



STUDI TENTANG ...
...
...

31-6-2000
Fak. Ilmu Kelautan
1 dep
2063154



PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000

**STUDI HISTOLOGI KEMATANGAN GONAD IKAN BERONANG
(*Siganus guttatus*) DI PERAIRAN BONTOSIKUYU
KABUPATEN SELAYAR SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

Oleh

A.FARDILA YANTI

Skripsi sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar sarjana

Pada

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Universitas Hasanuddin

PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

JURUSAN PERIKANAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2000

Judul Skripsi : **STUDI HISTOLOGI KEMATANGAN GONAD IKAN BERONANG (*Siganus guttatus*) DI PERAIRAN BONTOSIKUYU KABUPATEN SELAYAR SULAWESI SELATAN**

Nama Mahasiswa : **A. FARDILA YANTI**

Nomor Pokok : **L211 93 153**

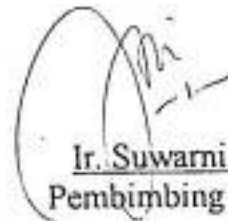
Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh :



Ir. Muh. Arifin Dahlan, MS
Pembimbing Utama



Ir. Joehamani T, DEA
Pembimbing Anggota



Ir. Suwarni, M.Si
Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Ir. Syamsu Alam Ah, MS
Dekan



Ir. Dewi Yanuarita, M.Sc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 16 Agustus 2000

ABSTRACT

A FARDILA YANTI THE HISTOLOGY STUDY OF GONAD MATURITY OF BERONANG (*Siganus guttatus*) AT BONTOSIKUYU WATERS OF SELAYAR REGENCY, SOUTH SULAWESI. Under guidance by ARIFIN DAHLAN as the main supervisor, JOEHARNANI T and SUWARNI as co supervisor. .

The purpose of this research is to find out the gonad maturity of Beronang fish (*Siganus guttatus*) gonado somatic index and fecundity based on its sizes by histology method.

This research was carried out for 2 months, in march - May 1999. The fish that was used as research object came from Bontosikuyu waters of Selayar Regency, South Sulawesi, while for histology was done at Patologi Anatomy Laboratory of Public Medical Faculty at Hasanuddin University Makassar.

This research was carried out taking the Beronang fish (*Siganus guttatus*) chosen randomly, got by the fisherman in around Bontosikuyu waters. All of the taken sample fish are measured its length and weight, they are operate surgically to take the gonad and put in sample bottle containing Bouin's solution to fixation. Then they are brought at the laboratory to make histology preparat. The fecundity is accounted by using sample sub of gonad, taken three times (3x) for every adult fish, where all of gonad weight has known first . The gonad is preserved in Gilson solution and then accounted under microscope.

The result of the research shows that the level of gonad mature by which is found is female immature class, resting mature class and active mature class for female fish, and for male is testis mature. The range of gonad mature index value is about 0,03-0,26% for male and 0,08-4,22% for female.

The result of regression analysis is $F = -1,157 \times L^{2,970}$ with koefisien of determination (r^2) = 0,818. The relation is real degree 95% ($P < 0,05$).

RINGKASAN

A.FARDILA YANTI STUDI HISTOLOGI KEMATANGAN GONAD IKAN BERONANG (*Siganus guttatus*) DI PERAIRAN BONTOSIKUYU KABUPATEN SELAYAR SULAWESI SELATAN (Di bawah bimbingan Arifin Dahlan sebagai pembimbing utama, Joeharnani T dan Suwarni sebagai pembimbing anggota).

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui Tingkat Kematangan Gonad ikan Beronang (*Siganus guttatus*) dengan metode histologi, Indeks Kematangan Gonad dan Fekunditas berdasarkan ukurannya.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 1999 hingga Mei 1999. Ikan yang digunakan sebagai bahan penelitian diperoleh dari Perairan Bontosikuyu Kabupaten Selayar, sedangkan untuk histologi dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Umum Universitas Hasanuddin Makassar.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil ikan Beronang (*Siganus guttatus*) hasil tangkapan nelayan di sekitar perairan Bontosikuyu secara acak. Semua contoh ikan yang diambil diukur panjang dan beratnya lalu dibedah untuk diambil gonadnya dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi larutan Bouin's untuk difiksasi. Setelah itu dibawa ke laboratorium untuk dibuat preparat histologinya. Fekunditas dihitung dengan menggunakan sub contoh gonad yang diambil sebanyak 3 kali pada setiap ekor induk dimana berat gonad seluruhnya telah diketahui.

terlebih dahulu. Gonad tersebut diawetkan dalam larutan Gilson untuk selanjutnya dihitung di bawah mikroskop.

Hasil yang diperoleh selama penelitian menunjukkan bahwa Tingkat Kematangan Gonad yang ditemukan adalah kelas immature female, kelas mature resting dan kelas mature active untuk ikan betina, sedangkan untuk jantan adalah kelas mature testis. Kisaran nilai Indeks Kematangan Gonad berkisar antara 0,03 – 0,26% untuk jantan sedangkan untuk betina adalah 0,08 – 4,22%.

Hasil analisis regresi yang diperoleh adalah $F = -1,157 \times L^{2,970}$ dengan koefisien determinasi (r^2) = 0,818. Hubungan tersebut nyata pada taraf 95% ($P < 0,05$).

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 2 November 1974 di Selayar Propinsi Sulawesi Selatan. Merupakan anak ke-4 dari 4 bersaudara. Ayahanda bernama H.M Aras (Alm) ibunda Hj.Basse Kebo.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) pada TK.Pertiwi Kabupaten Selayar tahun 1981 dan menamatkan SD tahun 1987 di SDN 2 Center Kabupaten Selayar. Pada tahun 1990 menamatkan pendidikan SMP di SMPN 1 Kabupaten Selayar menyelesaikan SMA pada tahun 1993 di SMAN 2 Makassar.

Pada tahun 1993, penulis berhasil diterima di Universitas Hasanuddin pada Fakultas Peternakan dan Perikanan (sekarang Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan) Jurusan Perikanan dengan memilih program studi Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP).

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyusun skripsi ini dengan sebaik-baiknya namun keterbatasan pengetahuan yang ada pada penulis sehingga skripsi ini tampil sebagaimana adanya. Karenanya saran, kritikan dan perbaikan yang sifatnya membangun guna kesempurnaannya masih diharapkan.

Akhirnya penulis tetp, berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya yang berkecimpung dalam bidang Manajemen Sumberdaya Perairan. Wassalam.

Makassar, Agustus 2000

A.Fardila Yanti

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas hidayah, ilmu dan Iman-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyusunan skripsi .

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu sejak persiapan, pelaksanaan hingga penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Ir. Arifin Dahlan, M.Si sebagai pembimbing utama, Ibu Ir. Joeharnani T, DEA dan Ibu Ir. Suwarni, M.Si sebagai pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penulisan skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, beserta seluruh staf dosen dan pegawai yang telah banyak memberikan bantuan langsung maupun tidak langsung selama penulis mengikuti pendidikan.
3. Kedua orang tua tercinta Bapak H.M.Aras (Alm) dan Ibu Hj.Basse Kebo, kakak-kakak tercinta serta suami Israhuddin dan anak-anakku Farhan dan Kintan yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.

4. Rekan-rekan : Citra, Rini, Tuti, Nanning, Erna, Eyrika, Idar, Nini, Akki,
Nandar atas cinta dan persahabatannya.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyusun skripsi ini dengan sebaik-baiknya namun keterbatasan pengetahuan yang ada pada penulis sehingga skripsi ini tampil sebagaimana adanya. Karenanya saran, kritikan dan perbaikan yang sifatnya membangun guna kesempurnaannya masih diharapkan.

Akhirnya penulis tetap berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya yang berkecimpung dalam bidang Manajemen Sumberdaya Perairan. Wassalam.

Makassar, Agustus 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
RINGKASAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Klasifikasi dan Morfologi.....	3
Kebiasaan Makan.....	5
Distribusi dan Kualitas Air	5
Biologi Reproduksi	6
Perkembangan Gonad dan Determinasi Fase Kematangan	8
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	13
Alat dan Bahan.....	13
Prosedur Penelitian	13
Analisa Data	19

	Halaman
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Gametogenesis.....	21
Indeks Kematangan Gonad	24
Fekunditas	25
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	28
Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Alat-Alat yang Digunakan Selama Penelitian	15
2.	Bahan-Bahan yang Digunakan Selama Penelitian.....	16
3.	Kisaran Indeks Kematangan Gonad (IKG) Ikan Beronang (<i>Siganus guttatus</i>) Berdasarkan Jenis Kelamin Selama Penelitian	24
<u>Lampiran</u>		
1.	Fekunditas Ikan Beronang (<i>Siganus guttatus</i>) Berdasarkan Panjang Tubuh, Bobot Tubuh dan Bobot Gonad.....	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Ikan Beronang (<i>Siganus guttatus</i>).....	4
2.	Peta Lokasi Penelitian	14
3.	Skema Pembuatan Preparat Histologi	17
4.	Struktur Mikroskopis Gonad Ikan Beronang (<i>Siganus guttatus</i>)	23
5.	Grafik Hubungan Antara Fekunditas Dengan Panjang Total Ikan Beronang (<i>Siganus guttatus</i>).....	27



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perairan Bontosil'uyu merupakan daerah yang subur sehingga potensial sebagai penghasil ikan. Salah satu jenis ikan yang ada di perairan tersebut adalah ikan Beronang dari suku Siganidae.

Sumberdaya ikan Beronang *Siganus guttatus* memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan karena dagingnya yang tebal serta memiliki cita rasa yang enak dengan harga pasaran yang baik antara Rp.10.000 – Rp.20.000 per kg dan banyak diminati oleh masyarakat Selayar khususnya untuk dikonsumsi. Karena itu perlu upaya pengembangan dalam hal pengelolaannya seperti budidaya.

Untuk mendukung usaha budidaya ikan Beronang tersebut, salah satu aspek yang penting untuk diketahui adalah aspek biologinya khususnya tentang perkembangan Tingkat Kematangan Gonadnya. Dalam menentukan tingkat kematangan gonad pada ikan ada dua macam cara. Pertama, penentuan yang dilakukan di lapangan berdasarkan tanda-tanda morfologi serta ukuran gonad. Kedua, penentuan yang dilakukan di laboratorium berdasarkan pada penelitian mikroskopis (Effendi, 1978). Pada penelitian ini ingin diketahui kematangan gonad ikan secara laboratorium melalui pengamatan preparat histologi

Tujuan dan Kegunaan

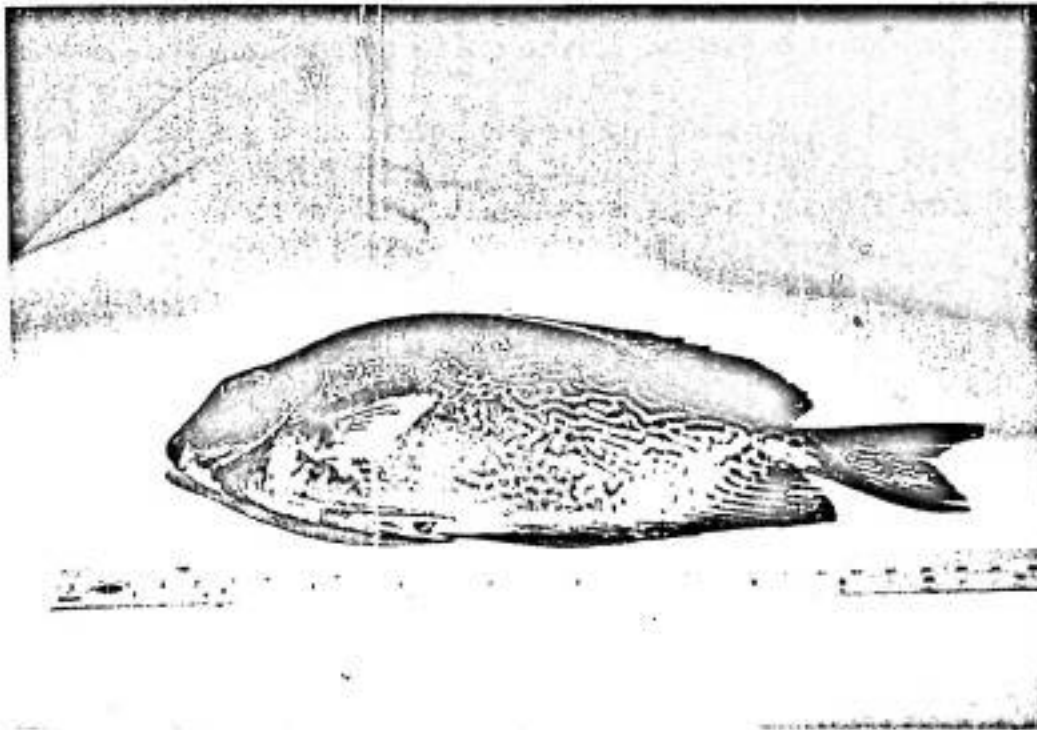
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tingkat Kematangan Gonad dengan menggunakan metode histologi, Indeks Kematangan Gonad dan Fekunditas ikan Beronang (*Siganus guttatus*) berdasarkan ukurannya. Hasilnya diharapkan menjadi bahan informasi bagi pengembangan budidaya ikan Beronang.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi ikan Beronang (*Siganus guttatus*) menurut Saanin (1968) adalah sebagai berikut :

Super Kelas	:	Pisces
Kelas	:	Osteichthyes
Sub kelas	:	Teleostei
Ordo	:	Percomorphi
Sub ordo	:	Siganoidae
Famili	:	Siganidae
Genus	:	<i>Siganus</i>
Spesies	:	<i>Siganus guttatus</i>
Nama Umum (common name)	:	Rabbit fish
Nama Sinonim	:	<i>Teutus linnaeus</i> , 1968
Nama Lokal (Indonesia)	:	Beronang, Madar, Limadar, Samadar, Cabe-cabe, Masadar, Marang, Cemadar, Lingkis.



Gambar 1. Ikan Beronang (*Siganus guttatus*)

Sub ordo Siganoidea mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : sisik sangat kecil agak memanjang, mulut kecil ke ujung, sirip punggung berjari-jari keras 13 dan 10 jari-jari lemah, sirip dada bundar, sirip perut berjari-jari lemah 3 dan diapit muka belakang oleh jari-jari keras, sirip dubur 7 berjari-jari keras dan 9 jari-jari lemah. Pada mulut yang kecil terdapat sebaris gigi yang rapat. Bagian kepala berlekuk sedikit tepat di atas mata. Pada permukaan sirip punggung terdapat duri keras kecil dan mengarah ke depan di depan pangkal jari-jari keras pertama (Duray, 1987) (Gambar 1).

Menurut Nontji (1993), pada umumnya ikan beronang berwarna kecoklat-coklatan sampai hitam kehijau-hijauan. Badan bagian atas berbintik putih pucat, kelabu atau kuning emas, sedang bagian perut kadang-kadang bintik tersebut kabur dan kelihatan seperti garis-garis. Bagian belakang bukaan tutup insang (pre-

operculum) sebelah atas berbercak hitam atau sama sekali tidak ada. Kadang-kadang sirip punggung dan dubur berwarna kuning sampai jingga.

Kebiasaan Makan

Menurut Ranoemihardjo dan Kusnendar (1984), pada dasarnya ikan Beronang baik yang masih muda (-juvenil) maupun yang sudah dewasa bersifat herbivora sehingga dinamakan juga "rabbit fish". Tetapi sebenarnya pada tingkat larva ikan ini adalah pemakan plankton. Walaupun bersifat herbivora tetapi di dalam pemeliharaan ikan Beronang dapat juga menerima makanan lain seperti pellet, cacahan ikan maupun tepung ikan. Dari pengamatan isi perut ikan yang ditangkap dari perairan alam kadang-kadang terdapat juga sisa-sisa makanan dari hewan seperti Amphipoda Copepoda, Sponge, Foraminifera, Crustacea dan larva ikan

Menurut Burhanuddin,dkk (1983) bahwa makanan utama *Siganus canaliculatus* adalah *Hypnea* sp, *Ulva* sp dan *Gracillaria* sp. Sedangkan makanan utama *Siganus guttatus* adalah ilalang laut (sea grass) dan *Hypnea* sp.

Distribusi dan Kualitas Air

Menurut Beaufort dan Chapman (1951), daerah penyebaran *Siganus guttatus* di Indonesia ; Sumatera (Bengkulu, Padang, Deli), Bangka, Jawa (Pulau-pulau Seribu, Cirebon, Karang Bolong, Surabaya dan Madura), Kalimantan (Balikpapan), Sulawesi (Makassar, Bajo, Manado dan Tanawangko), Selayar, Pulau Buru, Seram, Pulau Obi, Ternate, Ambon dan sekitarnya. Mancanegara : sebelah timur terdapat di Papua

Nugini, Pulau Carolin. Sebelah barat India dan Muangthai serta daerah Quensland Australia.

Ikan Beronang dapat beradaptasi terhadap kisaran suhu, salinitas dan pH yang tinggi (Madeali 1982). Lam (1974) menyatakan bahwa batas toleransi ikan Beronang terhadap suhu dan salinitas masing-masing $25^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ dan 17- 37 ppt dengan derajat keasaman (pH) sekitar 6,5-8,5.

Biologi Reproduksi

Secara umum ikan memiliki sepasang gonad yang dihasilkan di bagian belakang rongga tubuh, mesovarium pada betina dan mesorchium pada jantan. Pada permulaan ontogenesis, seperti pada vertebrata lainnya, gonad muncul sebagai pasangan yang membentuk hubungan genital disusun oleh PGC (Primordial Germ Cell) dan jaringan penghubungnya (Hibiya 1982). Dijelaskan pula bahwa ovarium ikan umumnya adalah sepasang organ berbentuk kantung yang ditutup dengan sebuah katup dan terdiri atas sebuah rongga (lumen) dan lamel-lamel ovarium dimana oogenesis terbentuk. Testis ikan umumnya adalah sepasang organ yang berbentuk kantung, tetapi strukturnya bervariasi. Sebagai contoh, pada Belut testis adalah sebuah rangkaian lamel-lamel semisirkuler kecil, pada Gobies dewasa *Acanthogobius fluviatilis*, testisnya sangat kecil dan seperti benang. Pada beberapa spesies, strukturnya lebih kompleks dan mengandung vesikel seminal.

Secara morfologi, gonad betina yang disebut ovarium mempunyai dua bentuk yaitu cystovarium dan gynovarium. Cystovarium yaitu sel-sel telur yang dilindungi

dengan dinding ovarium, sedangkan gymnovarium yaitu tanpa dinding ovarium. Sel-sel telur yang telah mencapai tahap yolk globule (tertiary globule oocytes) dinyatakan telah mencapai tahap pematangan gonad yang ditandai oleh adanya butiran-butiran telur yang disebut oocyte dan ukuran diameternya 0,4 mm (Sunyoto dan Mustahal 1997).

Ong Che (1990 dalam Syam 1996) mengemukakan bahwa kematangan gonad ditentukan oleh banyak faktor, misalnya tingkat kesuburan perairan sehingga ukuran pada awal kematangan gonad pada spesies tertentu dapat bervariasi.

Menurut Manacop (1937), jumlah telur yang dikandung ikan Beronang kira-kira 419.000 butir. Ikan Beronang betina dapat memijah untuk pertama kalinya pada ukuran panjang total 164 mm dengan jumlah telur kira-kira 363.000 butir. Dilaporkan bahwa ukuran panjang antara 150 – 162,5 mm diperoleh selama pemeliharaan 5 – 6 bulan dengan berat 65 gr/ekor.

Menurut Waspada (1984), ikan beronang berhasil memijah dalam bak pemeliharaan 3 – 7 hari sebelum bulan purnama dan 5 – 7 hari setelah bulan purnama dengan jumlah telur antara 250.000 – 304.000 dan diameter telur 0,4 – 5,5 mm. Panjang total larva pada waktu penetasan (hari ke 0) antara 2,13 – 2,45 mm. Sunyoto dan Mustahal (1997) mengemukakan bahwa tingkat kematangan gonad pada ikan Beronang dicapai dengan bobot ikan relatif rendah (kurang dari 0,5 kg) tergantung pada spesiesnya.

Perkembangan Gonad dan Determinasi Fase Kematangan

Perkembangan oosit telah diuraikan oleh West (1990 dalam Niawati 1997), yaitu :

1. Chromatin Nuclear Stage

Oosit mulai tampak jelas dalam epitel laminal ovarium. Sel-sel squamous follicle dikelilingi sitoplasma yang tipis dan nukleus berisi nukleolus tunggal.

2. Perinucleolar Stage

Terjadi pertumbuhan oosit, nukleus meningkat dalam ukuran dan banyak nukleoli yang nampak terutama pada bagian periferi. Pada fase ini ditandai dengan keberadaan gelembung kuning telur (yolk vesicle). Fase ini disebut "primary growth phase".

3. Yolk Vesicle (Cortical Alveoli) Formation

Fase ini ditandai dengan kemunculan "yolk vesicle" pada sitoplasma. Yolk vesicle meningkat dalam hal ukuran dan jumlah. Gelembung lemak (fat vesicle, vacuoles atau globule, lipid droplets) mulai mengelompok di sitoplasma dari oosit. Chorion (zona radiata, vitellin membrane, zona pellucida) terlihat pada fase ini.

4. Vitellogenic (Yolk) Stage

Keberadaan gelembung protein (yolk spheres, granules atau globules) adalah karakteristik dari fase vitellogenic atau fase kuning telur (yolk-stage oocytes).

5. Ripe (Mature) Stage

Oosit mulai memasuki lumen ovarium. Permulaan fase ini ditandai dengan migrasi periferik dan nukleus dan hilangnya membran. Fase akhir dari kematangan oosit sukar diamati secara histologi.

Van-herp dan Payne (1991 dalam Niawati 1997) menjelaskan kronologis perkembangan oosit melalui pengamatan histologi sebagai berikut :

1. "Undifferentiated Gonad"

Zona germinatif dari ovarium dan gonium menjadi oogonium. Sel-sel ini dikelilingi oleh mesodermis dan terjadi proses mitosis pada zona germinatif. Beberapa oogonium meninggalkan zona tersebut dan terjadi meiosis.

2. "Previtellogenesis"

Selama fase ini oosit mengumpulkan ribosom dan "Rough Endoplasmic Reticulum" (RER) atau retikulum endoplasma kasar berkembang. Apabila RE kasar menjadi aktif, oosit mensintesa secara intra oositik kuning telur yang berkumpul di RE kasar. Pada akhir fase ini oosit berkembang, microvilli dan sel-sel folikel aktif.

3. "Vitellogenesis"

Pada fase ini oosit diselubungi oleh lapisan sel-sel folikel dan oosit microvilli memotong bungkus vitellin. Oosit mengakumulasi protein kuning telur (yolk protein) yang disebut "vitellin". Sintesa glycoprotein oleh oosit RE kasar pada fase vitellogenesis berlanjut dan carotenoid bersama dengan vitellin menghasilkan oosit yang berwarna terang.

4. "Maturation"

Terjadi ovulasi setelah "follicular ephitelium" tertarik ke bagian peripheri dari ovarium.

Kriteria yang digunakan untuk menentukan fase oogenesis dan kelas gonad didasarkan pada uraian yang dikemukakan oleh beberapa peneliti (Smith 1965; Moe 1969; dan Tan dkk. 1974 yang dikutip oleh Tseng dan Ho 1988), yaitu :

Fase Oogenesis :

- Fase 1, oosit berdiameter kurang dari 0,03 mm, dengan nukleus yang agak besar yang berisi nukleus tunggal.
- Fase 2, oosit berdiameter 0,03 – 0,12 mm, banyak peripherial nukleoli dalam nukleus, sitoplasma menjadi berwarna agak terang.
- Fase 3, oosit berdiameter 0,06 – 0,2 mm, sitoplasma menjadi agak terang, nukleus besar dengan nukleoli kecil pada peripheri, gelembung kuning telur tumbuh secara perlahan-lahan.
- Fase 4, oosit berdiameter 0,2 – 0,5 mm, mempunyai zona radiata yang tebal dan berlimpah gelembung kuning telur, penampakan gelap dari sejumlah telur yang memenuhi seluruh oosit.
- Fase 5, oosit berdiameter 0,4 – 0,7 mm, tingkatan akhir sebelum pemijahan, oosit yang bening dengan beberapa gelembung kuning telur.



Tingkatan Gonad

- Kelas 1 (immature female), terdapat oosit pada fase 1 dan 2, tidak ditemukannya atretic body menandakan bahwa pemijahan belum terjadi.
- Kelas 2 (mature resting female), oosit berada pada fase 1, 2 dan kadang-kadang 3, yang dominan adalah pada fase 2, atretic body mungkin sudah ada.
- Kelas 3 (mature active female), mayoritas oosit berada pada fase 3, 4 dan 5. Dilihat dari luar, ovarium meluas.
- Kelas 4 (post-spawning female), ovarium mengkerut.
- Kelas 5 dan 6 (transitional dan immature female), oosit awal (fase 2) tersisa utuh dalam lamella, tersembunyi pada peripheri. Kedua kelas tersebut adalah sama kecuali lebih banyak crypt seminiferous pada akhirnya.
- Kelas 7 (Mature resting testis), spermatogonia, sperma matang jarang terdapat.. Atretic body dapat ditemukan dengan mudah.
- Kelas 8 (mature testis), terdapat spermatisit primer dan sekunder, sperma matang juga ditemukan dalam selaput tersembunyi.
- Kelas 9 (ripe testis), sperma matang memenuhi sebagian besar dari rongga.

Tingkatan kematangan gonad jantan (testis) ikan Green Sunfish secara histologi menurut Kaya dan Hesler (1962 dalam Effendi 1978) adalah :

- I. Testis regresi (akhir musim panas sampai pertengahan musim dingin). Dinding gonad dilapisi oleh spermatogonia awal sekunder. Sperma sisa mungkin masih ada.

- II. Perkembangan spermatogonia. Sama dengan tingkatan I, hanya proporsi spermatogonia sekunder bertambah dibanding dengan primer, sperma sisa kadang-kadang masih terlihat.
- III. Awal spermatogenesis aktif. Cyste spermatosit timbul dan kemudian semakin bertambah. Cyste spermatid dan spermatozoa juga mulai keluar.
- IV. Spermatogenesis aktif. Semua tingkatan spermatogenesis ada dalam jumlah yang banyak, spermatozoa bebas mulai terlihat dalam rongga seminiferous.
- V. Testis masak. Lumen penuh dengan spermatozoa, pada dinding lobute penuh dengan cyste bermacam-macam tingkat.
- VI. Testis regresi. Rongga seminiferous masih berisi spermatozoa. Dinding lobute penuh dengan spermatogonia yang tidak aktif. Ukuran terus mengkerut karena sperma dikeluarkan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 1999 sampai bulan Mei 1999. Pengambilan ikan dilakukan di perairan Bontosikuyu Kabupaten Selayar (Gambar 2) dan pembuatan preparat histologi dilaksanakan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Prosedur Penelitian

Pengambilan ikan Beronang dilakukan selama dua bulan dengan interval waktu 10 hari yang diambil secara acak pada Tempat Pelelangan Ikan yang ditangkap dengan menggunakan jaring insang. Semua contoh ikan yang diambil diukur panjang dan beratnya lalu dibedah untuk diambil gonadnya dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi larutan Bouin's untuk difiksasi dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Adapun pembuatan preparat histologi seperti skema berikut (Gambar 3).

Peta Kabupaten Selayar
skala 1 : 400.000



Keterangan Gambar

- Ibu kota Kecamatan
- Desa/Lurah
- Jalan raya
- - - - - Batas Kecamatan
- - - - - Lokasi Tambak
- ★ Mercu Suar
- X - - - - - lokasi Pengambilan Sampel

Zakaria

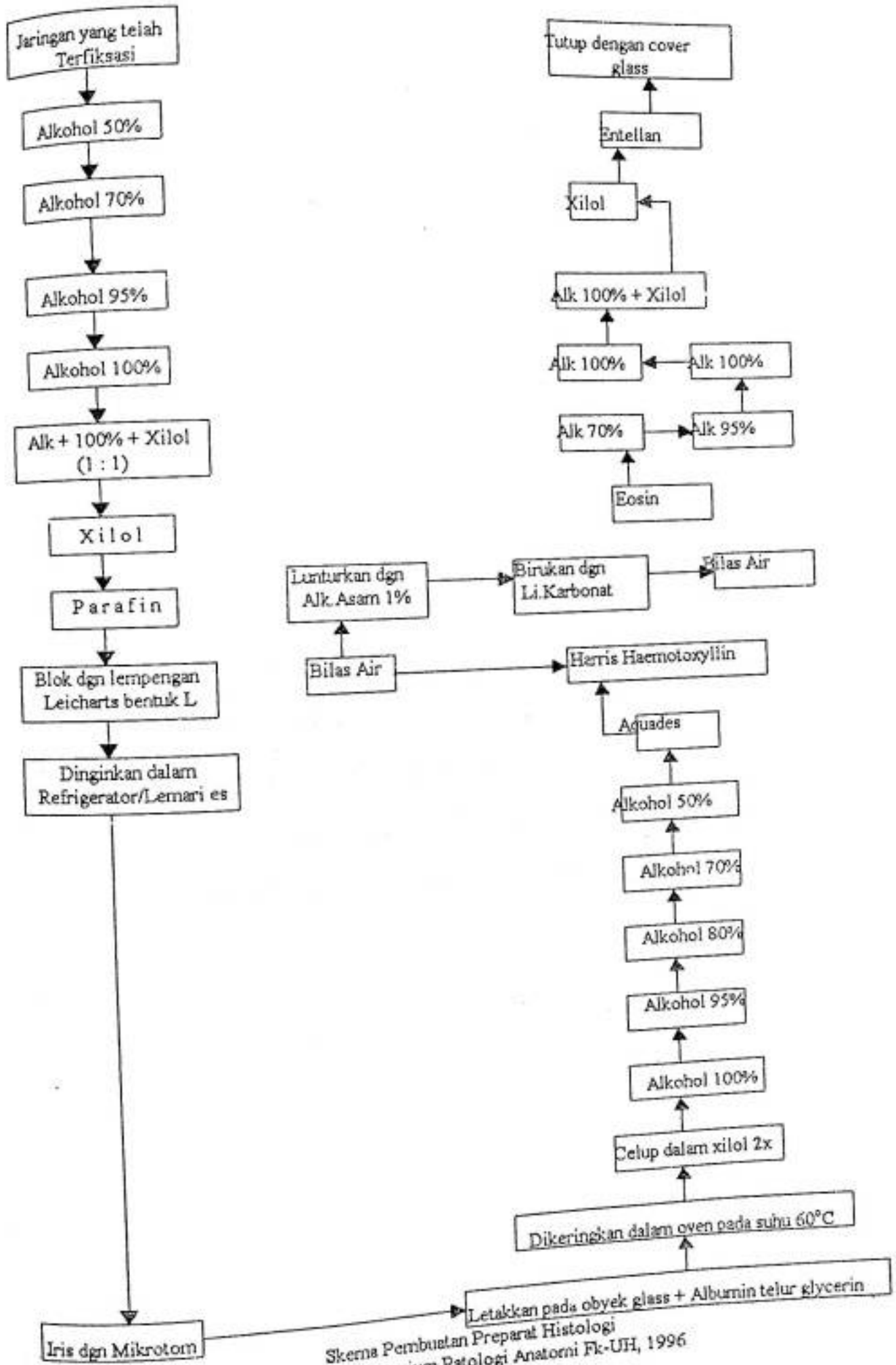
Hewan uji yang digunakan untuk menghitung fekunditas adalah sebanyak 18 ekor. Fekunditas dihitung dengan menggunakan sub contoh gonad yang diambil sebanyak 3 kali pada setiap ekor induk dimana berat gonad seluruhnya telah diketahui terlebih dahulu. Gonad tersebut diawetkan dalam larutan Gilson kemudian dihitung di bawah mikroskop.

Tabel 1. Alat-Alat yang Digunakan Selama Penelitian.

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Timbangan biasa dan elektrik	Skala 0 – 5 kg	Mengukur berat gonad dan berat total ikan
2.	Mistar	Skala 0 – 60 cm	Mengukur panjang total ikan
3.	Skalpel	1 set	Memotong gonad ikan
4.	Gunting bedah	1 set	Membedah ikan
5.	Pinset	1 set	Alat bantu mengeluarkan gonad ikan
6.	Botol sampel	20 buah	Wadah isi gonad ikan
7.	Lempengan besi bentuk L	20 buah	Memblok parafin cair
8.	Refrigerator	1 buah	Membekukan/mendinginkan parafin yang telah diblok
9.	Mikrotom	1 buah	Alat bantu pembuatan jaringan
10.	Obyek glass + Deck glass	20 buah	Tempat preparat yang akan diamati
11.	Slide warner	-	Tempat meletakkan irisan yang akan dikeringkan
12.	Mikroskop	1 buah	Menganalisis gonad ikan yang telah dihistologi
13.	Jaring insang	Ukuran 2 inci	Menangkap ikan

Tabel 2. Bahan-Bahan yang Digunakan Selama Penelitian.

No.	Nama Bahan	Fungsinya
1.	Larutan eosin's	Meriksa jika gonad itu benar-benar terjadi perubahan
2.	Alkohol 50%, 70%, 80%, 95% dan alkohol Absolut (100%) serta Xilol	Cairan untuk merendani jaringan yang telah dibuat
3.	Parafin	Menblokir/menyatukan jaringan
4.	Harris Haematoxylin- Eosin	Zat pemberi warna untuk jaringan
5.	Alkohol Asam 1%	Zat untuk melunturkan warna Harris Haematoxylin-Eosin
6.	Putih telur + Glycerin	Cairan untuk menempakkan jaringan yang telah dipotong
7.	Aquadest	Air untuk membilas
8.	Lithium carbonat	Zat pemberi warna biru pada jaringan
9.	Entellan	Lem untuk cover glass
10.	Larutan gilson	Untuk menguraikan telur



Skema Pembuatan Preparat Histologi
 Sumber : Laboratorium Patologi Anatomi Fk-UH, 1996

Metode Histologi

Menurut Tumbel (1996), prosedur yang lazim dipakai mempelajari suatu jaringan ialah melalui pembuatan preparat histologi dengan alat pembantu ialah mikroskop. Prinsip suatu mikroskop adalah transiluminasi. Umumnya jaringan yang dihasilkan sangat tebal untuk transiluminasi, maka telah dikembangkan teknik untuk mengatasinya, yaitu agar dapat diperoleh irisan tipis yang "translucent" yaitu teknik parafin yang dibagi dalam beberapa tahap, yaitu : (1) Fiksasi, bertujuan untuk mencegah perubahan "post-mortem" seperti pembusukan, (2) Dehidrasi, bertujuan mengeluarkan air dari jaringan. (3) Clearing, bertujuan mengeluarkan alkohol dari jaringan agar menjadi bening (translucent), (4) Embedding, yaitu memasukkan jaringan ke dalam cetakan yang mengandung parafin cair, (5) Cutting, yaitu pengirisan jaringan setebal 3 - 10 mikron dengan pisau mikrotom, (6) Mounting, yaitu meletakkan sederetan irisan (coupe) di atas obyek glass dan (7) Staining, yaitu proses pewarnaan terhadap irisan (coupe) dengan zat warna Hematoxylin dan Eosin.

Analisis Data

Perkembangan Gonad

Data perkembangan gonad dianalisis secara deskriptif berdasarkan preparat histologi dengan menggunakan tahapan perkembangan gonad menurut klasifikasi yang dijelaskan oleh beberapa peneliti (Smith 1965; Moe 1969 dan Tan dkk 1974 yang dikutip oleh Tseng dan Ho 1988).

Indeks Kematangan Gonad

Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan Beronang dihitung dengan rumus Johnson (1971 dalam Effendi 1978), yaitu :

$$\text{IKG} = \frac{\text{BG}}{\text{BT}} \times 100\%$$

Dimana : IKG = Indeks Kematangan Gonad (%)

BG = Berat Gonad Ikan (gram)

BT = Berat Total Ikan (gram)

Fekunditas

Fekunditas dihitung dengan rumus (Effendi 1978) sebagai berikut :

$$X = (G/g) \cdot n$$

Dimana :

X = Jumlah telur keseluruhan yang dicari (fekunditas)

n = Jumlah telur dari sub contoh gonad (butir)

G = Berat gonad keseluruhan (gram)

g = Berat sub contoh gonad (gram)

Dari hasil tersebut lalu diuraikan hubungan antara fekunditas dengan panjang tubuh dengan persamaan :

$$F = a L^b$$

Dimana :

a = Titik potong terhadap sumbu x

b = Sudut regresi

L = Panjang tubuh ikan (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gametogenesis

Berdasarkan interpretasi hasil histologi tingkat kematangan gonad ikan Beronang (*Siganus guttatus*) betina yang didapatkan selama penelitian diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas, yaitu kelas (1) immature female, kelas (2) mature resting, kelas (3) mature active sedangkan pada ikan jantan hanya diperoleh kelas mature testis.

Pada kelas immature female, ovariumnya sebagian besar diisi oleh oosit pravitellogenic yaitu oosit pada fase 1. Bentuk dari oosit pravitellogenic fase 1 ini ditandai oleh nukleolus tunggal yang terletak di pinggir nukleus. Diantara oosit pravitellogenic ada beberapa yang tidak menunjukkan inti sel yang jelas. Selain oosit pravitellogenic juga ditemukan sel germinal yang berada pada tingkatan yang relatif lebih awal (oogonia). Panjang standar ikan pada tahap ini berkisar antara 165 mm - 180 mm (Gambar 4 a). Secara morfologis ovarium pada fase 1 ini bentuknya seperti benang, panjang sampai ke depan rongga tubuh, warna jernih dengan permukaan licin.

Pada ikan yang memiliki panjang standar 170 - 200 mm, oosit dalam ovariumnya semakin bervariasi baik dalam hal ukuran maupun tingkat perkembangan kematangannya. Oosit yang memenuhi ovarium adalah oosit pada fase 1 dan 2, dimana pada fase 2 oosit ditandai dengan banyaknya nukleolus di dalam nukleusnya. Selain itu juga nampak oosit vitellogenic pada fase 3 yang ditandai dengan bentuk

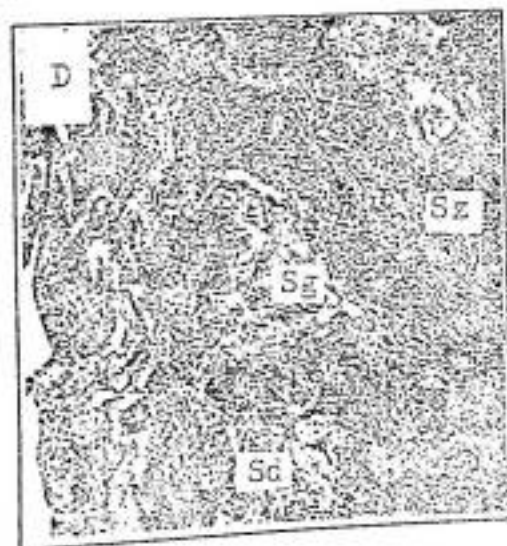
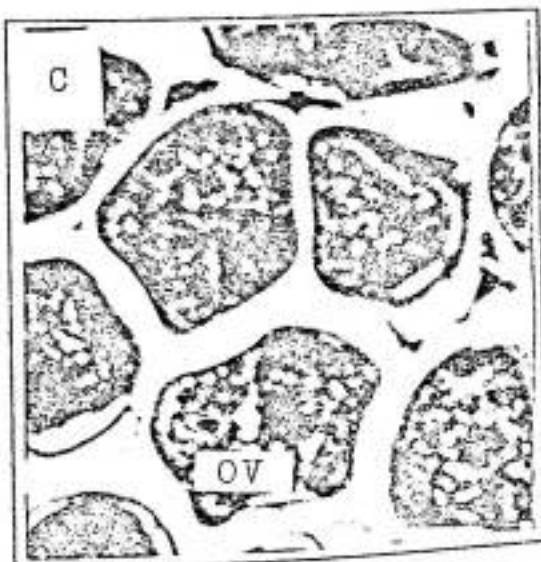
dan ukuran nukleus yang semakin besar dengan nukleoli yang kecil, gelembung kuning telur sudah nampak terlihat didalamnya (Gambar 4 b). Perkembangan gonad tahap ini termasuk dalam kelas mature resting female. Berdasarkan morfologi ukuran ovarinya sudah lebih besar, pewarnaan lebih gelap kekuning-kuningan dan telur belum terlihat jelas oleh mata.

Pada ikan yang memiliki panjang standar 210 - 250 mm di dalam ovariumnya semakin banyak mengandung oosit vitellogenic pada fase 4. Pada tahap ini oosit vitellogenic mengandung gelembung kuning telur yang melimpah dengan penampakan ovarium yang semakin besar dan oosit mature dapat terlihat dengan jelas menembus dinding ovarium (Gambar 4 c). Secara morfologi ovary makin besar, telur berwarna kuning dan mudah dipisahkan. Butir minyak tidak tampak, karena telah mengisi setengah sampai dua pertiga rongga perut.

Selanjutnya untuk kelas jantan ditemukan gonad pada tahap mature testis yang ditandai dengan ditemukannya sel-sel gamet jantan yaitu spermatogonia (SG), spermatid (SD) dan spermatozoa (SZ). Panjang standar ikan pada tahap ini adalah 170 mm (Gambar 4 d). Secara morfologi permukaan testis tampak bergerigi dan makin besar dengan warna makin putih.



- (A) Kelas 1 (immature female), panjang 165 mm, berat 104 gram.
 (B) Kelas 2 (mature resting female), 185 mm, berat 132 gram. OG=oogonia,
 OPV 1=oosit previtellogenic fase 1, OPV 2=oosit previtellogenic fase 2, OV
 3=oosit vitellogenic fase 3. Perbesaran 10x.



- (C) Kelas 3 (mature active female), panjang 250 mm, berat 240 gram. OV=oosit
 vitellogenic.
 (D) Kelas 8 (mature testis), panjang 170 mm, berat 102 gram. Sg=spermatogonia,
 Sd=spermatid, Sz=spermatozoa. Perbesaran 10 x.

Gambar 4. Struktur Mikroskopis Gonad Ikan Beronang (*Siganus guttatus*).

Indeks Kematangan Gonad

Indeks Kematangan Gonad ikan Beronang (*Siganus guttatus*) pada perairan Bontosikuyu selama penelitian diperoleh kisaran antara 0,08 – 4,22% untuk ikan betina dan ikan jantan diperoleh kisaran antara 0,03 – 0,26%. Hasil pengantian IKG tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Kisaran Indeks Kematangan Gonad (IKG) Ikan Beronang (*Siganus guttatus*) Berdasarkan Jenis Kelamin Selama Penelitian.

Kisaran Panjang (mm)	Kelas TKG	IKG (%)
165 - 180	Immature female	0,08 - 0,43
170 - 200	Mature resting female	1,46 - 2,74
200 - 250	Mature active female	2,16 - 4,22
170 - 210	Mature testis	0,03 - 0,26

Kisaran nilai IKG ikan Beronang nilainya bervariasi, dimana IKG ikan betina cenderung lebih tinggi daripada IKG jantan. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (1997) bahwa pada ikan betina nilai IKG lebih besar dibanding ikan jantan. Besarnya nilai IKG betina ini disebabkan oleh perbandingan bobot tubuh dengan bobot gonad pada jantan lebih besar daripada betina, dimana sebagian besar kebutuhan energi yang ada pada ikan jantan digunakan untuk pertumbuhan somatik sedangkan pada ikan betina energi tersebut digunakan untuk pertumbuhan gonad.

Nilai IKG untuk ikan betina tertinggi adalah 4,22% dengan panjang total 250 mm. Berdasarkan pengamatan histologis (Gambar 4c) ovarium dari ikan Beronang ini sebagian besar sudah diisi oleh oosit vitellogenic mature sehingga volume dan berat gonad juga semakin besar.

Fekunditas

Hasil pengamatan fekunditas terhadap 18 ekor ikan Beronang yang termasuk dalam kelas mature active female dan mature resting diperoleh berkisar antara 267.690 - 1.150.240 butir dengan panjang antara 170 - 250 mm dan bobot tubuh 103,7 - 240 gram.

Nilai fekunditas terendah diperoleh sebanyak 267.690 butir terdapat pada ikan dengan panjang 170 mm dan bobot tubuh 103,7 gram, sedang fekunditas tertinggi diperoleh pada panjang 250 mm dengan bobot tubuh 240 gram sebanyak 1.150.240 butir nilai rata-rata fekunditas diperoleh sebanyak 597.835 butir (Lampiran 1).

Dari hubungan fekunditas dengan panjang tubuh ikan Beronang dapat dikatakan bahwa fekunditas berkorelasi dengan pertambahan panjang sehingga memperlihatkan hubungan yang positif dan kuat dari kedua variabel (Gambar 5).

Hubungan fekunditas dengan panjang total ikan Beronang dapat diekspresikan dalam suatu hubungan berikut :

$$F = -1,157 \times L^{2,970}$$

Dimana : F = Fekunditas (butir/ekor)

L = Panjang total (mm)

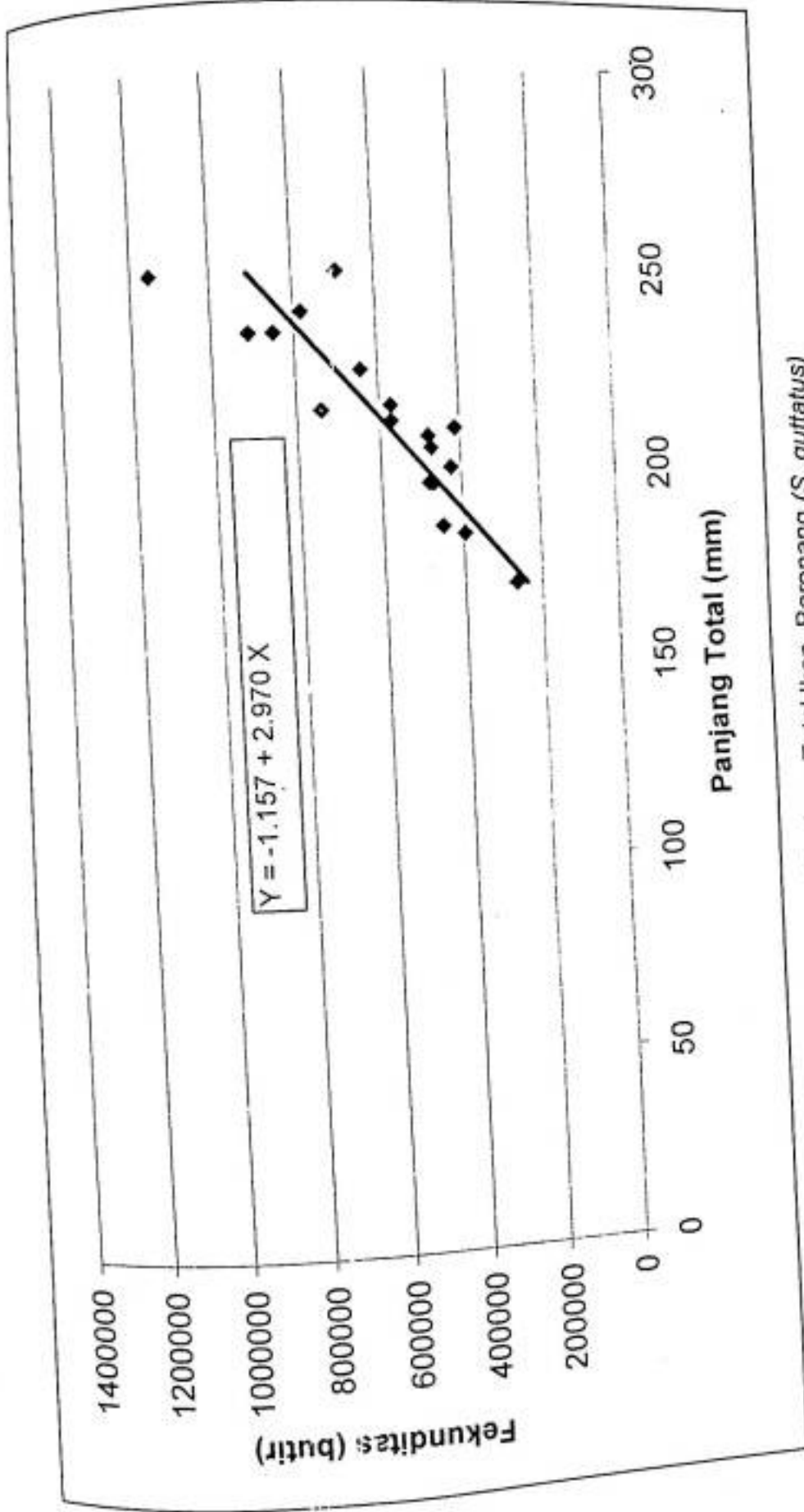
$$F = -1,157 \times L^{2,970}$$

Dimana : F = Fekunditas (butir/ekor)

L = Panjang total (mm)

Hubungan tersebut nyata pada taraf 95% ($P < 0,05$) dengan koefisien determinasi (r^2) = 0,818.

Hasil analisis regresi linear panjang total dengan fekunditas diperoleh koefisien regresi linear (b) sebesar 2,970 yang berarti setiap 1 mm panjang total ikan akan diikuti oleh pertambahan fekunditas sebesar $2,970 \approx 3$ butir.



Gambar 5. Grafik Hubungan Fekunditas dengan Panjang Total Ikan Baronang (*S. guttatus*)



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

- Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan betina yang ditemukan selama penelitian adalah kelas (1) immature female, kelas (2) mature resting, dan kelas (3) mature active, sedangkan pada ikan jantan adalah tahap mature testis.
- Kisaran nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan jantan berkisar antara 0,09 – 1,47%, sedangkan ikan betina berkisar antara 0,18 – 4,22%.
- Fekunditas ikan Beronang yang terdapat di Perairan BontoSikryu berkisar antara 267.690 – 1.150.240 butir.

Saran

Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat kematangan gonad ikan Beronang di daerah lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Beaufort, L.F. de and W.M. Cuvieron. 1951. The Fishes of the Indo-Australian Archipelago IX. E.J. Brill, Leiden. 95 - 125 p.
- Burhanuddin, H.M dan Mustosewedjo, S. 1985. Ikan Beronang, Biologi, Potensi dan Pengelolannya. Proyek Studi Sumberdaya Ekonomi LON-LEPI. Jakarta.
- Darwangsah, H. 1996. Kercasi Ularan Panjang, Berat Badan dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Beronang (*Siganus guttatus*) di Perairan Kabupaten Barru. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.
- Duray, M.N. 1987. Aquaculture of Siganids : State of the Art. SEAFDEC Aquaculture Department, Philippines.
- Effendi, M.L. 1997. Biologi Perikanan (Study Natural History). Fakultas Perikanan IPB, Bogor. 112 hal.
- Hibiya, T. 1982. An Atlas of Fish Histology (Normal and Pathological Features). Kodansha Ltd. Tokyo. 104 - 108 p.
- Lam, T.J. 1974. Siganids: Their Biology and Mariculture Potensial. Aquaculture, 5: 407 - 410 p.
- Madeali, M.L. 1982. Studi Pendahuluan Tentang Komposisi Jenis dan Beberapa Aspek Biologi Ikan Beronang (*Siganus* spp) di Perairan Teluk Bone. Tesis. Fakultas Peternakan Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Manacop, P.R. 1937. The Artificial Fertilization of Dangit, *Amphacanthus orami* (Bloch & Schneider). The Philippine Journal of Science pp. 229 - 237.
- Niawati. 1997. Studi Histologi Perkembangan Gonad Ikan Kerapu Malabar (*Epinephelus malabaricus*) di Perairan pulau Barrang Caddi. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Nortji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nurchakim, S. 1984. Komposisi Spesies Benih Ikan Beronang (*Siganus* spp) Berdasarkan Lingkungan Hidupnya di Perairan Teluk Banten. Laporan penelitian Perikanan Laut. Departemen Pertanian. Jakarta.

- Rano-mulardjo E.S. dan Kurnendur, E. 1981. Budidaya Benih Samudra (*Oginoia* spp.). Pedoman Budidaya Tambak. Ditjen Perikanan Departemen Pertanian Jakarta
- Saure, H. 1968. Ekonomi dan Fungsi Statistik R/S. Penerbit Bumi Cipta, Bandung
- Sugata, P. dan Masrihel. 1997. Penentuan Benih Ikan Ekonomis. Penerbit Swadaya, Jakarta
- Syam, R. 1995. Aspek Biologi Reproduksi Teripang Pasi (*Molothura lemane*) Sripai. Fakultas Ilmu Kehutanan dan Perikanan Unhas, Ujung Pandang.
- Tseng, W.Y. and S.K. Ho. 1988. Grouper Culture (A Practical Manual). Chen Cheng Publisher Kaohsiang, R.O.C. 36 p.
- Tumbel, A.C. 1996. Diklat Histologi I. Fakultas Kedokteran Unsu Unha. Unsu Pandae.
- Waspada. 1981. Penyiapan dan Pemeliharaan Larva Benih Kerinci (*Lateolabrax* sp.) Laporan Penelitian Perikanan Laut. Departemen Perikanan Jakarta

Lampiran 1. Fekunditas Ikan Beronang (*Siganus guttatus*) Berdasarkan Panjang Tubuh, Bobot Tubuh dan Bobot Gonad.

No	Panjang Total (mm)	Bobot Tubuh (gram)	Bobot Gonad (gram)	Fekunditas (butir)
1.	170	103,7	1,52	267.690
2.	183	126,4	2,97	395.240
3.	185	132	3,62	450.170
4.	196	148,3	3,71	470.220
5.	196	159,3	3,85	480.920
6.	200	150,5	3,25	425.110
7.	205	162,4	3,76	472.690
8.	208	167,2	3,84	479.870
9.	210	165,4	3,12	412.160
10.	212	186,5	4,15	570.150
11.	215	202	6,12	740.250
12.	216	189,5	4,16	571.270
13.	225	201,4	4,95	641.180
14.	235	220	7,42	850.120
15.	235	225	8,15	910.150
16.	240	210,5	6,91	780.960
17.	250	217,5	5,61	692.690
18.	250	240	10,12	1.150.240