk banyak sel yang akhirnya terbentuk badan larva.

Pemijahan ikan beronang dapat dilakukan dengan beberapa metode yang telah umum dikenal dan sudah dipraktikkan. Metode ini diantaranya pemijahan secara alamiah, pemijahan dengan rangsangan hormon, dan teknik pengurutan (stripping). Metode yang diterapkan di BRPBAP Barru adalah metode pemijahan secara alamiah dengan manipulasi lingkungan, Metode ini tidak perlu menggunakan bak besar sebab bila ikan ini memijah maka telurnya akan menempel pada substrat, terutama pada bagian dasar bak (Anonim, 2007)

Oleh karena itu, bak pemijahan bagian bawahnya dan pinggir bak dilapisi media substrat buatan untuk mengumpulkan telur (kolektor telur). Kolektor telur yang digunakan di BRPBAP Barru terbuat dari waring hijau yang dikelilingi besi yang dilapisi selang plastik, dengan ukuran 1 m × 2 m. Karena sifat telur ikan beronang yang menempel, maka kolektor-kolektor telur dapat langsung dipindahkan ke dalam bak inkubasi yang sekaligus dapat dijadikan bak pemeliharaan larva. Telur ikan beronang yang dibuahi berdiameter 0,42 - 0,70 μ m dengan dua butiran minyak. Sebelum memijah, ikan beronang ini

memperlihatkan tanda – tanda khusus diantaranya : menjelang 3 atau 4 hari sebelum saatnya memijah, nafsu makan induk mulai berkurang (malas makan). Pada induk betina terlihat perutnya cukup besar dan lubang genitalnya kemerahan. Sementara induk jantannya terlihat kulit - kulitnya mulai terang, bersifat agresif (selalu mengejar betina) dan lubang genitalnya berwarna putih. Hal ini menunjukkan bahwa induk beronang (*Siganus guttatus*) tergolong ikan yang memijah secara penuh (total spawning). (Samuel.L, Neltje N.Palinggi 2002). Induk ikan beronang siap memijah dapat dilihat pada Gambar 2.

Menurut Ahmad dan Mayumar (1994), perhitungan waktu pemijahan didasarkan pada siklus bulan (*lunar cycle*) umumnya awal bulan gelap sampai awal bulan terang. Pada pemijahan ikan beronang terjadi pada akhir bulan sampai minggu pertama bulan baru (bulan gelap). Waktu pemijahan terjadi pada malam hari antara jam 22.00 - 24.00 dengan frekuensi pemijahan yaitu hampir sepanjang tahun.



Gambar 2. Induk ikan beronang yang siap dipijahkan

Untuk memilih ikan yang akan dijadikan induk dapat diperhatikan beberapa syarat yaitu dengan ciri- ciri sebagai berikut:

- Ikan betina berukuran lebih besar dari pada ikan jantan
- Perut pada bagian bawah ikan betina lebih besar dari pada ikan jantan
- Lubang genital ikan betina lebih lebar dari pada ikan jantan
- Pada umumnya ikan betina kurang aktif dari pada jantan, terutama pada saat matang telur.
- Jika pada bagian perut ikan betina ditekan, keluar cairan berwarna jingga. Sedangkan jika pada bagian perut ikan jantan maka berwarna putih susu.

D. Perkembangan Embrio dan penetasan telur

Menurut Rahmatun (1987) proses pembuahan ikan terjadi pada saat sel telur dan sel sperma bertemu dalam sitoplasma. Selanjutnya telur yang telah dibuahi kemudian jatuh ke dalam kolom air dan segera dikelilingi oleh sperma, lalu sperma menembus microphyle untuk membuahi telur kemudian microphyle tertutup dan selanjutnya telur mengembang dan menjadi sangat melengkak. Penggabungan pronukleus jantan dan betina dari sperma dan telur melengkapi proses pembuahan.

Proses perkembangan embrio pada ikan terdiri atas beberapa fase, Balon (1975) membedakan perkembangan ini menjadi tiga fase, yaitu fase pembelahan (cleavage), fase embrionik, dan fase akan menetas (eleutheroembryonic).

Pada ikan beronang (*Siganus guttatus*) proses perkembangan embrio terdiri atas empat fase yaitu: fase pembelahan (morula), fase blastula, fase gastrula, dan fase organogenesis (Hoda, Tsukahara1971). Telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa selanjutnya mengalami pembelahan yang diawali dari dua sel hingga morula. Pembelahan pada ikan termasuk tipe meroblastic-discaudal, yaitu tipe dimana kuning telur tidak ikut melakukan pembelahan (Gillbert 1988).

Pada ikan bandeng (*Chanos - chanos*) pembelahan terjadi sekitar 10 menit setelah pembuahan, protoplasma bergerak menuju kutub anima (animal pole), dan mulai terjadi pembentukan *blastodisc*. Setelah 30-45 menit kemudian terbentuk tonjolan seperti mangkok pada kutub anima. Sekitar 1 jam setelah pembuahan, terjadi pembelahan yang pertama dan menghasilkan 2 sel. Pada pembelahan ini sel *blastomere* embrio terbagi atas 2 sel yang sama. Pembelahan kedua terjadi 1 jam 45 menit setelah pembuahan dan menghasilkan 4 sel. Pada pembelahan kedua *blastomere* berubah menjadi ceper dan selanjutnya membelah menjadi empat bagian secara bilateral. Setelah 2 jam 30 menit terjadi pembelahan sel ketiga yang menghasilkan 8 sel, empat sel *blastomere* berubah menjadi delapan sel *blastomere* dalam dua deretan dimana masing-masing deret terdiri atas 4 sel. Pembelahan sel selanjutnya terjadi 2 jam 45 menit setelah pembuahan, pada pembelahan keempat ini sitoplasma membelah secara berganda dan hasil pembelahannya berupa 16 sel *blastomere*.

Kelanjutan dari fase 16 sel adalah fase morula yang dimulai dengan fase morula akhir. fase ini terjadi 4 jam 30 menit setelah pembuahan dan *blastodisc* terbagi ke dalam sejumlah besar sel. *Blastomere* meningkat dalam jumlah besar, ukurannya semakin mengecil, dan terbentuk penonjolan pada kutub hewani. Enam jam setelah pembuahan, fase morula akhir terjadi dimana sel - sel morula terbagi secara terus menerus dan ukurannya semakin mengecil. Pada beberapa sisinya terdapat massa sel pada bagian tonjolan yang mengandung banyak lekukan kuning telur.

Laporan hasil penelitian Prijono dan Tridjoko (1986) menunjukkan bahwa mulai fase akhir pembelahan sel sampai fase gastrula keadaan telur cukup rawan dimana sel-sel hasil pembelahan mulai mengumpul dan menyatu untuk pembentukan embrio. Di mana fase gastrula terbentuk tiga lapisan embrionik

yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm) dan lapisan bagian dalam (endoderm). Pembentukan bisa gagal jika terjadi kerusakan pada proses penyatuan sel-sel ini. Untuk menghindari kerusakan perkembangan telur maka telur baru dikumpulkan dari bak induk dan dipindahkan ke bak penetasan setelah mencapai fase morula. Lapisan protolasma terkonsentrasi antara kuning telur (*yolk*) dan massa sel (*perioblast*).

Pada proses penetasan telur terjadi karena melembutnya chorion. Hal ini disebabkan oleh substansi enzim dan unsur kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharynx. Enzim ini dinamakan chorionase yang kerjanya bersifat mereduksi chorion yang terdiri dari pseudokeratine menjadi lembek. Susanto (1990) menyatakan bahwa pH dan suhu memegang peranan penting dalam proses penetasan telur masa inkubasi telur 20 - 60 jam pada suhu 28 - 30°C. Panjang larva ikan yang baru menetas sekitar 0,70 - 2,60µm (Kamler, 1992).

Ada dua hal yang dapat menyebabkan terjadinya penetasan yaitu secara enzimatik dan secara mekanik. Secara enzimatik adalah akibat kerja dari enzim dan unsur-unsur kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharynx embrio. Sedangkan secara mekanik adalah akibat embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkangnya atau karena embrio memiliki ukuran yang lebih panjang dari pada tempatnya di dalam cangkang (Lagler *et al.* 1977). Pada waktu akan terjadi penetasan, embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkang, dengan gerakan-gerakan tersebut bagian cangkang telur yang telah lembek akan pecah. Dengan dua atau tiga kali pembetulan, posisi embrio itu akan mengatur dirinya kembali (Effendi, 1979).

Akibat adanya gerakan-gerakan tersebut maka bagian cangkang telur pecah sehingga embrio dapat keluar dari cangkangnya. Blaxter (1969)

menamakan enzim khorionase yang bekerja untuk mereduksi khorion. Pecahnya bagian cangkang terjadi karena gabungan aktivitas secara mekanik dan secara enzimatik. Ujung ekor embrio akan dikeluarkan terlebih dahulu pada bagian cangkang yang retak, sambil digerak-gerakkan. Bagian kepala dikeluarkan paling akhir karena ukurannya lebih besar dibandingkan dengan ukuran tubuh lainnya (Effendi, 2002). Setelah keluar dari cangkang, embrio memasuki tahap *eleutheroembryo* yang juga disebut stadium prolarva. Ciri-ciri stadium ini adalah masih mempunyai kuning telur, tubuh transparan dengan beberapa butir pigmen yang belum diketahui fungsinya, sirip dada dan sirip ekor sudah ada tetapi belum sempurna bentuknya. Kebanyakan prolarva yang baru keluar dari cangkang tidak mempunyai sirip perut yang nyata melainkan hanya berupa tonjolan.

Penetasan akan terjadi semakin cepat bila embrio yang ada di dalam cangkang semakin aktif bergerak. Aktivitas embrio dan pembentukan enzim khorionase dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar. Faktor-faktor dalam yang mempengaruhinya adalah hormon dan volume kuning telur berhubungan dengan perkembangan embrio. Faktor-faktor luar yang mempengaruhi penetasan adalah suhu, pH, salinitas (Kamler, 1992). Selanjutnya dijelaskan lagi bahwa penetasan akan lebih cepat terjadi pada suhu yang lebih tinggi karena pada suhu yang tinggi ini proses metabolisme akan terjadi lebih cepat sehingga perkembangan embrio akan lebih cepat. Akibat selanjutnya adalah pergerakan embrio di dalam cangkang akan lebih intensif sehingga penetasan lebih cepat terjadi. Namun demikian, pada suhu yang lebih tinggi atau lebih rendah akan dapat menghambat penetasan, bahkan dapat menyebabkan terjadinya kematian embrio. Cahaya yang kuat akan dapat mempercepat penetasan, tetapi dapat pula menyebabkan terjadinya kematian embrio dan pertumbuhan embrio yang jelek serta pigmentasi yang banyak yang berakibat terganggunya proses penetasan.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung pada bulan Desember 2008 di Balai Riset Penelitian Budidaya Air Payau (BRPBAP), Dusun Tanrabalana, Desa Lawallu, Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada pengamatan perkembangan embrio dan penetasan telur ikan beronang yaitu aquarium yang berukuran 60 x 45 x 45 cm sebagai wadah telur ikan beronang, kolektor dengan ukuran 50 x 50 cm sebagai tempat menempelnya telur ikan. Untuk pengamatan perkembangan embrio digunakan deg glass, objek glass, dan mikroskop.

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah telur dari induk ikan beronang dengan berat 200 – 300g untuk jantan, sedangkan pada betina dengan berat 250 – 350g Induk yang diperoleh berasal dari alam.

C. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian di lakukan sebagai berikut :

1. Pemeliharaan induk

Induk beronang dipelihara pada bak pemeliharaan berupa bak beton yang ukurannya $\pm 3m^3$ yang berada pada ruang tertutup, dengan perbandingan jantan dan betina 2 : 1. Pakan yang diberikan adalah pakan buatan berupa pellet dengan frekuensi 2 – 3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore hari. Dosis pakan yang diberikan adalah 5% dari bobot tubuh ikan.

2. Pengumpulan Telur

Untuk mendapatkan telur, kolektor yang berukuran 50 x 50 cm yang terbuat dari bahan waring hijau dimasukkan ke dalam bak induk dengan posisi menggantung. Kolektor dipasang pada jam 18.00, dan setelah 4 jam kemudian kolektor di cek kembali. Apabila telur sudah ada yang melengket pada kolektor, kolektor diangkat kemudian dibersihkan dengan air laut, setelah itu dimasukkan ke dalam wadah yang berukuran 100L yang berisi air laut 50L dengan salinitas 30ppt, yang dilengkapi dengan aerasi untuk proses inkubasi.

3. Pengamatan

Setelah mendapatkan telur, Telur diambil secara acak dari kolektor yang berada pada bak inkubasi dengan menggunakan pipet tetes, lalu ditempatkan di atas deg glass dan diamati dibawah mikroskop. Pengamatan dari satu sel menjadi fase banyak sel dilakukan setiap 5 -10 menit. Selanjutnya pengamatan perkembangan embrio dari fase morula hingga menetas dilakukan dengan mengambil telur dari bak inkubator pada suhu 29^oC dengan jarak pengamatan antara 10 - 30 menit sesuai dengan fase perkembangan embrio.

D. Parameter yang diamati

Pada penelitian ini parameter yang diamati adalah fase perkembangan embrio berdasarkan waktu pada setiap fase dan masa penetasan.

E. Analisis data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dideskriptifkan dalam bentuk gambar dan tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemijahan Induk Beronang

Induk beronang ini memijah secara alami, umumnya terjadi antara tengah malam hingga menjelang pagi hari. Pemijahan induk terjadi setelah adanya tanda-tanda tingkah laku pemijahan selama setengah hingga satu jam. Induk memijah secara berpasangan dan pemijahan terjadi di mana induk berenang cepat ke arah permukaan air maupun ke arah dasar bak. Setelah pemijahan dan pembuahan terjadi, terlihat telur berbentuk bulat, bening dan bersifat mengapung. Dengan bantuan aerasi dan aliran air telur-telur tersebut akan terbawa dan terkumpul dalam kolektor telur. Pengumpulan telur dalam kolektor membutuhkan waktu beberapa menit dan fase perkembangan telur sudah mencapai dua atau empat sel.

Pemijahan ikan beronang umumnya terjadi antara tengah malam hingga menjelang pagi hari dan sangat jarang terjadi diluar waktu tersebut. Waktu pemijahan diasumsikan pula sebagai waktu pembuahan sehingga pengamatan perkembangan embrio didasarkan pada waktu pemijahan. Ukuran diameter telur ikan beronang rata-rata berkisar antara 500 – 600 μm dan gelembung minyak berkisar antara 70 – 150 μm . Ukuran telur ini hampir sama dengan ukuran telur kerapu pada umumnya, namun tidak lebih besar daripada ikan kakap (*Lutjanus rivulatus*) yang memiliki diameter telur sebesar 720 – 740 μm dan juga bila dibandingkan dengan telur kerapu bebek hasil stripping dengan ukuran 800 – 830 μm (Senoo *et.al.* 2002). Berdasarkan data ini dapat dikatakan diameter telur hasil pemijahan ikan beronang ini relatif lebih kecil dibandingkan dengan laporan yang sudah ada. Perbedaan ini mungkin ada hubungannya dengan umur induk ikan yang masih muda dan juga faktor lingkungan yang belum maksimal.



B. Perkembangan Embrio

Berdasarkan pengamatan pada penelitian ini, proses perkembangan embrio ikan beronang membelah secara mitosis dimana sel membagi dan menjadi banyak sel. Bergabungnya inti sperma dan sel telur yang membentuk zigot maka akan mengalami pembelahan. Pembelahan terjadi sekitar 10 menit setelah pembuahan, dan pembelahan dari satu sel menjadi banyak sel diperkirakan 4 - 7 jam setelah pembuahan, pembelahan pertama yang membagi *blastodisc* ke dalam dua *blastomere* terjadi dalam 10 - 20 menit setelah fertilisasi. Pembelahan kedua, keempat, delapan sel dan mencapai 16 tahapan sel hingga 32 sel memerlukan waktu masing - masing 10 - 30 menit,. Setelah terjadinya pembelahan, pembentukan tahapan morula memerlukan waktu sekitar 15 menit setelah fertilisasi. Beberapa saat kemudian perkembangan telur mencapai stadia blastula (\pm 30 menit) fertilisasi embrio mencapai tahap blastula. Dari stadia blastula berkembang mencapai fase gastrula (\pm 3jam) dan diketahui fase perkembangan yang paling lama terjadi pada fase gastrula dimana fase ini membentuk tiga lapisan embrionik yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm), dan lapisan bagian dalam (endoderm). Selanjutnya fase kepala terbentuk hingga menetas memerlukan waktu (\pm 45 menit). Kemudian embrio berkembang lebih sempurna dan telur menetas. Umumnya telur akan menetas setelah melalui masa inkubasi 24 jam (Cholik *et al.*, 1987). Hal ini sesuai pendapat Fujaya (1999) bahwa penetasan seperti ini mengakibatkan penambahan jumlah sel sehingga terjadi perkembangan dan pertumbuhan.

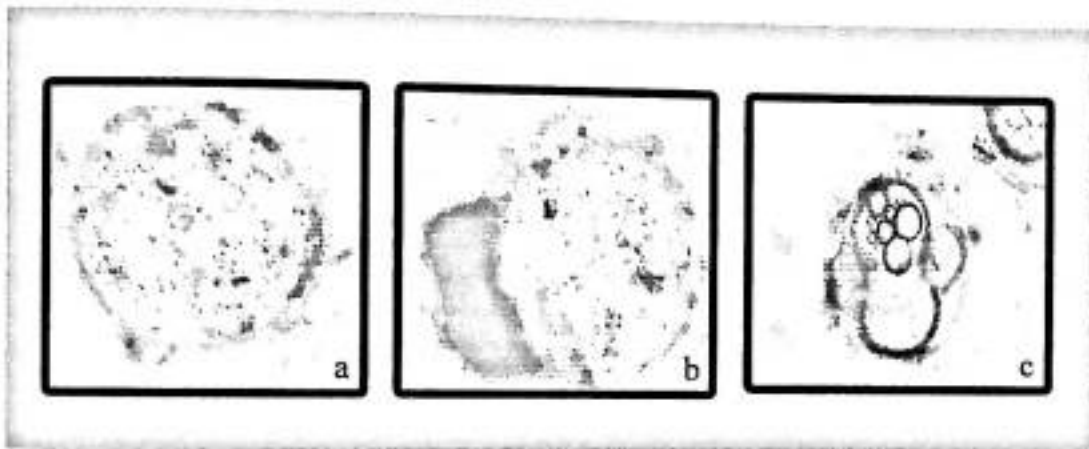
Proses perkembangan periode embrio terdiri atas empat fase yaitu: fase pembelahan (morula), fase blastula, fase gastrula, dan fase

organogenesis (Virma 1969). Telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa selanjutnya mengalami pembelahan yang diawali dari dua sel hingga 32 sel lalu morula. Pembelahan pada ikan termasuk tipe meroblastic-discaudal, yaitu tipe dimana kuning telur tidak ikut melakukan pembelahan (Gillbert, 1988). Pembelahan terjadi sekitar 10 menit setelah pembuahan, protoplasma bergerak menuju kutub anima (animal pole), dan mulai terjadi pembentukan *blastodisc*. Setelah 30-45 menit kemudian terbentuk tonjolan seperti mangkok pada kutub hewani. Sekitar 1 jam setelah pembuahan, terjadi pembelahan yang pertama dan menghasilkan 2 sel. Pada pembelahan ini sel *blastomere* embrio terbagi atas 2 sel yang sama. Pembelahan kedua terjadi 1 jam 45 menit setelah pembuahan dan menghasilkan 4 sel.

Pada pembelahan kedua *blastomere* berubah menjadi ceper dan selanjutnya membelah menjadi empat bagian secara bilateral. Setelah 2 jam 30 menit terjadi pembelahan sel ketiga yang menghasilkan 8 sel, empat sel *blastomere* berubah menjadi delapan sel *blastomere* dalam dua deretan dimana masing-masing deret terdiri atas 4 sel. Pembelahan sel selanjutnya terjadi 2 jam 45 menit setelah pembuahan, pada pembelahan keempat ini sitoplasma membelah secara berganda dan hasil pembelahannya berupa 16 sel *blastomere*. Kelanjutan dari stadium 16 sel adalah stadium morula yang dimulai dengan stadium morula awal. Stadium ini terjadi 4 jam 30 menit setelah pembuahan dan *blastodisc* terbagi kedalam sejumlah besar sel. *Blastomere* meningkat dalam jumlah besar, ukurannya semakin mengecil, dan terbentuk tonjolan pada kutub anima. Enam jam setelah pembuahan, Fase morula akhir terjadi dimana sel-sel morula terbagi secara terus menerus dan ukurannya semakin mengecil. Pada beberapa sisinya terdapat massa sel pada bagian tonjolan

yang mengandung banyak lekukan kuning telur. Lapisan protoplasma terkonsentrasi antara kuning telur (*yolk*) dan massa sel (*perioblast*).

Ciri-ciri telur yang berkualitas baik antara lain telur yang bagus berwarna putih transparan dan bila dibuahi telur tersebut akan terapung di permukaan, sedangkan Telur yang tidak dibuahi akan tenggelam dan berwarna hitam. Apabila ada telur yang melayang berarti telur tersebut pembuahannya kurang sempurna dan apabila tetap dipertahankan larva yang menetas hasilnya kurang bagus dan cacat .



Gambar 3. Telur yang tidak terbuahi

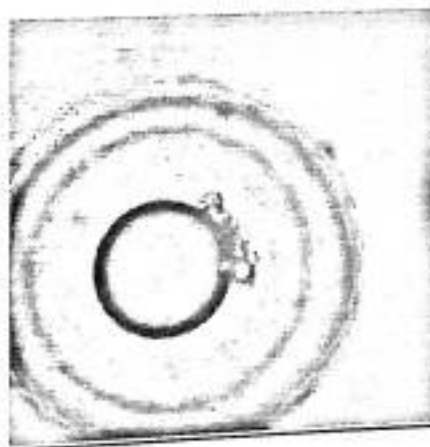
- Keterangan :
- a) Telur yang tidak terbuahi akibat jamur, dengan adanya benang-benang putih disekitar dinding sel telur.
 - b) Telur yang tidak terbuahi nampak buyar
 - c) Telur yang sudah mengalami pembelahan, namun dinding selnya rusak

Dari gambar di atas dapat dilihat telur yang tidak terbuahi. Telur gagal menetas bisa merupakan salah satu penyebab gagalnya ikan berkembang biak. Gagal menetas bisa terjadi akibat salah satu pasangan atau keduanya mandul. Kualitas air yang tidak sesuai dapat pula berpengaruh pada daya hidup telur atau sperma ikan,

hal ini dapat menyebabkan telur ikan berkualitas rendah sehingga gagal menetas. Telur yang dikeluarkan tidak menjamin bahwa telur tersebut sudah dibuahi, oleh karena itu kehadiran telur bukan jaminan berhasilnya perkembangbiakan. Bila telur gagal menetas ada kemungkinan bahwa telur tersebut belum dibuahi, hal ini bisa terjadi bila ternyata ikan yang dipelihara hanya terdiri dari ikan betina. Gagal menetas bisa pula terjadi akibat pembuahan yang tidak sempurna, seperti misalnya akibat ikan jantan yang terlalu muda sehingga tidak dapat menghasilkan kualitas sperma yang baik untuk membuahi telur. Kejadian demikian kerap terjadi pada ikan peliharaan dimana si betina tidak mendapatkan peluang atau tidak mempunyai pilihan untuk mendapatkan pasangan yang lebih tua atau lebih kuat seperti halnya di alam. Telur yang tidak dibuahi bisa pula terjadi akibat si jantan yang tidak tertarik pada si betina. Hal ini bisa disebabkan oleh adanya masalah kesehatan pada si jantan, atau si jantan tidak mempunyai pesaing.

Perkembangan embrio ikan beronang yang diamati dan penghitungan perkembangan embrio didasarkan dari waktu pemijahan hingga telur mulai menetas dapat dilihat pada Tabel 1 dan gambar-gambar berikut ini.

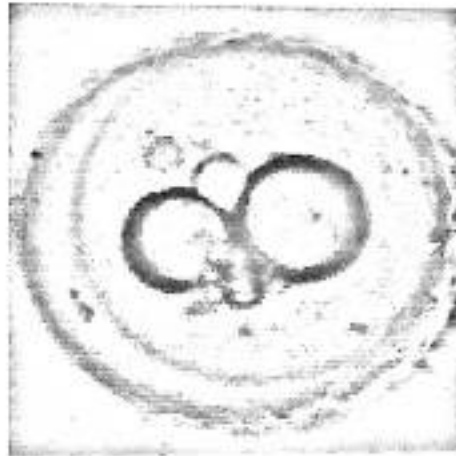
Step 1. Pembelahan sel awal (Jam 00.05 – 00.10 WIT)



Gambar 4. Step pembelahan sel awal

Gambar 4 menunjukkan step pembelahan pertama (pembelahan sel awal) dimana blastodisc terbagi ke dalam dua blastomere yang terjadi dalam 5 – 10 menit setelah fertilisasi. Segmentasi secara khusus adalah meroblastic. Perkembangan embrio ikan beronang pada saat pemijahan terjadi pada jam 00.05. Terjadinya pembelahan sel awal pada jam 00.10 dimana sel – selnya berbentuk oval dan berukuran kecil dan terlihat adanya nukleus cromatin dan tahap awal perinukleus.

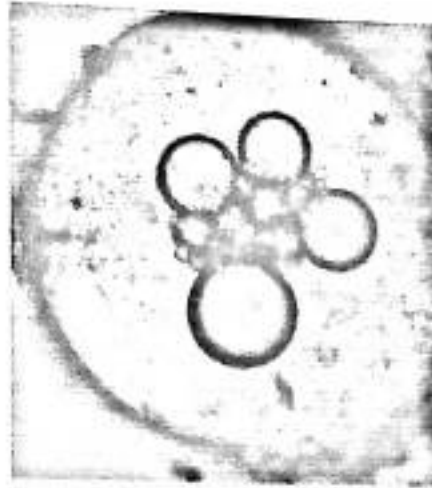
Step 2. Pembelahan 2 sel (Jam 00.10 – 00.20 WIT)



Gambar 5. Step pembelahan 2 (dua) sel

Gambar 5 memperlihatkan step pembelahan dua sel yang terjadi pada jam 00.10 – jam 00.20 dimana fase ini terdapat sedikit sitoplasma, dan posisi inti sudah mulai nampak.

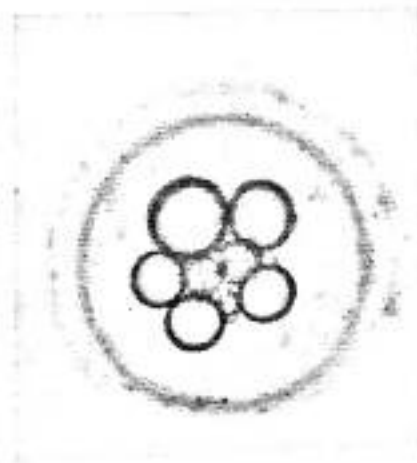
Step 3. Pembelahan 4 sel (Jam 00.20 – 00.30 WIT)



Gambar 6. Step pembelahan 4 (empat) sel

Gambar 6 memperlihatkan step pembelahan empat sel yang terjadi pada jam 00.20 - jam 00.30 dimana fase ini sudah terdapat sitoplasma basofil dan membran sel yang disebut karioteka.

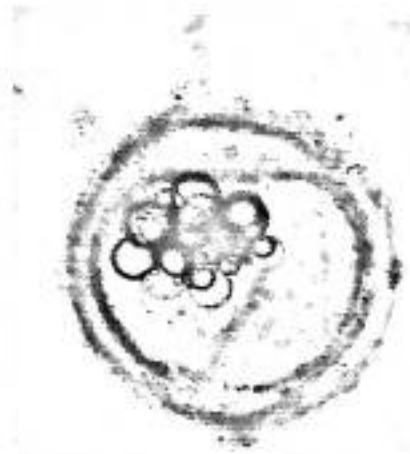
Step 4. Pembelahan delapan sel (Jam 00.30 – 00.45 WIT)



Gambar 7. Step pembelahan 8 (delapan) sel

Gambar 7 memperlihatkan bahwa pada step ini terjadi pembelahan delapan sel yang terjadi pada jam 00.30 - jam 00.45 dimana step ini merupakan tahap akhir dari oosit perinukleus.

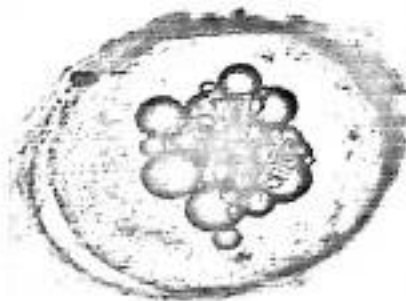
Step 5. Pembelahan 16 sel (Jam 00.45 – 00.55 WIT)



Gambar 8. Step pembelahan 16 (enam belas) sel

Gambar 8 di atas menunjukkan bahwa terjadi pembelahan 16 sel, pembelahan ini terjadi pada jam 00.45 – jam 00.55 dimana vesicle kuning telur, bentuk nukleus tidak beraturan dan posisi nukleus berada di zona peripheral.

Step 6. Pembelahan 32 sel (Jam 00.55 – 01.15 WIT)



Gambar 9. Step pembelahan 32 (tiga puluh dua) sel

Gambar 9 di atas menunjukkan step pembelahan 32 sel yang terjadi pada jam 00.55 – jam 01.15, dimana folikel pecah dan oosit dilepaskan, setelah itu pecahnya korion yang diakhiri dengan proses fagositosis.

Fase 7. Morula (Jam 01.15 – 01.25 WIT)

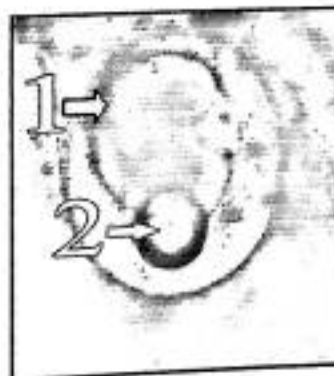


Gambar 10. Fase morula

Ket : Anak panah menunjukkan sel-sel yang berkumpul menjadi satu

Gambar 10 memperlihatkan fase morula yang terjadi pada jam 01.25 dimana sel – sel berkumpul menjadi satu kesatuan yang menyerupai buah anggur.

Fase 8. Blastula (Jam 01.15 – 02.55 WIT)



Gambar 11. Fase Blastula

Ket : 1. Terbentuk rongga
2. Separuh dari kuning telur terbentuk

Gambar 11 merupakan fase blastula dimana fase ini terjadi pada jam 01.15 – jam 02.55. dimana fase ini memiliki suatu rongga, pelindung embrio blastula telah terbentuk, separuh dari bagian ini kuning telur terlihat.

Fase 9. Gastrula (Jam 02.55 – 03.30 WIT)

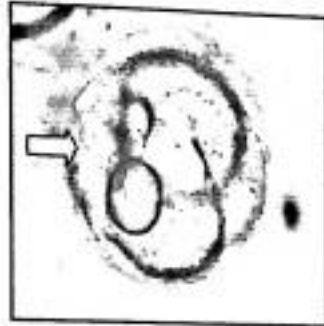


Gambar 12. Fase Gastrula

Ket : 1. Lapisan luar
2. Lapisan dalam
3. Lapisan tengah

Gambar 12 memperlihatkan fase selanjutnya yaitu fase gastrula dimana fase ini terjadi pada jam 02.55 – jam 03.30 dimana fase ini merupakan perkembangan yang paling lama terjadi, karena pada fase inilah mulai terbentuknya embrio hingga terbentuknya kepala. Proses pembentukan gastrula disebut *gastrulasi*. Pada bentuk gastrula ini embrio telah terbentuk menjadi tiga lapisan embrionik yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm), dan lapisan bagian dalam (endoderm) dimana perkembangan ini akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang menghasilkan berbagai organ tubuh.

Fase 10. Kepala terbentuk (Jam 03.30 – 06.55 WIT)

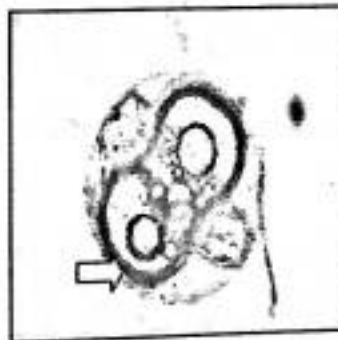


Gambar 13. Kepala terbentuk

Ket : arah panah menunjukkan tanda-tanda bahwa kepala akan terbentuk

Gambar 13 memperlihatkan fase dimana kepala mulai terbentuk. Pada fase ini terjadi pada jam 03.30 – jam 06.55 dimana sudah mengalami diferensiasi dari lapisan bagian tengah.

Fase 11. Optik mata terbentuk (Jam 06.55 – 07.15 WIT)

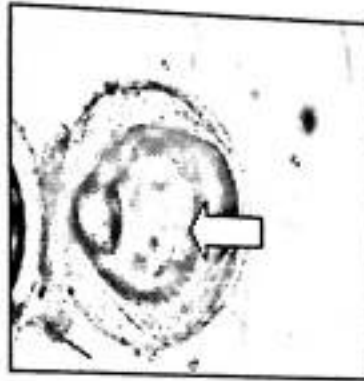


Gambar 14. Optik mata terbentuk

Ket : Arah panah menunjukkan optik mata yang terbentuk

Gambar 14 menunjukkan bahwa pada fase ini terjadi pembentukan optik mata antara jam 06.55 - jam 07.15 dimana tahapan ini merupakan diferensiasi dari tahapan gastrulasi. Lensa mata terbentuk dalam gelembung – gelembung kuffer yang belum sempurna.

Fase 12. Jantung berdetak (Jam 07.15 – 07.35 WIT)

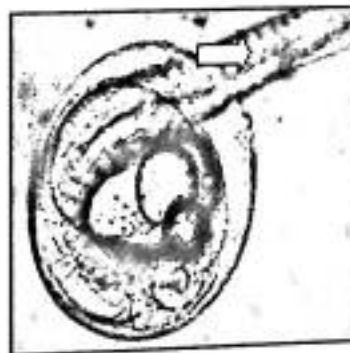


Gambar 15. Jantung berdetak

Ket : *Arah panah menunjukkan letak jantung yang mulai berdetak*

Pada Gambar 15 menunjukkan fase dimana jantung mulai berdetak. Fase ini terjadi pada jam 07.15 – jam 07.35. Myotome terbentuk yang ditunjukkan dengan gelembung – gelembung, jantung terbentuk dan sirkulasi darah dimulai dan beberapa melanophore muncul diatas kantong kuning telur.

Fase 13. Ekor bergerak (Jam 07.35 – 08.00 WIT)



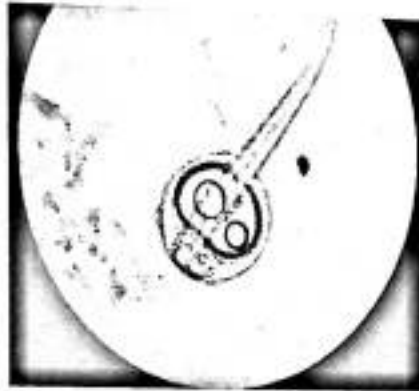
Gambar 16. Ekor bergerak

Ket : *Arah panah menunjukkan letak ekor yang bergerak*

Gambar 16 menunjukkan fase dimana ekor mulai bergerak. Dalam waktu 13 jam jumlah somite meningkat, kuning telur lengkap dan dikelilingi oleh embrio. Ekor

terakhir terlepas dari dua somite pertama, Pada fase ini terjadi pada jam 07.35 – jam 08.00.

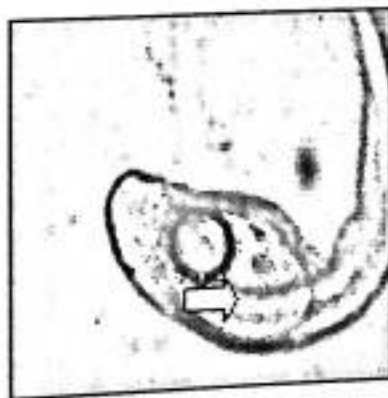
Fase 14. Mulai menetas (Jam 08.00 – 10.05 WIT)



Gambar 17. Mulai menetas

Gambar 17 memperlihatkan bahwa akan dimulai penetasan oleh larva. Penetasan memerlukan waktu sekitar 14 – 15 jam dimana ekornya digerak – gerakkan dengan cepat dan terlihatnya kibasan ekor yang cepat pula, selanjutnya embrio tersebut memecahkan kapsul melalui bagian kepala dan akhirnya keluar. Pada fase ini, terjadi pada jam 08.00 - 10.05.

Fase 15. Larva menetas (Jam 10.05 – 12.20 WIT)



Gambar 18. Larva menetas
Ket : Arah panah menunjukkan bahwa larva telah menetas

Gambar 18 menunjukkan fase akhir dimana fase ini merupakan fase dimana larva telah menetas. Fase ini terjadi pada jam 10.05 – jam 12.20. Pertumbuhan dan perkembangan pasca – embrionik pada masa ini terjadi penyempurnaan.

Tabel 1. Waktu perkembangan embrio ikan beronang (*Siganus guttatus*)

Tingkat Perkembangan	Waktu Setelah Pemjahan
Pemijahan (Spawning)	00:05
Sel awal	00:10
Dua sel	00:20
4 sel	00:30
8 sel	00:45
16 sel	00:55
32 sel	01:15
Morula	01:25
Blastula	02:55
Gastrula	03:30
Kepala terbentuk	06:55
Optik mata terbentuk	07:15
Jantung berdetak	07:35
Ekor bergerak	08:00
Menetas	10:05
Larva terbentuk	12:20

Berdasarkan pengamatan, ada dua masa kritis perkembangan embrio larva ikan beronang yaitu pada fase banyak sel dan fase gastrula. Pada fase ini sering terjadi terhentinya perkembangan embrio jika telur mengalami penanganan yang kurang optimal atau guncangan kondisi lingkungan. Dengan demikian, untuk mendapatkan telur yang baik pemanenan harus dilakukan sebelum fase banyak sel. Masa kritis kedua terjadi pada fase gastrula hingga menetas. Pada fase ini telur cenderung mengendap sehingga sangat dibutuhkan suatu perlakuan supaya telur tetap melayang. Dalam hal ini digunakan arus yang dihasilkan oleh air dan aerasi. Proses pengendapan telur pada stadia ini, mungkin disebabkan oleh karena enzim penetasan sudah mulai aktif sehingga cangkang telur mengalami penipisan dan menjadi bersifat semi permeabel. Jika arus yang ditimbulkan oleh air dan aerasi tidak mencukupi, maka telur akan mengendap di dasar bak inkubasi. Hal ini dapat menyebabkan telur tidak mendapatkan pasokan oksigen yang memadai dan peluang untuk menempelnya bakteri semakin besar sehingga embrio di dalamnya dapat mengalami kematian.

Waktu yang dibutuhkan telur dari mulai pemijahan hingga menetas adalah 19 jam 55 menit, dan secara umum perkembangan embrio dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat waktu perkembangan embrio ikan beronang yang dimulai dari memijah pada jam 00.05 dan untuk mencapai pembelahan dari sel awal menjadi 32 sel memerlukan waktu masing-masing 10 - 30 menit. Pada fase perkembangan yang paling lama terjadi pada fase gastrula (gastrula awal – blastopor tertutup penuh) yang membutuhkan waktu 3 jam. Di mana fase ini terbentuk tiga lapisan embrionik yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm) dan lapisan bagian dalam (endoderm). Hal ini erat hubungannya dimana pada fase inilah mulai

terbentuk embrio hingga terbentuknya kepala, gelembung kuffer dan tertutupnya blastopor, dan pada fase ini jelas terlihat pemisahan antara dinding telur dan embrio.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil pengamatan perkembangan embrio ikan beronang (*Siganus guttatus*) dapat disimpulkan bahwa:

- Pemijahan ikan beronang umumnya berlangsung antara tengah malam hingga menjelang pagi hari.
- Perkembangan embrio ikan beronang terdiri atas 6 fase.
- Tahap – tahap perkembangan embrio ikan beronang dan waktu yang diperlukan dari pembelahan sel awal sampai banyak sel memerlukan waktu 5 – 10 menit, fase morula sampai blastula memerlukan waktu 1 jam. Fase gastrula memerlukan waktu antara 03.30 menit, Setelah fase sebelumnya (morula – blastula). Di mana fase ini membutuhkan waktu yang paling lama karena terbentuk tiga lapisan embrionik yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm) dan lapisan bagian dalam (endoderm). Setelah itu fase kepala terbentuk hingga menetas memerlukan waktu antara 10 – 45 menit. Pada suhu 29° C dan salinitas 30ppt.
- Masa inkubasi telur ikan beronang ini hampir sama dengan ikan – ikan tropis pada umumnya.

B. Saran

Sebaiknya penanganan telur yang termasuk pemanenan dari bak induk dilakukan sebelum fase banyak sel, dan perlu dilakukan pengamatan lanjutan untuk melengkapi data dasar ikan Beronang pada masa yang akan datang

DAFTAR PUSTAKA



- Anonim. 2007. **Pembenihan Ikan Beronang** (*Siganus guttatus*). Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros.
- Ahmad dan Mayumar 1994. **Pembenihan ikan Beronang**. Direktur Jendral Perikanan Balai Budidaya Laut Lampung.
- Balon, E.K. 1975. **Terminology of interval in fish development**. J. fish. Res. Board Can. 32 (1663-16670)
- Blaxter, J.H.S. 1969. **Development of eggs and larvae**, pp. In W.S. Hoar and D.J. Randall (eds) Fish physiology. Volume III. Academic Press, London.
- Choirul, 2007. [http://: 118/Aridata_Web.htm](http://118/Aridata_Web.htm) (diakses pada pukul 10.32 tanggal 24 Januari 2009)
- Cholik, F dan Poernomo, A 1987. **Pengelolaan Mutu Air Tambak Untuk Budidaya Udang Intensif**. Balai penelitian Budidaya Pantai Maros.
- Effendie, M.I. 1979. **Metode Biologi Perikanan**. Cetakan pertama. Penerbit Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. **Biologi Perikanan**. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Fujaya.Y. 1999. **Bahan Ajar Dasar genetika dan Pengembangbiakan Ikan**, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Gilbert, S.F. 1988. **Development al Biology**. Second edition. Sunderland Assoc. Inc. New York.
- Hanung. 2002. **Budidaya Ikan Baronang**. Rineka Cipta, Jakarta.
- Hoda, S.M. and H. Tsukahara. 1971. **Studies on the development and relative growth in the carps, *Cyprinus carpio* L.** J. Of Fish. Vol 16 No 4.
- Hutapea, J.H., I G.N. Permana. 2003. **Preliminary Study of Yellow Tuna (*Thunnus Albcare*s) Capture For Candidate Broodstock**. Jakarta.
- Kamler, E. 1992. **Early Life History of Fish**. Chapman and Hall, London.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller, and D.R.M. Passino. 1977. **Ichthyology. Second edition**. John Wiley dan Sons, Inc., New York.

- Prijono, A., Tridjoko., N.A, 1986. **Pemijahan dan Pemeliharaan Larva Bandeng (*Chanos-chanos*)**. Laporan penelitian. Sub Balai Penelitian. Perikanan Budidaya Pantai Gondol.
- Pusri. 2006. [http://www.pusri.co.id /budidaya/ beronang/](http://www.pusri.co.id/budidaya/beronang/) (diakses pada pukul 10.33 tanggal 24 Januari 2009)
- Rahmatun, S., 1987. **Ikan Mas (*Common carp*) Produksi telur dan burayak secara massal**. INFIS (Terjemahan) No. 4, Bg. I. Dirjen Perikanan. Kerjasama dengan Internasional Development Research Philipines.
- Saanin, H. 1984. **Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I dan II**. Penerbit Bina Cipta, Bandung.
- Samuel L, Neltje N. Palinggi. **Rasio Induk Jantan dan Betina Untuk pemijahan Ikan Beronang (*Siganus guttatus*)**. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Vol 8 No 3. 2002.
- Senoo, S., A.P. Baidya, R. Shapawi, and R.A. Rahman. 2002. **Egg development of Namifuedai, *Lutjanus rivulatus* under rearing conditions**. Suisanzoshoku. Vol 50, No 4.
- Sumantadinata, K., 1983. **Pengembangbiakan Ikan-Ikan Peliharaan di Indonesia**. PT. Sastra Hudaya. Bogor.
- Susanto, H., 1990. **Maanvis**. Penebar Swadaya. Anggota Dalam IKAPI.
- Tarwijah. 2001. **Pembenihan Ikan Baronang (*Siganus sp*)**. Booklet Jenis-Jenis Komoditi Laut Ekonomis Penting Pada Usaha Pembenihan. 1996. Direktorat Bina Pembenihan, Dirjen Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Virma, P. 1969. **Normal stages in the development of *Cyprinus carpio* var. Communis L**. Acta Biol. Acad. Sc. Hung. Vol 21.