

# **LAPORAN AKHIR**

## **PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI HIBAH PENELITIAN DASAR UNTUK BAGIAN**



**BEBERAPA ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI IKAN SEBAGAI DASAR  
KONSERVASI SUMBERDAYA IKAN DI DELTA SUNGAI CIMANUK,  
INDRAMAYU, JAWA BARAT**

### **KETUA/ANGGOTA TIM**

**DR. IR. YUNIZAR ERNAWATI, MS NIDN : 0017064908  
PROF. DR. IR. M. F. RAHARDJO, DEA NIDN : 0012095005**

**DANA DIPA IPB**

**TAHUN ANGGARAN 2013**

**KODE MAK : 2013. 089. 521219**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**OKTOBER 2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan Sebagai Dasar Konservasi Sumber Daya Ikan Di Delta Sungai Cimanuk, Indramayu, Jawa Barat

Peneliti / Pelaksana  
Nama Lengkap : Dr.Ir. Yunizar Ernawati

NIDN : 0017064908

Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan

Nomor HP : 08129421507

Alamat surel (e-mail) : ibuerna@yahoo.com

Anggota (1)

Nama Lengkap : Prof. Dr.Ir. M.F Rahardjo

NIDN : 0012095005

Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor

Tahun Pelaksana : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

Biaya tahun berjalan : Rp. 49.000.000,-

Biaya Keseluruhan : Rp. 49.000.000,-

Bogor, 22 Oktober 2013

Ketua, Peneliti



Dr.Ir. Yunizar Ernawati, MS  
NIP. 194906171979112001

Mengetahui  
Wakil Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,



Dr. Sugeng Hari Suseno, M.Sc  
NIP. 197801161999031001

Menyetujui  
Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat,



Dr. Ir. Prastowo, M.Eng  
NIP. 195802171987031004

## **PRAKATA**

Alhamdulillah, puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas kemudahan dan kelancaran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian ini yang berjudul ” Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan sebagai Dasar Konservasi Sumberdaya Ikan di Delta Sungai Cimanuk, Indramayu, Jawa Barat”. Penelitian ini merupakan Penelitian Unggulan Dasar Untuk Bagian yang dibiaya oleh DIKTI melalui DIPA IPB No. 263/IT3.41.2/L2/SPK/2013 tertanggal 15 Mei 2013. Berbagai pihak telah memberikan kontribusi, baik dalam pelaksanaan penelitian di lapangan maupun dalam proses penyusunan laporan ini, untuk itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak tersebut, diantaranya:

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia, yang telah membiayai penelitian ini, yang disalurkan melalui DIPA IPB
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB yang telah memberikan kesempatan penelitian ini untuk dapat dilaksanakan
3. Bapak Suwara, nelayan ikan di Indramayu (Delta Sungai Cimanuk), beserta keluarga yang telah banyak membantu proses pengambilan sampel ikan.
4. Ranitya Nurlila, Wahyu Susi Kurniawati dan Anis Haerunisa mahasiswa Departemen MSP FPIK IPB angkatan 47 yang telah berkontribusi dalam pengambilan ikan laut dan pengamatan laboratorium

Demikian laporan penelitian ini dibuat, semoga dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan data dan informasi dasar tentang reproduksi ikan belanak, ikan ketung dan ikan totot dan berbagai pihak yang peduli terhadap upaya pengelolaan berkelanjutan biota tersebut.

Bogor, Oktober 2013

**Tim Peneliti**

## **RINGKASAN**

Sungai Cimanuk merupakan satu diantara tiga sungai besar yang ada di Jawa Barat yang bermuara di Pantai Utara. Sungai Cimanuk, yang muaranya membentuk delta, merupakan habitat bagi banyak ikan yang hidup di perairan pantai utara Jawa. Delta Sungai Cimanuk memainkan peran strategis bagi kelangsungan sumber daya ikan di utara Jawa. Namun, penelitian terkait biologi reproduksi ikan masih sangat jarang dilakukan di daerah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek-aspek yang bertalian dengan biologi reproduksi ikan-ikan dominan di Delta Sungai Cimanuk, seperti nisbah kelamin, indeks kematangan gonad, tingkat kematangan gonad, fekunditas, dan pola pemijahan.

Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan mulai Juli sampai September 2013 di delta Sungai Cimanuk. Pengambilan sampel dilakukan di dua stasiun yaitu Pabean Ilir dan Sero menggunakan alat tangkap berupa sero, *trammel net* dan *gill net*. Ikan yang tertangkap berjumlah 1075 ekor yang terdiri atas 98 jenis ikan dari 39 famili ikan. Ikan yang paling banyak tertangkap adalah belanak (*Chelon subviridis*), keting (*Arius oetiki*) dan totot (*Johnius belangerii*). Ikan-ikan tersebut kemudian dianalisis biologi reproduksinya lebih lanjut.

Nisbah kelamin ikan belanak, keting dan totot tidak seimbang. Nilai IKG dan TKG bervariasi setiap bulan. Fekunditas ikan belanak berkisar antara 7.807-282.625 butir; keting 815-16.377 butir; sedangkan totot 7.599-87.855 butir telur. Ikan belanak adalah ikan pemijah sebagian; sedangkan ikan keting dan ikan totot adalah pemijah serempak.

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	<b>6</b>
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
A. Nisbah kelamin .....	8
B. Tingkat kematangan gonad .....	8
C. Indeks kematangan gonad (IKG) .....	9
D. Fekunditas .....	10
E. Diameter telur dan pola pemijahan .....	10
<b>III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
A. Tujuan Penelitian .....	12
B. Manfaat Penelitian .....	12
<b>IV METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
A. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	13
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	13
C. Metode Pengambilan Contoh .....	14
D. Analisis Laboratorium .....	14
E. Analisis Data .....	16
<b>V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>17</b>
A. Kondisi Umum Perairan .....	17
B. Komposisi tangkapan ikan .....	17
C. Reproduksi ikan dominan .....	18
<b>VI KESIMPULAN</b> .....	<b>30</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>36</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penentuan TKG ikan secara morfologi berdasarkan modifikasi Cassie (Effendie 1979) .....	15
2. Kondisi umum perairan di delta Sungai Cimanuk .....	17
3. Nisbah kelamin ikan Belanak ( <i>Chelon subviridis</i> ) Betina dan Jantan.....	18
4. Nisbah kelamin ikan keting .....	22
5. Nisbah kelamin ikan totot .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi penelitian .....	13
2. Tingkat Kematangan gonad ikan belanak jantan (A) dan betina (B) berdasarkan waktu pengamatan .....	19
3. Indeks Kematangan Gonad ikan belanak jantan dan betina berdasarkan waktu pengamatan.....	19
4. Hubungan antara fekunditas dengan panjang (A) dan fekunditas dengan bobot ikan belanak (B) .....	20
5. Diameter telur ikan belanak betina TKG 3 (A) dan TKG 4 (B) .....	21
6. Tingkat kematangan gonad ikan keting jantan dan betina .....	22
7. Indeks kematangan gonad ikan jantan dan betina ikan keting .....	23
8. Grafik hubungan fekunditas dengan panjang dan bobot .....	24
9. Pola pemijahan ikan keting TKG 3 dan TKG 4 .....	24
10. Tingkat kematangan gonad ikan totot jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan data. ....	26
11. Indeks kematangan gonad ikan totot jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan data .....	27
12. Hubungan antara panjang total dan bobot ikan dengan fekunditas TKG III dan TKG IV ikan totot.....	27
13. Sebaran diameter telur ikan totot berdasarkan selang kelas diameter telur..	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lokasi pengambilan contoh ikan .....	37
2. Komposisi ikan yang tertangkap di delta Sungai Cimanuk .....	38

## I PENDAHULUAN

Daerah estuari yang terletak di muara sungai adalah daerah tempat terjadinya pencampuran antara air tawar dan laut. Area ini sangat unik yang ditengarai oleh fluktuasi salinitas sepanjang hari. Meskipun demikian, estuari menjadi habitat yang penting bagi berbagai tahapan dalam stadia hidup ikan. Daerah ini sangat produktif, mendukung berbagai aspek kehidupan ikan (Kimirei *et al.*, 2011), dan berfungsi sebagai daerah pemijahan (Chaves & Bouchereau, 2000), pengasuhan (Bonecker *et al.*, 2007; Huijbers *et al.*, 2008), mencari makan (Laegdsgaard & Johnson, 2001), dan ruaya. Beberapa penelitian tentang estuari telah banyak dilakukan di muara sungai di Indonesia (Zahid *et al.* 2011<sup>a,b</sup>; Sulistiono 2011; Novitriana *et al.* 2004; Sjafei *et al.* 2004; Simanjuntak & Rahardjo, 2001)

Sungai Cimanuk merupakan satu diantara tiga sungai besar yang ada di Jawa Barat yang bermuara di Pantai Utara. Sungai Cimanuk, yang muaranya membentuk delta, merupakan habitat bagi banyak ikan yang hidup di perairan pantai utara Jawa. Delta Sungai Cimanuk memainkan peran strategis bagi kelangsungan sumber daya ikan di utara Jawa. Berbagai kegiatan antropogenik yang berlangsung di wilayah sekitar delta maupun di delta itu sendiri diperkirakan memberikan dampak bagi kelangsungan hidup ikan di ekosistem tersebut (Shervette *et al.*, 2007). Upaya konservasi perlu dilakukan untuk menjaga keberlangsungan kehidupan ikan di situ. Untuk itu diperlukan informasi dan pengetahuan tentang sifat biologis ikan antara lain aspek reproduksi ikan sebagai dasar konservasi.

Informasi tentang ikan di Sungai Cimanuk, terlebih lagi di daerah delta hampir tidak ada. Sjafei *et al.* (2001) melaporkan bahwa di Sungai Cimanuk pada segmen hilir (Indramayu) ditemukan 15 jenis ikan. Sedikitnya spesies diduga karena pengambilan hanya di satu titik yaitu Lamaran Tarung. Penelitian tentang reproduksi ikan, tercatat hanya penelitian Effendie (1984) tentang satu spesies ikan belanak (*Liza subviridis*). Kenyataan ini memperkuat untuk semakin perlunya satu kajian tentang aspek reproduksi ikan-ikan di delta Sungai Cimanuk.

Dengan mempelajari aspek reproduksi ikan dominan di Delta Sungai Cimanuk, beberapa informasi penting akan diperoleh, diantaranya adalah fekunditas yang berhubungan dengan rekrutmen, perkembangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, waktu pemijahan, dan tipe pemijahan. Informasi ini dapat digunakan sebagai dasar konservasi sumber daya ikan di delta Sungai

Cimanuk agar tetap lestari. Konservasi pada hakikatnya mencakup tiga aspek yaitu perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan (Peraturan Pemerintah no 60 tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan).



## II TINJAUAN PUSTAKA

Reproduksi merupakan aspek yang penting dalam pengelolaan suatu sumber daya perairan. Keberhasilan suatu spesies ikan dalam daur hidupnya ditentukan dari kemampuan anggotanya untuk bereproduksi di lingkungan yang berfluktuasi dan menjaga keberadaan populasinya (Moyle & Cech 2004).

Beberapa aspek reproduksi antara lain: Nisbah kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, fekunditas dan sebaran diameter telur merupakan mata rantai dalam siklus ikan yang berhubungan dengan mata rantai lain untuk menjamin kelangsungan hidup spesies tersebut (Nikolsky 1963).

### A. Nisbah kelamin

Nisbah kelamin adalah perbandingan ikan jantan dan ikan betina dalam suatu populasi. Untuk beberapa spesies ikan, perbedaan jenis kelamin dapat ditentukan melalui perbedaan morfologi tubuh (dimorfisme seksual) (Tjakrawidjaja 2006 ; Satyani 2003) atau perbedaan warna tubuh (dikromatisme seksual) antara ikan jantan dan betina. Nisbah kelamin 1 : 1 merupakan kondisi yang ideal (Ball & Rao 1984). Tetapi di alam sering terjadi penyimpangan dari kondisi yang ideal, hal ini disebabkan oleh adanya pola tingkah laku bergerombol antara ikan jantan dan ikan betina, perbedaan laju mortalitas dan pertumbuhan.

Apabila dilihat dari segi laju pemijahan, bahwa perbandingan kelamin dapat berubah menjelang dan selama proses pemijahan (Nikolsky 1963). Dalam ruaya ikan untuk memijah terjadi perubahan nisbah kelamin secara teratur. Pada awalnya ikan jantan dominan daripada ikan betina, kemudian nisbah kelamin berubah menjadi 1:1 diikuti dengan dominansi ikan betina.

Perbandingan jenis kelamin dapat digunakan untuk menduga keberhasilan pemijahan, yaitu dengan melihat imbang jumlah ikan jantan dan ikan betina di suatu perairan, juga berpengaruh terhadap produksi, rekrutmen, dan konservasi sumberdaya ikan tersebut (Effendie 2002).

### B. Tingkat kematangan gonad

Tingkat kematangan gonad (TKG) merupakan tahap perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah (Effendie, 1979). Perkembangan gonad merupakan bagian dari proses reproduksi. Terjadinya perkembangan gonad ini sebagai akibat adanya proses vitellogenesis, yaitu proses akumulasi di dalam sel telur (Effendie 2002). Pencatatan perubahan atau tahap-tahap kematangan

gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan-ikan yang akan melakukan reproduksi atau tidak. Berdasarkan tahap kematangan gonad juga dapat diketahui kapan ikan akan memijah, baru memijah atau sudah memijah. Pendugaan puncak pemijahan dapat dilakukan berdasarkan persentase jumlah ikan yang matang gonad pada suatu waktu (Sulistiono *et al.* 2006).

Lagler *et al.* (1977) menyatakan bahwa ada dua faktor yang memengaruhi saat pertama kali ikan matang gonad, yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor dalam antara lain : perbedaan spesies, umur, ukuran serta sifat-sifat fisiologi dari ikan tersebut seperti kemampuan adaptasi terhadap lingkungan. Sedangkan faktor luar yang mempengaruhinya yaitu makanan, suhu, arus, dan adanya individu yang berlainan jenis kelamin yang berbeda dan tempat berpijah yang sama. Tiap-tiap spesies ikan pada waktu pertama kali gonadnya matang memiliki ukuran yang tidak sama, demikian juga dengan ikan yang spesiesnya sama. Misalnya pada ikan gabus (*Channa striata*) betina di suaka perikanan Sungai Sambujur DAS Barito, Kalimantan Selatan, yang mulai matang gonad pada ukuran 14 cm (Makmur & Prasetyo 2006) dibandingkan dengan ikan gabus betina di DAS Musi yang matang kelamin pada ukuran 18 cm (Makmur 2003). Perbedaan ukuran ini terjadi akibat perbedaan kondisi ekologis perairan (Blay & Egeson 1980 dalam Makmur & Prasetyo 2006).

Faktor utama yang memengaruhi kematangan gonad ikan antara lain suhu, dan makanan selain faktor keberadaan hormon (Tang & Affandi 2000). Implan hormon dapat mempercepat kematangan gonad ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*) (Ernawati 2002). Penambahan vitamin E pada pakan dapat mempercepat kematangan gonad pada ikan beronang (*Siganus canaliculatus*) (Lamidi *et al.* 1996). Dalam reproduksi, sebelum pemijahan ukuran gonad akan mencapai puncaknya pada waktu ikan akan memijah, kemudian menurun dengan cepat selama pemijahan berlangsung sampai selesai (Effendie 1979). Parameter fisika juga dapat berpengaruh terhadap pemijahan ikan, misalnya posisi matahari dan fase bulan yang dapat mempengaruhi pemijahan pada ikan giru (*Amphiprion percula*) (Yusuf *et al.* 2001). Keberadaan ikan TKG III dan IV di suatu daerah mengindikasikan bahwa adanya ikan yang memijah di daerah tersebut.

### **C. Indeks kematangan gonad (IKG)**

Indeks kematangan gonad merupakan cara untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada gonad pada setiap kematangan secara kuantitatif. Menurut Effendie (1979), Indeks kematangan gonad (IKG) adalah perbandingan antara

bobot gonad dengan bobot tubuh ikan yang dinyatakan dalam persen (%). Sejalan dengan pertumbuhan gonad, gonad akan semakin bertambah berat dan bertambah besar mencapai ukuran maksimum ketika ikan akan memijah.

Pada TKG yang sama, IKG ikan jantan akan berbeda dengan IKG ikan betina. Umumnya IKG ikan betina akan lebih besar daripada IKG ikan jantan. Misalnya pada ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) (Tampubolon *et al.* 2002). Hal ini disebabkan perbedaan ukuran gonad ikan jantan dengan gonad ikan betina. Ovarium (betina) lebih berat daripada testis (jantan). Pertambahan bobot gonad pada ikan betina adalah 10-25% dari bobot tubuh dan pada ikan jantan hanya 5-10% (Tang & Affandi 2000). Namun ada juga IKG ikan jantan yang lebih besar daripada IKG ikan betinanya, misalnya pada ikan paray (Dewantoro dan Rachmatika, 2004) dan ikan buntal (Sulistiono *et al.* 2001)

IKG ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) di perairan Sulawesi dan Maluku berkisar antara 0,10-3,23%. Ikan kerapu sunu dinyatakan telah matang gonad apabila IKG lebih besar dari 1,5% (Andamari 2005).

#### **D. Fekunditas**

Fekunditas merupakan jumlah telur masak sebelum dikeluarkan pada waktu ikan memijah (Effendie 2002). Menurut Nikolsky (1969), fekunditas individu adalah jumlah telur dari generasi tahun itu yang dikeluarkan pada tahun itu pula. Royce (1972) mengemukakan bahwa fekunditas total diartikan sebagai jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan selama hidupnya, sedangkan fekunditas relatif adalah jumlah telur persatuan bobot atau panjang.

Besarnya fekunditas suatu spesies dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain fertilitas, frekuensi pemijahan, perlindungan induk (*parental care*), kondisi lingkungan, kepadatan populasi, ketersediaan makanan, ukuran panjang dan bobot ikan, ukuran diameter telur, dan faktor lingkungan (Satyani 2003; Moyle & Cech 2004).

#### **E. Diameter telur dan pola pemijahan**

Diameter telur adalah garis tengah atau ukuran panjang suatu telur yang diukur dengan mikrometer berskala yang sudah ditera. Ukuran diameter telur dipakai untuk menentukan kualitas telur (Effendie, 2002). Telur yang berukuran besar akan menghasilkan larva yang berukuran lebih besar dari pada telur yang berukuran kecil. Perkembangan diameter telur semakin meningkat dengan meningkatnya tingkat kematangan gonad, karena semakin mendekati waktu pemijahan.

Frekuensi pemijahan dapat diduga dari pola penyebaran diameter telur dalam gonad yang sudah matang, yaitu dengan melihat modus penyebarannya. Ikan dengan sebaran frekuensi diameter telur yang modus penyebarannya satu adalah ikan yang mengeluarkan telur yang telah matang serentak (pemijahan serentak) misalnya *Puntius gonionotus*, *Puntius bramoides*, *Mystacoleucus marginatus* (Kartamihardja, 1996) dan ikan nilem (*Osteochillus hasseltii*) (Brojo dan Sjafei, 2002). Ikan-ikan yang memiliki modus sebaran frekuensi diameter telur lebih dari satu mengindikasikan bahwa ikan tersebut merupakan ikan yang memijah sebagian atau bertahap (pemijahan sebagian), misalnya ikan butini (*Glossogobius matanensis*) (Sulistiono *et al.*, 2006), ikan janjan bersisik (*Parapocryptes* sp) (Sulistiono *et al.*, 2007), dan ikan tajuk emas (*Pristipomoides multidens*) (Hukom *et al.*, 2006).

### **III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek-aspek yang bertalian dengan biologi reproduksi ikan-ikan dominan di Delta Sungai Cimanuk, seperti nisbah kelamin, indeks kematangan gonad, tingkat kematangan gonad, fekunditas, dan pola pemijahan.

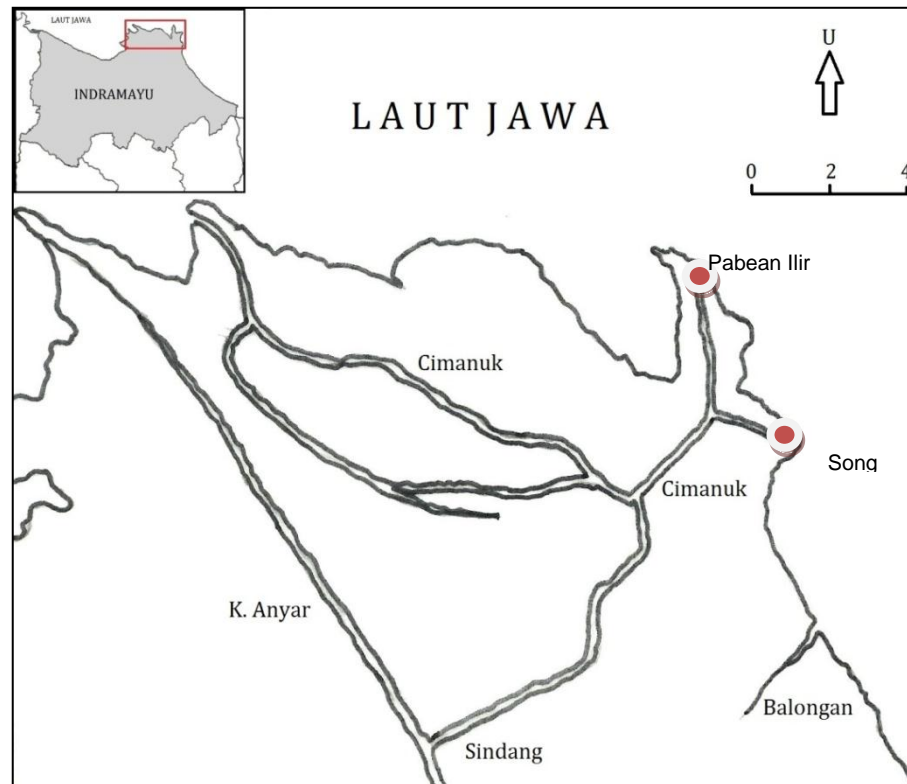
#### **B. Manfaat Penelitian**

Informasi tersebut diharapkan dapat bermanfaat sebagai dasar dalam upaya konservasi, domestikasi, dan pemanfaatan ikan di delta ini di masa yang akan datang.

## IV METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari Juli 2013 hingga September 2013 di Delta Sungai Cimanuk di dua stasiun yaitu Pabean Ilir dan Song (Gambar 1; Lampiran 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian

### B. Bahan dan Alat Penelitian

Obyek yang diamati pada penelitian ini adalah seluruh ikan yang tertangkap dan beberapa parameter fisik dan kimiawi perairan (warna, kecerahan, kedalaman, suhu, dan salinitas). Bahan yang digunakan adalah formalin 10% untuk mengawetkan ikan, formalin 4% untuk mengawetkan gonad, larutan gilson untuk memisahkan telur dengan jaringan ikat pada saat penghitungan fekunditas, larutan bouin dan alkohol untuk pembuatan preparat histologis gonad.

Alat yang digunakan adalah jaring arad, jaring rampus, bubu, termometer, refraktometer, tali berskala, mikroskop (stereo dan okuler), alat bedah, papan pengukur dengan ketelitian 1 mm, timbangan digital dengan ketelitian 0,01 dan 0,0001 gram, *hand tally counter* serta mikrometer okuler.

### C. Metode Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh ikan dan air dilakukan setiap dua bulan di tiga stasiun pengambilan contoh terpisah. Ikan ditangkap menggunakan berbagai alat tangkap di masing-masing stasiun. Ikan yang tertangkap dikumpulkan lalu diawetkan dengan direndam dalam larutan formalin 10% untuk diidentifikasi dan dianalisis lebih lanjut di laboratorium. Pengumpulan data ikan dan parameter lingkungan dilakukan dalam tiga hari per pengambilan contoh.

Karakteristik fisik dan kimiawi perairan pada setiap stasiun dan bulan pengamatan diperlukan sebagai data pendukung penelitian. Parameter fisik dan kimiawi yang diukur selama penelitian adalah warna yang ditentukan secara visual; kecerahan menggunakan keping *Secchi*; kedalaman menggunakan tali berskala; suhu menggunakan termometer; dan salinitas menggunakan refraktometer.

### D. Analisis Laboratorium

Seluruh ikan yang tertangkap dibawa ke Laboratorium Bio Makro I, Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan untuk dianalisis lebih lanjut. Ikan dipisahkan sesuai jenis dan kelaminnya. Jenis ikan diidentifikasi mengacu pada Allen *et al.* (2000), Carpenter & Niem (1998; 1999<sup>ab</sup>; 2001<sup>a,b</sup>) dan Kottelat (1993). Jenis kelamin ditentukan menurut ciri seksual sekunder ikan, namun jika tidak dapat akan ditentukan menurut ciri seksual primer. Setiap ikan contoh lalu diukur panjang total dan bakunya menggunakan papan pengukur berketelitian 1 mm dan ditimbang bobot tubuhnya menggunakan timbangan berketelitian 0,01 gram. Selanjutnya, ikan dibedah untuk mengeluarkan gonad. Penentuan tingkat kematangan gonad dilakukan melalui pengamatan morfologis gonad (Tabel 1).

Gonad ditimbang dengan timbangan berketelitian 0,0001 gram. Bobot gonad ( $B_g$ ) kemudian dibandingkan dengan bobot tubuh ikan ( $B_t$ ) untuk mengetahui nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) dengan persamaan berikut (Effendie 1979):

$$IKG = \frac{B_g}{B_t} \times 100$$

Keterangan :  $IKG$  = Indeks Kematangan Gonad

$B_g$  = Bobot gonad (gram)

$B_t$  = Bobot tubuh ikan contoh (gram)

Tabel 1. Penentuan TKG ikan secara morfologi berdasarkan modifikasi Cassie (Effendie 1979)

TKG	Morfologi Gonad Jantan	Morfologi Gonad Betina
I	Testes seperti benang, lebih pendek dan terlihat ujungnya di rongga tubuh. Warna jernih.	Ovari seperti benang, panjang sampai ke depan rongga tubuh. Warna jernih. Permukaan licin.
II	Ukuran testes lebih besar. Pewarnaan putih susu. Bentuk lebih jelas dari TKG I	Ukuran ovari lebih besar. Pewarnaan gelap kekuning-kuningan. Telur belum terlihat jelas dengan mata.
III	Permukaan testes nampak bergerigi. Warna makin putih, testes makin besar dan dalam keadaan diawetkan mudah putus.	Ovari bewarna kuning. Secara morfologi telur sudah kelihatan butirnya dengan mata.
IV	Seperti TKG III tampak lebih jelas. Testes makin pejal.	Ovari makin besar, telur berwarna kuning, mudah dipisahkan. Butir minyak tidak tampak, mengisi $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ rongga tubuh. Usus terdesak.
V	Testes bagian belakang kempis dan di bagian dekat pelepasan masih berisi	Ovari berkerut, dinding tebal, butir telur sisa terdapat di dekat pelepasan. Banyak telur seperti pada tingkat II.

Ikan betina yang telah mencapai tingkat kematangan gonad III dan IV kemudian dihitung fekunditasnya. Penentuan fekunditas dilakukan dengan metode gabungan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung fekunditas tersebut adalah:

$$F = \frac{GxVxf}{Q}$$

Keterangan :  $F$  = Fekunditas total (butir)  
 $f$  = Fekunditas dari subgonad (butir/ml)  
 $G$  = Bobot seluruh gonad (gram)  
 $g$  = Bobot gonad contoh (gram)  
 $V$  = Volume pengenceran (ml)

Selain dihitung, oosit ikan TKG III dan IV juga diukur diameternya. Oosit diambil dari bagian anterior, tengah dan posterior. Masing-masing oosit diletakkan di atas gelas objek. Selanjutnya diamati dengan metode penyapuan menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer okuler yang sebelumnya sudah ditera dengan mikrometer obyektif.



## E. Analisis Data

### a. Nisbah kelamin

Nisbah kelamin dianalisis dengan membandingkan jumlah ikan jantan dengan jumlah ikan betina pada spesies yang sama yang ditemukan pada setiap stasiun dan waktu pengamatan. Nisbah kelamin ini dihitung melalui persamaan:

$$X = \frac{J}{B}$$

Keterangan:  $X$  = Nisbah kelamin  
 $J$  = Jumlah ikan jantan (ekor)  
 $B$  = Jumlah ikan betina (ekor)

### b. Waktu dan lokasi pemijahan

Waktu dan lokasi pemijahan diduga melalui nilai IKG dan persentase TKG ikan yang ditangkap selama penelitian. Waktu puncak pemijahan adalah bulan ketika IKG berada pada nilai yang terbesar dan didukung dengan paling banyak ditemukannya ikan yang telah matang gonad (TKG III dan IV); sedangkan lokasi pemijahan adalah tempat dimana ikan yang matang gonad paling banyak ditangkap.

### c. Fekunditas

Fekunditas akan menggambarkan potensi reproduksi ikan. Hubungan fekunditas dan panjang tubuh mengikuti persamaan berikut

$$F = aL^b$$

Keterangan:  $F$  = Fekunditas (butir)  
 $L$  = Panjang total ikan (mm)  
 $a$  dan  $b$  = Konstanta

### d. Tipe pemijahan

Tipe pemijahan diduga berdasarkan jumlah modus yang diperoleh pada distribusi sebaran diameter telur. Tipe pemijahan menggambarkan strategi suatu spesies ikan dalam mengeluarkan telurnya.

### e. Pola pemijahan

Pola pemijahan berkaitan dengan bagaimana upaya induk untuk melindungi keturunannya yang akan dipilah dalam tiga kelompok, yakni tanpa perlindungan (*non guarder*), pengasuh (*guarder*), dan pembawa (*bearer*).

## V HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Umum Perairan

Kondisi lingkungan perairan diamati dengan mengukur beberapa parameter lingkungan perairan seperti parameter fisik (suhu, kedalaman, kecerahan, warna perairan, substrat) dan parameter kimia berupa salinitas dan pH. Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan selama tiga bulan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi umum perairan di delta Sungai Cimanuk

Parameter	Satuan	Stasiun Pengamatan	
		Pabean Ilir	Song
<b>Parameter Fisik</b>			
1. Suhu	°C	27,5-31,5	27,5-29
2. Kedalaman	cm	70-90	45-60
3. Kecerahan	cm	20-25	17,5-30
4. Warna Perairan		Hijau kecoklatan-coklat	Hijau kecoklatan
<b>Parameter Kimia</b>			
1. Salinitas	Ppm	19-22	20-32
2. pH	unit	7,1	7,1-7,7

Warna air di delta Sungai Cimanuk pada saat penelitian adalah Hijau kecoklatan hingga coklat di Pabean Ilir dan hijau kecoklatan di Song.

Kecerahan perairan berkisar antara 20–30 cm. Suhu dan pH perairan di kedua stasiun relatif tidak jauh berbeda. Kedua lokasi pengambilan sampel dangkal. Kedalaman perairan berkisar antara 45-90 cm. Pabean Ilir dan Song merupakan daerah payau. Salinitas di kedua lokasi ini berkisar antara 19-32 ppm.

### B. Komposisi tangkapan ikan

Jumlah ikan yang tertangkap berjumlah 1.075 ekor ikan yang terdiri atas 98 jenis ikan dari 39 famili (Lampiran 2). Jenis ikan paling banyak tertangkap adalah belanak (*Chelon subviridis*), keting (*Arius oetik*) dan totot (*Johnius belangerii*). Ikan-ikan yang paling banyak tertangkap kemudian dianalisis aspek reproduksinya.

## C. Reproduksi ikan dominan

### 1. Ikan belanak (*Chelon subviridis*)

#### 1.1. Nisbah kelamin

Nisbah kelamin antara ikan belanak jantan dan betina sebesar 39,18 %: 60,82 % atau 1:1,5 (Tabel 3). Untuk mempertahankan kelangsungan hidup suatu populasi, diharapkan perbandingan ikan jantan dengan ikan betina berada dalam kondisi yang seimbang (1:1) (Purwanto *et al* 1986 *in* Affandi *et al.* 2007). Perbedaan nisbah kelamin ikan belanak ini karena adanya pola tingkah laku bergerombol antara ikan jantan dan betina, perbedaan laju mortalitas, dan pertumbuhan. Selain itu ketidak seimbangan tersebut juga disebabkan oleh perbedaan umur karena kematangan gonad yang pertama kali (Yustina and Arnentis 2002).

Tabel 3. Nisbah kelamin ikan Belanak (*Chelon subviridis*) Betina dan Jantan

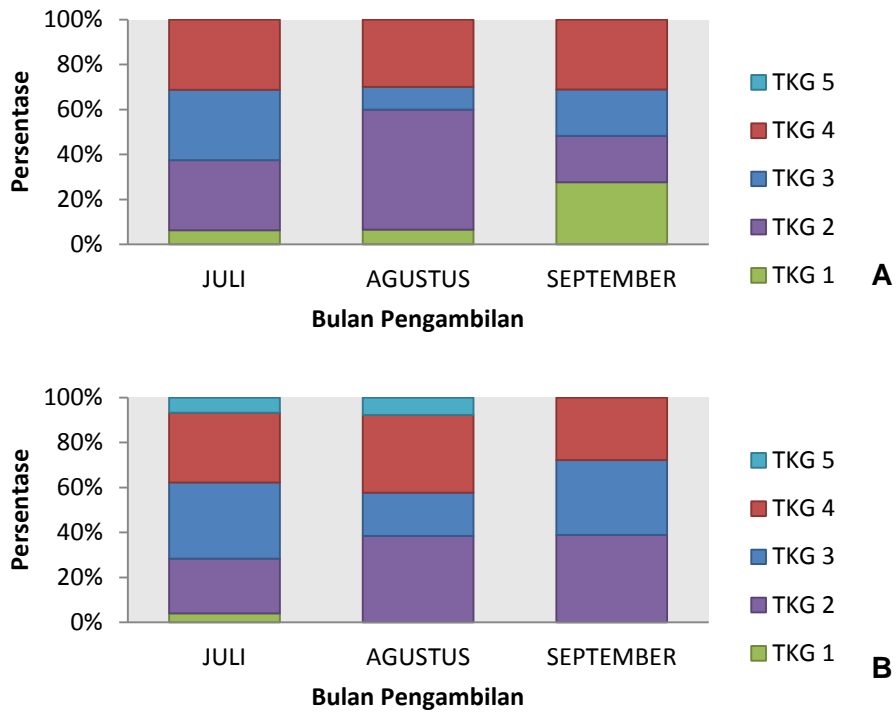
	Jumlah (ekor)	Proporsi (%)
Jantan	76	39.18
Betina	118	60.82
Jumlah	194	100

#### 1.2. Tingkat kematangan gonad (TKG)

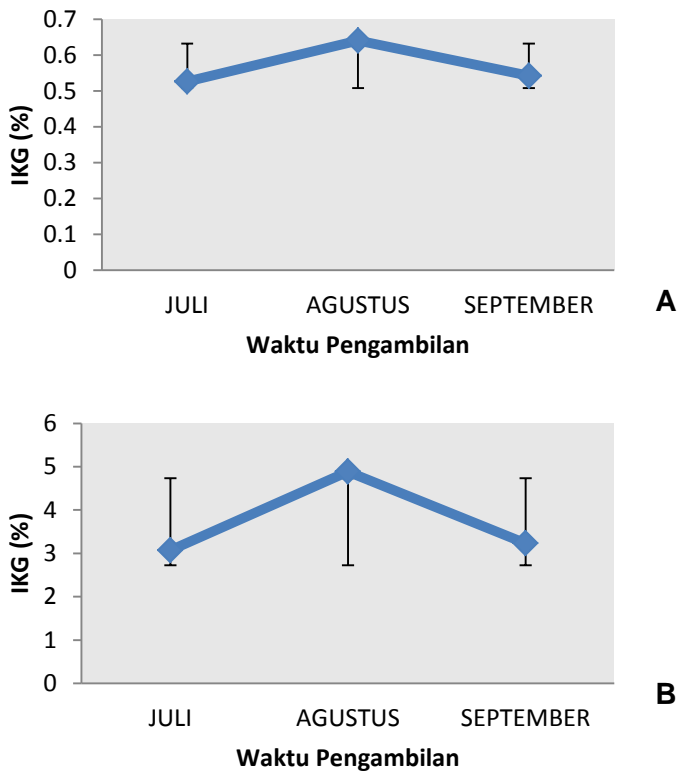
Grafik tingkat kematangan gonad ikan belanak disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan waktu pengamatan ikan belanak TKG III dan IV paling banyak terdapat pada bulan Juli. Dengan adanya ikan belanak TKG III dan IV dapat menjadi indikator bahwa ada ikan yang memijah di Perairan Delta Cimanuk. Sehingga dapat diduga musim pemijahan terdapat pada bulan Juli.

#### 1. 3. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) ikan belanak jantan dan betina berfluktuasi setiap bulannya. IKG pada ikan jantan lebih kecil daripada ikan betina, pada ikan jantan IKG berkisar antara 0,53-0,64 % sedangkan pada ikan betina berkisar antara 3,07-4,88 %. Nilai IKG terbesar terdapat pada bulan Agustus (Jantan 0,64 dan betina 4,88).



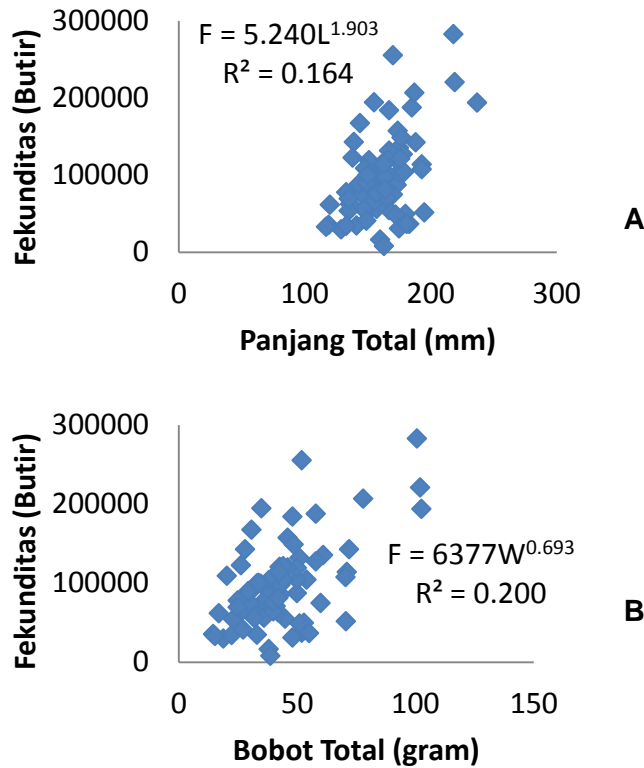
Gambar 2. Tingkat Kematangan gonad ikan belanak jantan (A) dan betina (B) berdasarkan waktu pengamatan



Gambar 3. Indeks Kematangan Gonad ikan belanak jantan dan betina berdasarkan waktu pengamatan

#### 1.4. Fekunditas

Fekunditas ikan belanak TKG III dan IV yang diperoleh dari tiga bulan penelitian berkisar antara 7.807- 282.625 butir. Hubungan antara fekunditas dengan panjang dan bobot ikan belanak disajikan pada Gambar 4.



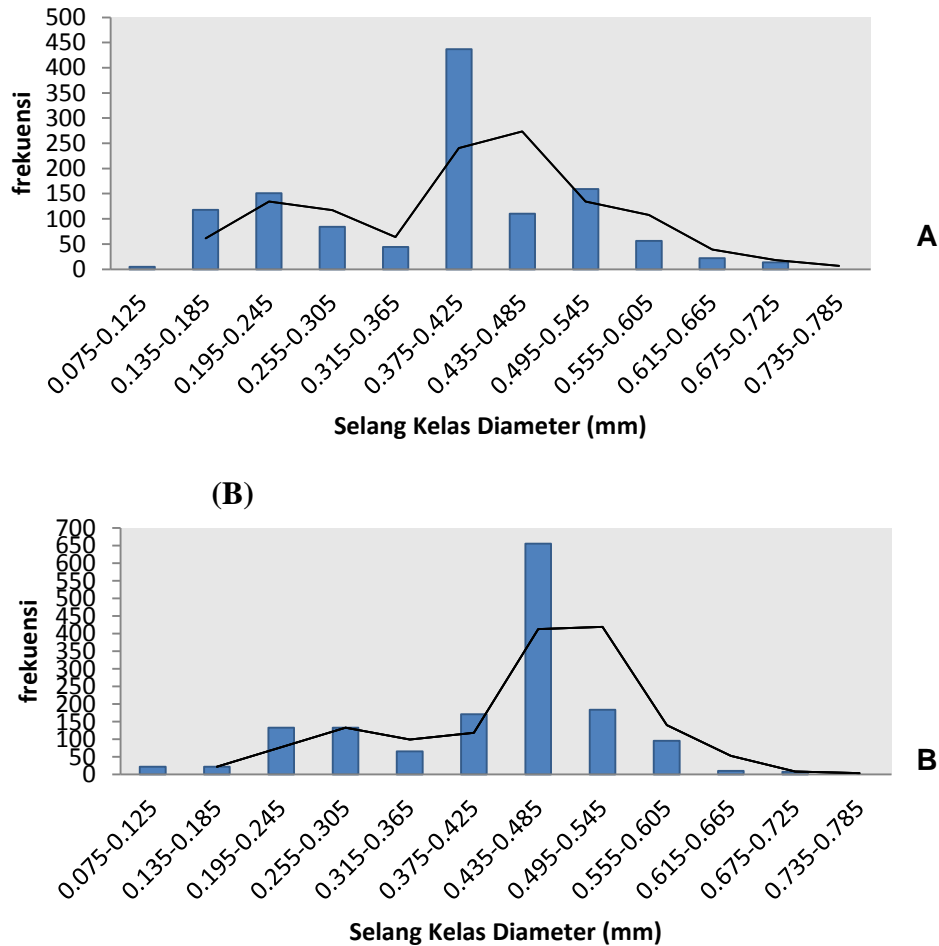
Gambar 4. Hubungan antara fekunditas dengan panjang (A) dan fekunditas dengan bobot ikan belanak (B)

Berdasarkan Gambar 4, grafik hubungan panjang dengan fekunditas ikan belanak betina dengan jumlah contoh 73 ekor tidak terlihat korelasi antara fekunditas dengan panjang dan korelasi antara fekunditas dengan bobot. Persamaan panjang  $F=5.240L^{1.903}$  dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,164; sedangkan untuk persamaan hubungan bobot dengan fekunditas yaitu  $F=6377W^{0.693}$  dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,200. Hal ini menunjukkan bahwa hanya 16,4 % dari keragaman nilai fekunditas ikan belanak yang dapat dijelaskan oleh panjang total dan hanya 20 % dari keragaman nilai fekunditas yang dapat dijelaskan oleh bobot tubuh ikan.

#### 1.5. Pola pemijahan

Berdasarkan Gambar 5, diketahui diameter telur ikan belanak betina pada TKG 3 dan TKG 4 berada pada kisaran kelas 0,075-0,785 mm. Pada TKG 3

memiliki dua modus diameter telur dengan puncaknya pada kisaran 0,195-0,245 mm dan 0,435-0,485 mm. Begitupun pada TKG 4 memiliki dua modus diameter telur dengan puncaknya pada kisaran 0,255-0,305 mm dan 0,435-0,545 mm. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan belanak merupakan ikan pemijah sebagian. Telur dikeluarkan sedikit demi sedikit selama musim pemijahan.



Gambar 5. Diameter telur ikan belanak betina TKG 3 (A) dan TKG 4 (B)

## 2. Ikan Keting (*Arius oetiki*)

### 2.1. Nisbah Kelamin

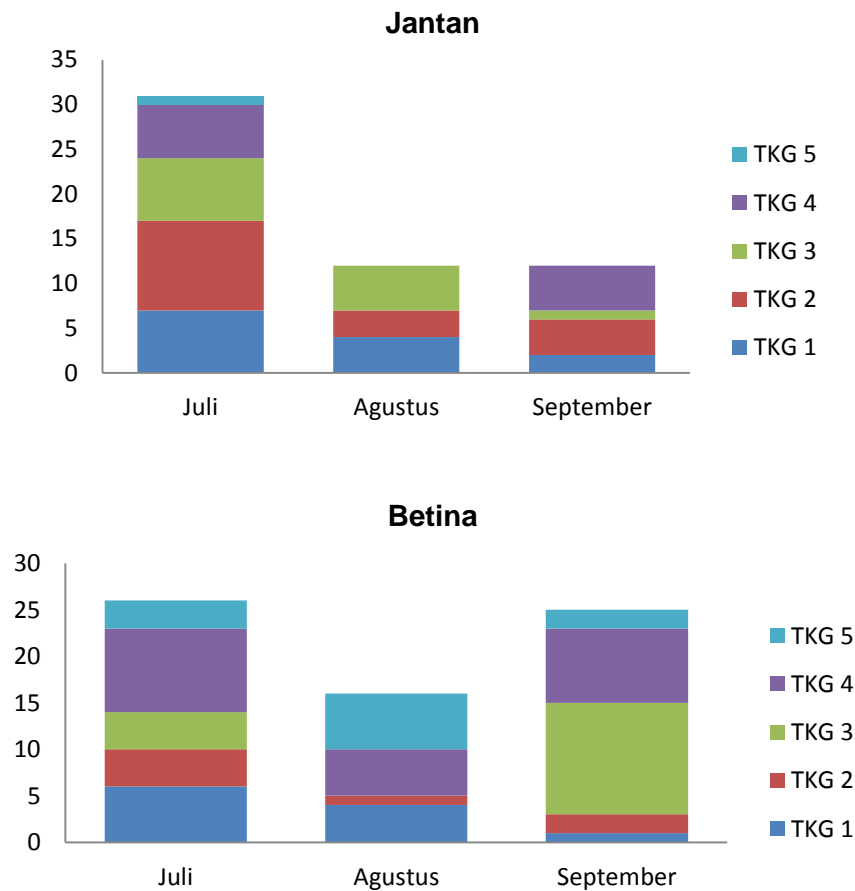
Nisbah kelamin antara ikan ketang jantan dan ikan ketang betina yaitu sebesar 45,45% : 54,54% atau 1: 0,83 (Tabel 4). Kondisi ideal di suatu perairan seharusnya memiliki nisbah kelamin seimbang yaitu 1:1 sehingga kelangsungan hidup suatu populasi dapat stabil. Namun yang terjadi pada ikan ketang adalah ketidakseimbangan antara ikan jantan dan betina, hal demikian dapat terjadi karena beberapa faktor yang dapat mempengaruhi diantaranya yaitu tingkah laku bergerombol ikan jantan dan betina, mortalitas, dan pertumbuhan.

Tabel 4. Nisbah kelamin ikan keting

	Jumlah (ekor)	Proporsi (%)
Jantan	55	45,45
Betina	66	54,54
Jumlah	121	100

## 2.2. Tingkat Kematangan Gonad

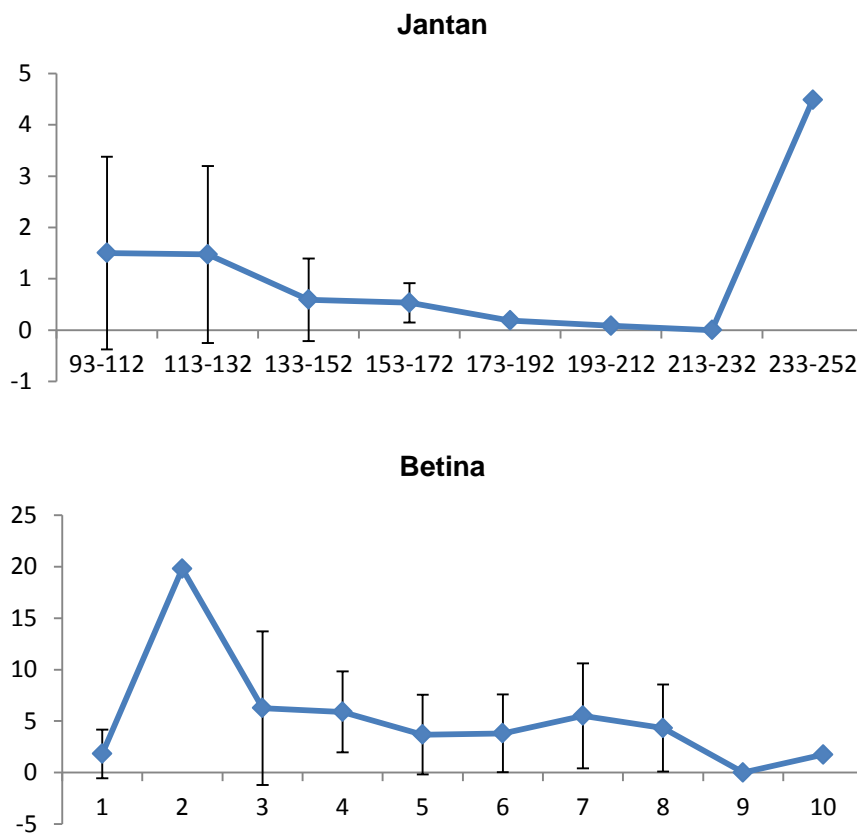
Grafik tingkat kematangan gonad ikan keting disajikan pada Gambar 6. Ikan keting jantan pada bulan Juli didominasi oleh TKG 2, sedangkan bulan Agustus didominasi TKG 3 dan September didominasi oleh TKG 4. Sehingga dapat dimungkinkan adanya peningkatan TKG dari bulan Juli hingga September. Ikan keting betina pada bulan Juli didominasi oleh TKG 4, bulan Agustus didominasi TKG 5 dan bulan September didominasi TKG 3. Pada ikan betina terjadi penurunan TKG dari bulan Juli hingga September.



Gambar 6. Tingkat kematangan gonad ikan keting jantan dan betina

### 2.3. Indeks Kematangan Gonad

Indeks kematangan gonad ikan keting bervariasi dari waktu ke waktu (Gambar 7). Untuk ikan jantan IKG tertinggi pada selang kelas 233-252 mm dan IKG betina tertinggi pada selang kelas 98-107 mm. Ketika ikan sudah memijah, IKG ikan akan turun. Kisaran IKG betina umumnya lebih besar dibandingkan ikan yang berjenis kelamin jantan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Effendie (2002) bahwa umumnya penambahan berat gonad ikan betina 10-25% dari berat tubuhnya, sedangkan ikan jantan berkisar 5-10% dari berat tubuhnya.

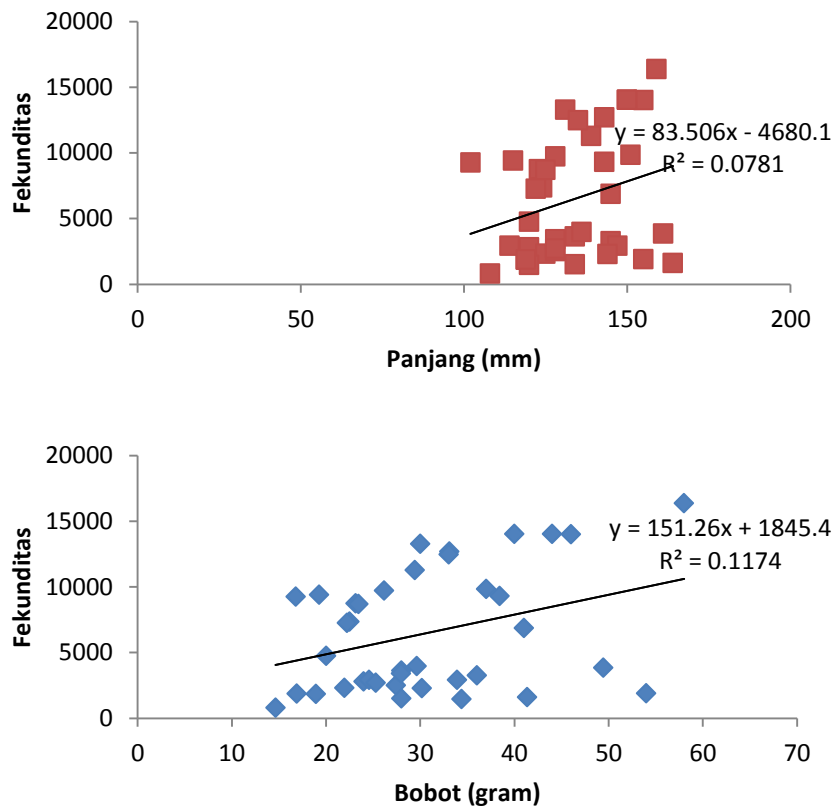


Gambar 7. Indeks kematangan gonad ikan jantan dan betina ikan keting

### 2.4. Fekunditas

Rata-rata fekunditas ikan keting adalah 6503 butir telur. Pada gambar hubungan fekunditas dengan panjang dan fekunditas dengan bobot (Gambar 7), diketahui bahwa tidak memiliki hubungan yang erat. Tidak eratnya hubungan tersebut disebabkan terdapatnya fekunditas yang bervariasi di dalam ukuran panjang yang hampir sama. Jumlah telur yang di peroleh bervariasi dari 815-16.377 butir telur. Fekunditas maksimum ditemukan pada panjang 159 mm dan bobot 58 gram. Sedangkan fekunditas minimum ditemukan pada panjang total 108 mm dan bobot 14,63 gram.

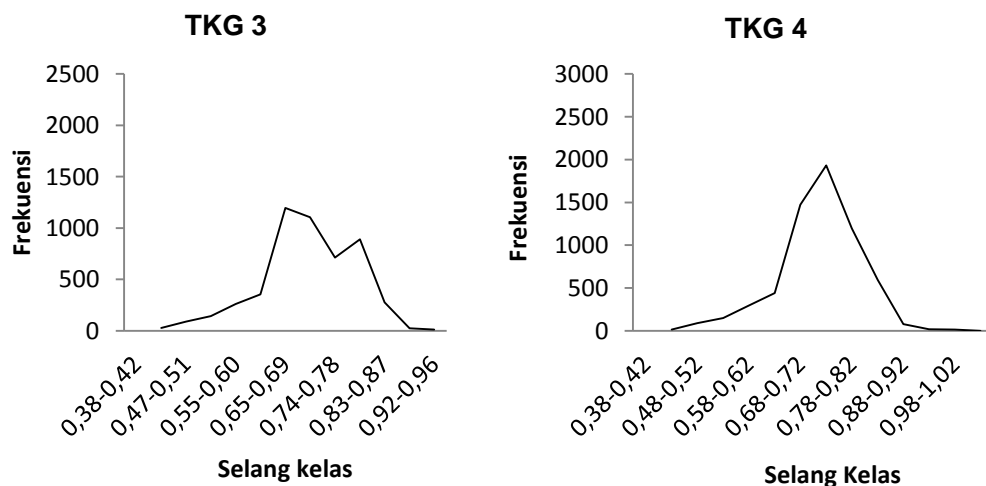




Gambar 8. Grafik hubungan fekunditas dengan panjang dan bobot

## 2.5. Pola Pemijahan

Pola pemijahan ikan dapat diketahui melalui diameter telur ikan yang dapat mengindikasikan pemijahan total atau pemijahan bertahap. Grafik penyebaran diameter telur ikan keting disajikan pada Gambar 9. Berdasarkan modus sebarannya, diketahui ikan keting merupakan ikan pemijah serempak. Telur dikeluarkan bersamaan pada musim pemijahan.



Gambar 9. Pola pemijahan ikan keting TKG 3 dan TKG 4

### 3. Ikan Totot (*Johnius belangerii*)

#### 3.1. Nisbah kelamin

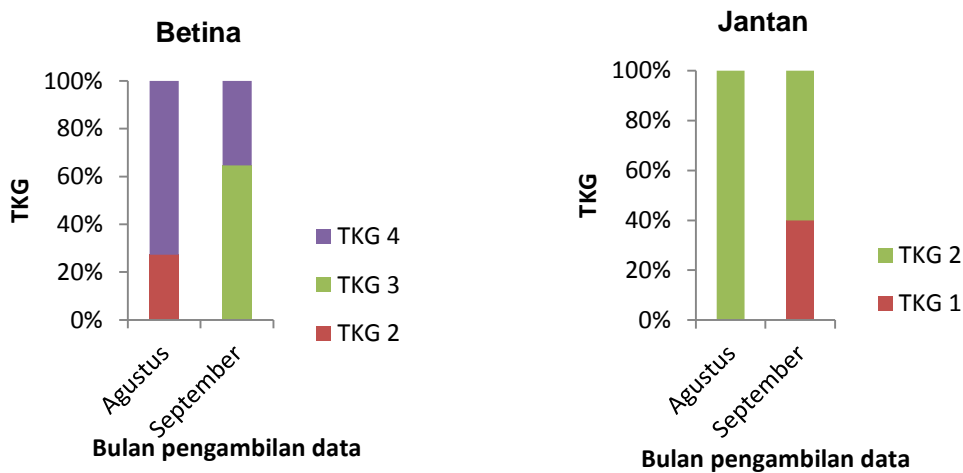
Nisbah kelamin adalah perbandingan antara ikan jantan dan ikan betina dalam suatu populasi. Berdasarkan pengamatan gonad ikan secara morfologi, dari 51 ikan totot yang diamati diperoleh 8 ekor ikan jantan dan 43 ekor ikan betina. Setelah diuji menggunakan uji *Chi-square* pada taraf nyata 0,05 diperoleh bahwa nisbah kelamin ikan totot jantan jantan tidak seimbang. Nisbah kelamin antara ikan totot jantan dengan betina sebesar 15,69%:84,31% atau 1:5,36 (Tabel 5). Untuk mempertahankan kelangsungan hidup suatu populasi, diharapkan perbandingan ikan jantan dengan ikan betina berada dalam kondisi yang seimbang (1:1) (Purwanto *et al* 1986 *in* Affandi *et al.* 2007). Perbedaan nisbah kelamin ikan dapat disebabkan adanya pola tingkah laku bergerombol antara ikan jantan dan betina meskipun dalam ukuran panjang total yang sama, perbedaan laju mortalitas, dan pertumbuhan. Selain itu ketidak seimbangan tersebut juga disebabkan oleh perbedaan umur karena kematangan gonad yang pertama kali (Yustina and Arnentis 2002).

Tabel 5. Nisbah kelamin ikan totot

	Jumlah (ekor)	Proporsi (%)
Jantan	8	15,69
Betina	43	84,31
Jumlah	51	100

#### 3.2. Tingkat kematangan gonad

Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ikan totot jantan dan betina untuk setiap waktu pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 10. Ikan totot yang diperoleh selama pengambilan data memiliki tingkat kematangan gonad (TKG) I, II, III, dan IV. Persentase tingkat kematangan gonad ikan totot pada setiap pengambilan waktu berbeda-beda, baik jantan maupun betina. Pada betina tidak ditemukan TKG I sedangkan pada ikan totot jantan tidak ditemukan TKG III dan IV selama pengamatan. Pada bulan Agustus ikan totot betina matang gonad (TKG IV) terbesar yaitu 75% dan menurun pada bulan September sedangkan ikan totot jantan tidak ada yang ditemukan sedang matang gonad saat pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa waktu matang gonad ikan totot jantan dan betina di Delta Sungai Cimanuk Indramayu berbeda. Menurut Prabhu *in* Bal dan Rao (1984) di Bombay, Pantai India diperkirakan bulan Februari sampai Mei merupakan musim pemijahannya dan pertama kali matang gonad pada ukuran panjang total 165 mm.



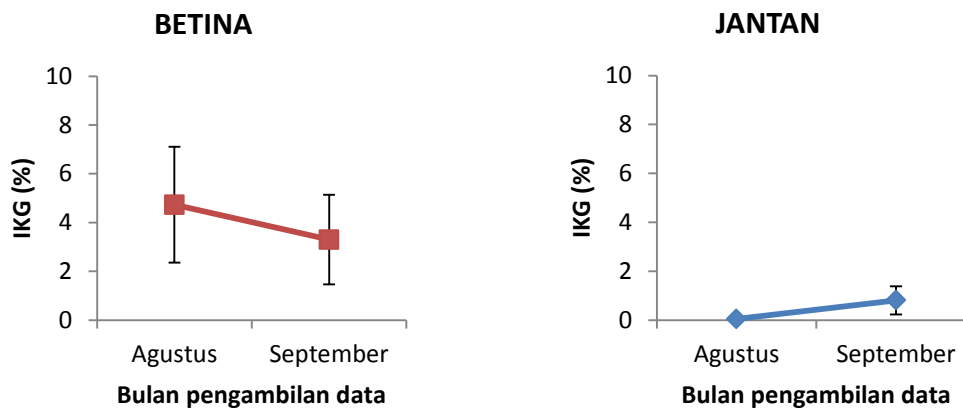
Gambar 10. Tingkat kematangan gonad ikan totot jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan data.

### 3.3. Indeks kematangan gonad

Indeks kematangan gonad merupakan cara untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada gonad pada setiap kematangan secara kuantitatif. Sejalan dengan pertumbuhan gonad, gonad akan semakin bertambah berat dan bertambah besar mencapai ukuran maksimum ketika ikan akan memijah dan menurun lagi ketika ikan telah memijah.

Ikan totot jantan memiliki nilai IKG berkisar antara 0,0480%-0,8076% dengan IKG tertinggi pada bulan September, sedangkan ikan betina nilai IKG berkisar antara 3,3019%-4,7323% dengan IKG tertinggi terdapat pada bulan Agustus (Gambar 11). Nilai IKG tersebut bervariasi tergantung dari nilai kematangannya. Ikan totot betina didapatkan TKG-nya menurun pada bulan September dan ikan totot jantan meningkat pada bulan September.

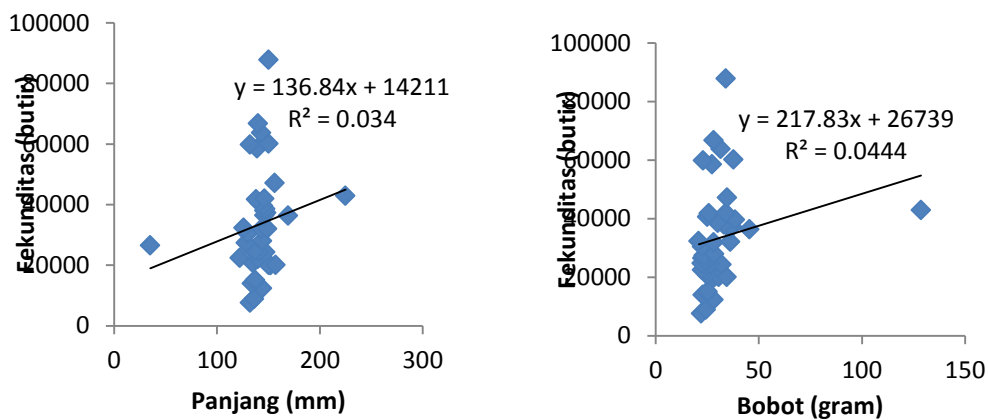
Nilai rata-rata IKG ikan jantan dan betina menunjukkan nilai rata-rata ikan betina yang lebih besar daripada jantan, diduga perkembangan gonad pada ikan betina sangat berpengaruh terhadap berat tubuhnya dibandingkan perkembangan gonad ikan jantan. Hal ini sesuai dengan waktu pemijahan ikan kuniran dimana TKG IV dominan terdapat pada tanggal tersebut baik jantan maupun betina. Menurut Effendie (2002) bahwa umumnya penambahan berat gonad ikan betina berkisar 10 – 25% dari berat tubuhnya, sedangkan ikan jantan berkisar 5-10% dari berat tubuhnya.



Gambar 11. Indeks kematangan gonad ikan totot jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan data

### 3.4. Fekunditas

Dari jumlah total ikan betina yang diamati, terdapat 32 ekor ikan betina yang matang gonad (TKG III dan IV). Hubungan antara fekunditas dan panjang dan fekunditas dan bobot disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12 Hubungan antara panjang total dan bobot ikan dengan fekunditas TKG III dan TKG IV ikan totot

Pada gambar 12 diketahui hubungan antara fekunditas dengan panjang total ikan totot dengan koefisien korelasi sebesar  $r=0,1844$  dan hubungan antara fekunditas dengan bobot ikan memiliki  $r= 0,2098$ . Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara fekunditas dan panjang total ikan totot tidak erat.

Tidak eratnya hubungan tersebut dikarenakan terdapatnya fekunditas yang bervariasi di dalam ukuran panjang total dan bobot yang sama. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) antara fekunditas dengan panjang total ikan sebesar 0,034 menunjukkan bahwa hanya 3,4% keragaman nilai fekunditas ikan totot yang dapat dijelaskan oleh panjang totalnya. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) antara fekunditas dengan bobot ikan sebesar 0,044 menunjukkan bahwa hanya 4,4%

keragaman nilai fekunditas ikan totot yang dapat dijelaskan oleh bobotnya.

Fekunditas pada gonad TKG III dan IV ikan betina bervariasi dari 7599-87855 butir telur. Jumlah yang paling sedikit terdapat pada ikan dengan panjang total 132 mm (22,14 gram) dan telur terbanyak terdapat pada ikan dengan panjang total 150 mm (34,1 gram). Ikan *Johnius belangerii* di Bombay, Pantai India (Prabhu *in* Bal dan Rao 1984) memiliki fekunditas berkisar 5700-38600 butir telur. Basu *in* Bal dan Rao (1984) melaporkan bahwa fekunditas ikan *Otolithus argenteus* di Bombay, Pantai India berkisar antara 28.159-169.125 butir telur.

Spesies ikan yang mempunyai fekunditas besar umumnya memijah di daerah permukaan, tanpa perlindungan terhadap keturunannya dan spesies yang fekunditasnya kecil biasanya melindungi telurnya dari pemangsa dengan cara menyimpannya dalam kantung telurnya pada tanaman atau substrat (Nikolsky 1969). Rata rata fekunditas ikan totot adalah 33.549 butir telur. Termasuk banyak karena ikan ini tidak melindungi telurnya. Ikan totot memiliki potensi reproduksi yang tergolong tinggi, dikarenakan semakin banyak telur yang dikeluarkan diduga akan menghasilkan jumlah individu baru yang melimpah.

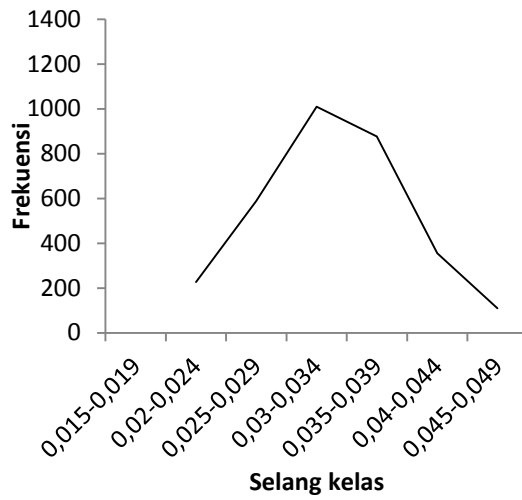
Fekunditas sering dihubungkan dengan panjang total dan bobot tubuh namun terkadang hubungan keduanya memiliki koefisien korelasi yang kecil. Hal ini dikarenakan model – model yang digunakan tidak sesuai untuk menyatakan hubungan fekunditas dengan panjang total, karena terdapat variasi fekunditas dan perbedaan umur pada ikan-ikan yang mempunyai ukuran panjang yang hampir sama (Brojo and Sari 2002).

### 3.5. Pola pemijahan

Diameter telur yang diamati sebanyak 3200 butir telur yang bervariasi antara 0,15 - 0,48 mm. Sebaran diameter telur ikan totot berdasarkan selang kelas dapat dilihat pada Gambar 13.

Ikan betina TKG IV yang diamati diameter telurnya berjumlah 20 ekor dan TKG III 20 ekor dengan satu puncak ukuran diameter telur yaitu 0,03-0,034 mm selanjutnya terus mengalami penurunan hingga selang kelas 0,045-0,049 mm. Dari sebaran frekuensi tersebut dapat diketahui bahwa tipe pemijahan ikan totot (*Johnius belangerii*) adalah *total spawning* yaitu butir-butir telurnya yang sudah matang akan dikeluarkan sekaligus dalam jangka waktu singkat pada saat pemijahan berlangsung. Hasil tersebut belum sesuai dengan hasil penelitian Juraida (2004) di Perairan Pantai Mayangan, Indramayu yang melaporkan pola pemijahan ikan totot adalah *partial spawner*. Hal ini dapat disebabkan data yang digunakan kurang sehingga belum terbentuk pola reproduksi yang sebenarnya

atau dapat disebabkan dari makanan juga faktor kondisi perairan sebagai habitat ikan berbeda.



Gambar 13. Sebaran diameter telur ikan totot berdasarkan selang kelas diameter telur

## VI KESIMPULAN

Selama penelitian, diperoleh 1.075 ekor ikan yang terdiri atas 98 jenis ikan dari 39 famili. Nisbah kelamin ikan belanak, keting dan totot tidak seimbang. Nilai IKG dan TKG bervariasi setiap bulan. Fekunditas ikan belanak berkisar antara 7.807-282.625 butir; keting 815-16.377 butir; sedangkan totot 7.599-87.855 butir telur. Ikan belanak adalah ikan pemijah sebagian; sedangkan ikan keting dan ikan totot adalah pemijah serempak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen GR. 1991. *Field guide to the freshwater fishes of New Guinea*. Publication no. 9, Christensen Research Institute, Madang, Papua, New Guinea, 268pp.
- Andamari R. 2005. Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*) di Perairan Sulawesi dan Maluku. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 11(7) : 7-12
- Bal DV, dan Rao KV. 1984. *Marine Fisheries*. Tata McGraw Hill Publishing Company United. New Delhi.
- Bonecker ACT, de Castro, MS, Namiki CAP, Bonecker FT, de Baros FBAG. 2007. Larval fish composition of a tropical estuary in northern Brazil (2°18'-2°47'S/044°20'- 044°25'W) during the dry season. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 2 (3): 235-241.
- Brojo M, Sari RP. 2002. Biologi Reproduksi Ikan Kurisi (*Nemipterus tambuloides* Blkr.) yang Didaratkan di Tempat pelelangan Ikan Labuan, Pandeglang. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 2(1) : 9-13.
- Carpenter KE, Niem VH (eds). 1998. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks*. FAO, Rome. pp. 687-1396.
- Carpenter KE, Niem VH (eds). 1999 a. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae)*. Rome, FAO. pp. 1397-2068.
- Carpenter KE, Niem VH (eds). 1999 b. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 4. Bony fishes part 2 (Mugilidae to Carangidae)*. FAO, Rome. pp. 2069-2790.
- Carpenter KE, Niem VH (eds). 2001 a. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae)*. FAO, Rome. pp. 2791-3380.
- Carpenter KE, Niem VH (eds). 2001 b. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central*



- Pacific. Volume 6. Bony fishes part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals.* FAO, Rome. pp. 3381-4218.
- Chaves P, Bouchereau J. 2000. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brazil. *Oceanologica Acta* 23: 273-280.
- Effendie MI. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112pp.
- Effendie MI. 1984. Penilaian perkembangan gonad ikan belanak (*Liza subviridis*) Valenciennes, di perairan Muara Sungai Cimanuk, Indramayu, bagi Usaha Pengadaan Benih. [Disertasi]. Fakultas Pascasarjana. Institutu Pertanian Bogor.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Ed rev. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Ernawati Y. 2002. Pengaruh Dosis dan Frekwensi Implan a-LHRH atau 17 $\alpha$ -MT Terhadap Pematangan Gonad dan Kualitas Telur Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 9(1): 13-17.
- Huijbers CM, Mollee EM, Nagelkerken I. 2008. Post-larval French grunts (*Haemulon flavolineatum*) distinguish between seagrass, mangrove and coral reef water: Implications for recognition of potential nursery habitats. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 357:134-139.
- Hukom FD, Affandi R, Silalahi S, Angelika I. 2006. Fekunditas dan Pola Perkembangan Gonad Ikan Tajuk Emas, *Pristipomoides multidens*, Day 1871 di Perairan Palabuhan Ratu, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 6(1): 67-74.
- Kartamihardja ES. 1996. Structure of Fish Community and Reproductive Biology of Three Indigenous Species of Cyprinids in Kedungombo Reservoir. *Indonesian Fisheries Research Journal* 2(1): 10-18.
- Kimirei IA, Nagelkerken I, Griffioen B, Wagner C, Mgaya YD. 2011. Ontogenetic habitat use by mangrove/seagrass-associated coral reef fishes shows flexibility in time and space. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science* 92: 47-58.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Edisi Dwi Bahasa. Periplus Edition LTD. Hongkong

- Laegdsgaard P, Johnson C. 2001. Why do juvenile fish utilise mangrove habitats?. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 257: 229-253.
- Lagler KF, Badrach JE, Miller R, Passino DRM. 1977. *Ichthyology*. John Willey and Sons Inc. Toronto.
- Lamidi, Asmanelli, Dalviah. 1996. Pengaruh Penambahan Vitamin E pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Beronang, *Siganus canaliculatus*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 2(4): 23-29.
- Makmur S. 2003. Biologi Reproduksi, Makanan, dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Makmur S, Prasetyo D. 2006. Kebiasaan Makan, Tingkat Kematangan Gonad, dan Fekunditas Ikan Haruan (*Channa striata* Bloch) di Suaka Perikanan Sungai Sambujur DAS Barito Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 13(1): 27-31.
- Moyle PB, Cech Jr, JJ. 2004. *Fishes an Introduction to Ichthyology*. Ed ke-5. University of California, Davis.
- Navodaru I, Staras M, Cernisencu M. The challenge of sustainable use of the Danube Delta Fisheries, Romania. *Fisheries Management and Ecology* 8: 323-332.
- Nikolsky GV. 1963. *The Ecology of Fishes*. Birkett, L., penerjemah. Academic Press. London.
- Nikolsky GV. 1969. *Theory of Fish Population Dynamics as the Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources*. Bradley, J.E.S., penerjemah. Oliver and Boyd Publisher. Edinburgh.
- Novitriana R, Ernawati Y, Rahardjo MF. 2004. Aspek pemijahan ikan petek (*Leiognathus equulus*, Forsskal 1775) (Fam. Leiognathidae) di Pesisir Mayangan, Subang, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 4(1): 7-13
- Royce WF. 1972. *Introduction to the Fishery Science*. Academic Press. New York
- Satyani D. 2003. Pengaruh Umur Induk Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan) dan Jenis Pakan Terhadap Fekunditas dan Produksi Larvanya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9(4): 13-18.
- Shervette VR, Aguirre WE, Blacio E, Cevallos R, Gonzalez M, Pozo F. Gelwick F. 2007. Fish communities of a disturbed mangrove wetland and an adjacent

- tidal river in Palmar, Ecuador. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science* 72: 115-128.
- Simanjuntak CPH, Rahardjo MF. 2001. Kebiasaan makanan ikan tetet (*Johnius belangerii*) di perairan mangrove Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 1(2): 11-17.
- Sjafei DS, Wirjoatmodjo S, Rahardjo MF, Susilo SB. 2001. Fauna ikan di Sungai Cimanuk, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 1(1): 1-6.
- Sjafei DS, Affandi R, Fauziah R. 2004. Studi makanan ikan lundu (*Arius maculatus* Thunberg, 1792) di Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 4(1): 15-23..
- Sulistiono, Kurniati TH, Riani E, Watanabe S. 2001. Kematangan Gonad Beberapa Jenis Ikan Buntal (*Tetraodon lunaris*, *T. fluviatilis*, *T. reticularis*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 1(2): 25-30.
- Sulistiono, Purnamawati E, Ekosafitri KH, Affandi R, Sjafei DJ. 2006. Kematangan Gonad dan Kebiasaan Makanan Ikan Janjan Bersisik (*Parapocryptes* Sp) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 13(2): 97-105.
- Sulistiono, Firmansyah A, Sofiah S, Brojo M, Affandi R, Mamangke J. 2007. Aspek Biologi Ikan Butini (*Glossobius matanensis*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 14(1): 13-22.
- Sulistiono. 2011. Reproduksi ikan rejung (*Sillago sihama* Forsskal) di perairan Mayangan, Subang, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 11(1): 22-66.
- Tjakrawidjaja AH. 2006. Dimorfisme Seksual dan Nisbah Kelamin Ikan Arwana (*Scleropages* spp.). *Jurnal Iktiologi Indonesia* 6(2): 79-84.
- Zahid A, Rahardjo MF, Nurhakim S, Sulistiono. 2011a. Variasi makanan ikan seriding *Ambassis nalu* (Hamilton, 1822) di ekosistem estuari Segara Menyan, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 11(2): 159-168.
- Zahid A, Simanjuntak CPH, Rahardjo MF, Sulistiono. 2011b. Iktiofauna ekosistem estuari Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 11(1): 77-86.
- Tampubolon RV, Sukimin S, Rahardjo MF. 2002. Aspek Biologi Reproduksi dan Pertumbuhan Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps* C.V.) di Perairan Teluk Sibolga. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 2(1): 1-7.

- Tang UM, Affandi R. 2000. *Fisiologi Hewan Air*. Unri Press. Pekanbaru.
- Yusuf K, Eidman HM, Affandi R, Purba M. 2001. Pengaruh Posisi Matahari dan Fase Bulan terhadap Pemijahan Ikan Giru (*Amphiprion percula* Lac.) di Perairan Pulau Bone Batang Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 8(2): 63-71.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi pengambilan contoh ikan



Stasiun 1. Pabean Ilir



Stasiun 2. Song

Lampiran 2. Komposisi ikan yang tertangkap di delta Sungai Cimanuk

No	Jenis Ikan	Famili	Juli				Agustus				September				Panjang (mm)	Bobot (gram)																
			Pabean Ilir		Song		Pabean Ilir		Song		Pabean Ilir		Song																			
			J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ			J	B	T D	Σ												
1	<i>Ambassis kopsi</i>	Ambassidae								1*	10*	4	15											57-110	2,21-13,67							
2	<i>Ambassis miops</i>		1	2*	-	3	-	-	-	-								3	13*	3	19		1*		1	51-102	1,06-15,38					
3	<i>Ambassis sp.</i>		-	-	-	-	-	1*	-	1																90-90	10-10					
4	<i>Ambassis vachellii</i>		-	-	1	1	-	-	-	-																	55-55	1,4-1,4				
5	<i>Hipoaterina valenpianei</i>	Atherinidae	-	-	1	1	-	-	-																	83-83	3,5-3,5					
6	<i>Arius maculatus</i>	Ariidae	4	4*	2	10	2	-	-	2	6	1*	-	7	1	-	-	5	6	1	10	1			1	116-285	16-195,59					
7	<i>Arius caelatus</i>																					1			1	180-180	38,39-38,39					
8	<i>Arius oetik</i>		23*	20*	2	45	7*	5*	-	12	10*	7*	1	18	3	8*	-	1	4	4	0	8	11*	24*	2	13	88-285	6,28-195,59				
9	<i>Hexanematchthys sagor</i>		-	-	-	-	1*	-	-	1									2			2	1				235-374	53,89-523,8				
10	<i>Strongylura strongylura</i>	Belonidae								1	1*		2												1*	1	279-404	18,98-90,56				
11	<i>Selaroides leptolepis</i>	Carangidae																							1		1	2	120-122	20,44-21,22		
12	<i>Scomberoides</i>		-	-	1	1	-	-	-	-																				115-115	10-10	
13	<i>Chanos chanos</i>	Chanidae	5	3	-	8	1	-	-	1	9									1	1								168-306	27,55-114		
14	<i>Anodontostoma chacunda</i>	Clupeidae								1			1																134-134	33,11-33,11		
15	<i>Sardinella fimbriata</i>		2	-	-	2	-	-	-	-																				128-129	13-15	
16	<i>Sardinella gibbosa</i>		-	1*	-	1	-	-	-	-	15	8	2	26					1	4*		5	3*	1*		4				107-167	8,2-75,95	
f	<i>Sardinella sp</i>		1*	-	-	1	-	-	-	-	1			1																	130-133	14-17,01
18	<i>Spratelloides robustus</i>												1	1																	78-78	37,5-37,5
19	<i>paraplagosia bilineata</i>	Cynoglossidae										1	1																	159-159	21,94-21,94	
20	<i>Cynoglossus cynoglossus</i>		-	1	-	1	-	-	-	-			2	2						1*	3	4									145-198	7,94-27,09
22	<i>Cynoglossus erumei</i>																		1*	2*	3	6									74-111	2,1-8,05
23	<i>Cynoglossus moriopus</i>												1	1																	131-131	12,6-12,6
24	<i>Cynoglossus unniseps</i>											1	2	3						2*	4*	4	10								91-118	4,12-10,81
25	<i>Cynoglossus puncticeps</i>																			1*		1									119-119	8,13-8,13

No	Jenis Ikan	Famili	Juli								Agustus								September								Panjang (mm)	Bobot (gram)	
			Pabean Ilir				Song				Pabean Ilir				Song				Pabean Ilir				Song						
			J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ			
26	<i>Cynoglossus sp</i>		1	-	-	1	-	-	-	-	1		38	3 9					1	3*	3	7					84-261	4,02-53,66	
28	<i>Dussumieria acuta</i>	Dussumieriidae											1	1													134-134	16,67-16,67	
29	<i>Dussumeria elepsoides</i>										1	2	1	4					1			1					123-140	13,12-17,82	
30	<i>Dussumieria sp</i>										4			4													131-139	15,2-19,13	
31	<i>Butis sp</i>	Eleotridae																		1*		1					73-73	2,86-2,86	
32	<i>Oxyleotris marmorata</i>										4	1*	3	8													61-103	1,69-9,46	
33	<i>Stolephorus indicus</i>	Engraulidae																	2*	1*	1	4					47-87	0,59-4,57	
34	<i>Stolephorus sp</i>			-	-	2	2	-	-	-	-	2*	-	2	4	-	-	-	-									41-117	0,64-13,62
35	<i>Thryssa hamiltonii</i>																			2	3*		5	5*	5*	3	1 3	90-175	3,8-42,72
36	<i>Thryssa mystax</i>			1	-	-	1	-	-	-	-	2	1	4	7	-	-	-	-									80-210	2,91-62
37	<i>Thryssa setirostris</i>																								1	1		113-113	8,6-8,6
38	<i>Setipinna tenuifilis</i>																						1			1		130-130	13,12-13,12
39	<i>Gerres oyena</i>	Gerreidae									2*	7*	1	1 0	-	-	-	-	2	2		4					64-129	3,55-26,82	
40	<i>Gerres bieti</i>										1*	1		2	-	-	-	-									110-123	16,77-24,99	
41	<i>Acentrogobius caninus</i>	Gobiidae																	42 *	41 *	4	8 7					66-107	2,48-15,07	
42	<i>Boleophthalmus boddarti</i>										-	-	-	-	1	-	-	1									194-194	55,11-55,11	
43	<i>Brachyamblyopus oaecus</i>			1	-	-	1	-	-	-	-																	173-173	22-22
44	<i>Glossogobius aureus</i>										-	-	1	1	-	-	-	-									93-93	4,96-4,96	
46	<i>Glossogobius sp.</i>			-	1	-	1	-	1	-	1																	121-212	58-58
47	<i>Gobbie sp.</i>			5*	2*	-	7	-	-	-	-	4*	3*	21	2 9	5 *			6	1			1					76-223	2,68-45,14
48	<i>Taenioides cirratus</i>		2*	2	-	4	-	-	-	-																	145-178	15-29	
49	<i>Pomadasys argenteus</i>	Haemulidae	8	8	5	2 1	-	-	-	-	29	3	5	3 7	-	-	-	-	6*	2		8					76-141	6,04-42,36	
50	<i>Pomadasys maculatus</i>										1	-	-	1	-	-	-	-									84-84	9,38-9,38	
51	<i>Lates calcalifer</i>	Latidae									1	-	-	1	-	-	-	-									334-334	439,35- 439,35	
52	<i>Leiognathus decorus</i>	Leiognathidae																				1*			1		82-82	6,79-6,79	
53	<i>Leiognathus sp</i>			1	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4									49-106	8-1,89



No	Jenis Ikan	Famili	Juli								Agustus								September								Panjang (mm)	Bobot (gram)		
			Pabean Ilir				Song				Pabean Ilir				Song				Pabean Ilir				Song							
			J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ			J	B
54	<i>Leiognathus splendens</i>		2	-	-	2	-	-	-	-	3	1	15	19	-	-	-	-											67-115	0,77-24,03
55	<i>Secutor interruptus</i>										-	-	1	1	-	-	-	-											62-62	2,47-2,47
56	<i>Secutor ruconius</i>																								1*		1		61-61	2,77-2,77
57	<i>Lutjanus sp</i>		2	1	-	3	-	-	-	-					2	-	-	2											119-132	26-34
58	<i>Lutjanus fulviflamma</i>										1	1	-	2															150-185	43,3-48,73
59	<i>Lutjanus jonii</i>																			1			1						178-178	88,44-88,44
60	<i>Lutjanus russelli</i>																						1				1		135-135	35,98-35,98
61	<i>Chelon subviridis</i>		16*	72*	-	88	1	2*	-	3	30*	23	5	58	-	1	-	1	25*	20*			45						93-237	8,25-112,36
62	<i>Valamugil angueli</i>		2	3*	-	5	-	-	-	-	2*	-	-	2	-	-	-	-	7*	4			11		1		1		127-217	21-76,59
63	<i>Congresox talabon</i>	Muraenesocidae	1	-	-	1	-	-	-	-									1				1						276-485	5,73-110
64	<i>Moraenoso cinereus</i>										1	1		1															449-510	80,97-154,45
66	<i>Ophichthus rutiodermatoides</i>	Ophichthidae									1*			1															505-505	39,16-39,16
67	<i>Platycephalus indicus</i>	Platycephalidae	2	-	-	2	-	-	-	-																			209-210	55-55
	<i>Plotosus carius</i>	Plotosidae	1		1	2					1		1	2															196-200	23,72-38,65
68	<i>Plotosus lineatus</i>		-	-	1	1	-	-	-	-	1			1															171-238	33-86,92
70	<i>Eleoteronema tetradactylum</i>	Polynemidae	-	-	2	2	-	-	-	-	1		6	7									1				1		118-218	9,8-45,45
71	<i>Llisha africana</i>	Pristigasteridae									1			1															200-200	43,38-43,38
72	<i>Scatophagus argus</i>	Scatophagidae	-	1	-	1	-	-	-	-	10	2	20	32					9*	5	1	15							60-131	12,5-49,88
73	<i>Asperichorhina jubata</i>		1*	1*	-	2	-	-	-	-				8	8				1			1	6				6		77-183	4,54-53,86
74	<i>Bahaba polycladiscus</i>											1	1	2															123-218	10,82-65,88
75	<i>Dendrophysa russeli</i>										2*	2*		4															121-125	18,15-39,95
76	<i>Johnius belengerii</i>		-	1*	-	1	-	-	-	-	1	11*	-	12	1	0	-	1	2*	10*		12	5*	22*		27			35-225	7,18-128,66
77	<i>Nibeas soldado</i>												2	2															86-131	4,11-24,03
78	<i>Otolithes ruber</i>										1	1*	1	3															180-237	48,97-128,15
79	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Scombridae	-	2	-	2	-	-	-	-																			116-155	15-34
80	<i>Siganus guttatus</i>	Siganidae	2	-	1	3	-	-	-	-	2*	1*		3															80-178	8-118,66

No	Jenis Ikan	Famili	Juli								Agustus								September								Panjang (mm)	Bobot (gram)
			Pabean Ilir				Song				Pabean Ilir				Song				Pabean Ilir				Song					
			J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ	J	B	T D	Σ		
81	<i>Siganus javus</i>		1	1	1	3	-	-	-	-	1	2		3					4	1		5					85-167	8-62,38
82	<i>Siganus punctatus</i>																		1			1					144-144	51,11-51,11
83	<i>Epinephelus coioides</i>	Serranidae	2	1	-	3	-	-	-	-																	126-165	32-54
84	<i>Sillago sihama</i>	Sillaginidae	1	2*	-	3	-	-	-	-		1	1										1*			1	100-196	9-48
85	<i>Synaptura commersonii</i>	Soleidae	-	1*	-	1	-	-	-	-																	170-170	31-31
86	<i>Sphyaena jello</i>	Sphyaenidae	1	1	-	2	-	-	-	-	1			1													191-241	33-68
87	<i>Pampus argentus</i>	Stromateidae										1	1														146-146	72,31-72,31
88	<i>Microphis brachyurus</i>	Syngnathidae																	1	1		2					103-121	0,41-0,56
89	<i>Macrotrema caligans</i>	Synbranchidae										1*	1	2													198-352	33,26-33,26
90	<i>Odon tamblyopus rubicundus</i>	Taenioiidae											2	2													183-184	20,81-22,43
91	<i>Therapon sp</i>		1	-	-	1	-	-	-	-																	105-105	17-17
92	<i>Therapon jarbua</i>	Therapontidae											1	1						1*		1	1			1	153-232	43,04-49,88
93	<i>Therapon theraps</i>		2*	-	-	2	-	-	-	-		1		1									1			1	100-194	15-17,54
94	<i>Tetraodon lunaris</i>	Tetraodontidae										1*	1	2					1		1	2					48-176	1,95-119,43
95	<i>Tetraodon nigroviridis</i>		3*	-	-	3	-	-	-	-										1		1					85-122	19-54,3
96	<i>Lepturacanthus savala</i>																				2	2					165-176	0,78-2,18
97	<i>Trichiurus savala</i>	Trichiuridae																					3			3	228-299	11,36-11,99
98	<i>Trichiurus sp</i>												1	1													121-121	0,75-0,75

Keterangan: TD= Tidak diketahui; Kolom yang terdapat tanda asteriks (\*) menandakan ditemukan ikan yang matang gonad