

**STUDI BIOLOGI DAN LAJU EKSPLOITASI  
SUMBERDAYA IKAN TEMBANG (*Sardinella fimbriata*)  
DI PERAIRAN SELAT MADURA, JAWA TIMUR**

**BIOLOGICAL STUDY AND EXPLOITATION RATE  
OF FINGERSCALE - SARDINE (*Sardinella fimbriata*)  
IN MADURA'S STRAIT, EAST JAVA**

NI KOMANG INDARWATI<sup>1</sup>, DADUK SETYOHADI<sup>2</sup>,  
DARMAWAN OKTO S<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

*The research about biological study and exploitation rate Fingerscale - sardine has been done in Madura's Strait on October 2005 until January 2006. The research aims were: to estimate some biological parameters, to estimate growth parameters, recruitment pattern and mortality, and exploitation rate of Fingerscale - sardine.*

*This research used descriptif methods was taking by interview and direct observation.. Data was taking primary and secondary data. Data analyzed with EXCEL and FiSAT. For biological parameters estimation, data were analyzed by Excel program. While for estimation of growth parameter, the Length Frequency (LF) data were analyzed by FiSAT technique.*

*The result of analyses were sex ratio on the whole as balanced with ratio 1 : 1,16, length – weight relationship negative allometric (thin condition), The average of Gonado Somatic Index (GSI) on each sample to every Gonad Maturity Stage (TKG) was rise, length at first matured ( $L_m$ ) = 15,18 cm, length at first captured ( $L_c$ ) = 15,3 cm,  $\bar{L}$  = 15,08 cm,  $k = 0,7 \text{ yr}^{-1}$  and  $L_\infty = 20,06$ . Peak of recruitment on June and reproduction cycle of Fingerscale – sardine twice a years (October and February). Total mortality ( $Z$ ) = 2,46, fishing mortality ( $F$ ) = 1,196 and natural mortality ( $M$ ) = 1,264. Exploitation rate of Finger scale – sardine ( $E$ ) = 0,49 that means as Maximum Sustainable Yield (MSY)*

**ABSTRAK**

Penelitian tentang studi biologi dan laju eksplorasi sumberdaya ikan tembang dilakukan pada bulan Oktober 2005 sampai Januari 2006 di Selat Madura. Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga: parameter biologi, parameter pertumbuhan, pola rekruitmen dan mortalitas serta laju eksplorasi ikan tembang.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang diperoleh dengan wawancara dan obsevasi langsung.. Data yang diperoleh adalah data primer dan data sekunder. Analisa data dilakukan menggunakan program EXCEL dan FiSAT.

Untuk menduga biologi ikan, data biologi dianalisa dengan menggunakan program EXCEL. Sedangkan untuk menduga parameter-parameter pertumbuhan ikan,

data frekuensi panjang dianalisa dengan menggunakan program FiSAT (FAO – ICLARM Statistical Analysis Tool).

Hasil penelitian ini antara lain : nisbah kelamin secara keseluruhan dianggap seimbang dengan ratio 1 : 1,16, hubungan panjang berat bersifat allometrik negatif (kondisi kurus), Indeks Kematangan Gonad (IKG) rata – rata pada setiap sampling pada tiap – tiap tingkatan TKG mengalami peningkatan,  $L_m = 15,18$  cm,  $L_c = 15,3$  cm,  $k = 0,7$  dan  $L = 20,06$ . Puncak rekruitmen terjadi pada bulan Juni dan ikan tembang memijah 2 kali dalam setahun (Oktober dan Februari). Laju kematian total ( $Z$ ) = 2,46, laju kematian karena penangkapan ( $F$ ) = 1,196 dan laju kematian alami ( $M$ ) = 1,264. Laju eksploitasi ikan tembang ( $E$ ) = 0,49 yang menunjukkan kondisi perairan dalam ambang batas kelestarian ( $MSY$ ).



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perairan Indonesia memiliki potensi lestari sumberdaya ikan yang tertangkap sekitar 6,26 juta ton/tahun meliputi potensi perairan territorial 4,4 juta ton/tahun dan potensi Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) 1,86 juta ton/tahun. Dari 6,26 juta ton/tahun potensi lestari ikan yang tertangkap 5,006 juta ton/tahun atau 80% merupakan potensi lestari dan ZEEI boleh tangkapnya 1,487 juta ton/tahun (Anonymous, 2001a).

Menurut data statistik perikanan Jawa Timur tahun 2002 dijelaskan bahwa produksi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura sebesar 13.340,1 ton adalah berada pada peringkat ke 6 setelah ikan layang (45.892,1 ton), lemuru (41.469,5 ton), tongkol (37.716 ton), peperek (15.764 ton) dan teri (14.972,2 ton) (Anonymous, 2003).

Sedangkan pada tahun 2003 produksi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura mengalami penurunan dimana produksinya sebesar 12.071,6 ton yang berada pada tingkat 7 setelah ikan layang (49.405,6 ton), lemuru (38.589,7 ton), tongkol (26.699,4 ton), teri (19.028,5 ton), kembung (18.878,7 ton), peperek (14.327,7 ton) (Anonymous, 2004).

Menurut data statistik produksi ikan laut berdasarkan alat tangkap tahun 2002 untuk ikan tembang yang tertangkap dengan menggunakan alat tangkap pukat cincin/purse seine sebesar 4.821,6 ton, jaring lingkar 3.534,3 ton, payang 3.276,5 ton dan jaring insang hanyut sebesar 1.141,4 ton (Anonymous, 2003).

Berdasarkan informasi biologis kondisi perikanan tembang di perairan selat Madura telah

mengalami lebih tangkap pertumbuhan (*growth over fishing*). Hal ini disebabkan karena perairan selat Madura didominasi ikan tembang (Lelono, 1998). Dengan adanya penelitian ini diharapkan informasi biologis yang didapatkan dalam penelitian dapat digunakan untuk menunjang usaha pelestarian ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

### 1.2 Rumusan Masalah

Salah satu sifat sumber daya ikan secara umum termasuk ikan tembang di dalamnya adalah sangat dinamis yang dapat berubah cepat sesuai dengan ruang dan waktu serta kondisi lautan yang luas. Pergerakan ikan dari satu tempat ke tempat yang lain tersebut dikarenakan beberapa tujuan kehidupannya sendiri, diantaranya adalah dalam hal mencari makan, maka untuk pengelolaan ikan diperlukan informasi yang lebih spesifik.

Pengetahuan mengenai *fishing ground* juga diperlukan dalam usaha penangkapan ikan. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan kondisi ekologis dan habitat dari *fishing ground* dapat mempengaruhi hasil tangkap ikan.

Hasil tangkap ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) pada setiap alat tangkap tidaklah sama. Hal ini dapat dipengaruhi oleh tingkah laku ikan dan kondisi *fishing ground* tersebut. Untuk dapat menghasilkan produktivitas alat tangkap yang tinggi diperlukan adanya penyesuaian antara alat tangkap yang digunakan dengan sifat biologis ikan yang menjadi tujuan penangkapan.

Melihat kenyataan tersebut maka dalam melakukan pengelolaan perikanan lestari perlu adanya informasi yang memadai mengenai distribusi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) yang didasarkan pada aspek-aspek biologis. Sehingga dalam pengelolaannya dapat terkontrol dengan

baik dalam artian mengetahui daerah penangkapan (*fishing ground*) ikan tembang tersebut.

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi informasi mengenai distribusi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) berdasarkan aspek-aspek biologis di perairan Selat Madura guna melengkapi kajian tentang potensi ikan pelagis di Jawa Timur. Sedangkan tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari perikanan tembang di perairan selat Madura guna mendapatkan informasi yang diperlukan di perairan tersebut yaitu dengan :

1. Mengetahui parameter biologi ikan meliputi : nisbah kelamin, hubungan panjang-berat, Indeks Kematangan Gonad (IKG), ukuran pertama kali ikan matang gonad (L<sub>m</sub>) dan ukuran pertama kali ikan tertangkap (L<sub>c</sub>) dan panjang rata – rata ikan yang tertangkap ( $\bar{L}$ ).
2. Menduga parameter pertumbuhan ikan meliputi : k (konstanta pertumbuhan panjang), t<sub>0</sub> (panjang ikan pada titik nol) dan L<sub>0</sub> (Panjang ikan maksimum yang mungkin bisa dicapai).
3. Menduga pola rekrutmen dan laju kematian yang meliputi : Z (Laju kematian total), F (Laju kematian karena tekanan penangkapan) dan M (Laju kematian alami).
4. Menduga laju eksplorasi ikan tembang di perairan Selat Madura.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi bagi instansi pemerintah maupun masyarakat nelayan dalam usaha pengelolaan sumberdaya ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) sehingga keseimbangan

populasi ikan dapat terjaga dan pemanfaatan sumberdaya hayati laut khususnya ikan dapat dilakukan dengan mengikuti norma konservasi dengan mengusahakan hasil tangkapan yang optimal, terus-menerus dan lestari.

### 1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Selat Madura di TPI Pondok Mimbo, Desa Sumber Anyar, Kecamatan Banyu Putih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dari bulan Oktober 2005 sampai bulan Januari 2006.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tembang (*Sardinella fimbriata*). Untuk pengambilan data biologi ikan yang digunakan ikan tembang yang didaratkan ditempat pendaratan ikan Pondok Mimbo di Situbondo.

### 2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari penelitian di lapang dan dilakukan langsung pada obyek yang diteliti. Sedangkan data sekunder digunakan sebagai penunjang yang diperoleh dari instansi terkait, seperti Dinas Perikanan.

#### 2.1.1 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan ikan tembang contoh didapat dari hasil tangkapan di TPI Pondok Mimbo, Situbondo. Sampling dilakukan sebanyak 5 kali selama 4 bulan, yaitu bulan Oktober 2005 sampai Januari 2006, disetiap bulan dilakukan 2 sampling. Pengambilan sampel sebagian besar hanya dilakukan selama 1 kali.

## 2.2 Analisa Data

Data biologi dianalisa dengan menggunakan program excel untuk mengetahui parameter biologi ikan seperti nisbah kelamin, hubungan panjang berat, Indeks Kematangan Gonad (IKG), panjang ikan pertama kali matang gonad ( $L_m$ ) serta panjang ikan pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) dan FiSAT (FAO ICLARM STOCK ASSESSMENT TOOLS) untuk mengetahui panjang rata - rata ikan ( $\bar{L}$ ), menduga parameter pertumbuhan ikan, pola rekruitmen dan laju kematian total ( $Z$ ).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Parameter Biologi

#### 3.1.1 Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin untuk ikan jantan dan betina sebelum dilakukan uji Chi-square adalah dalam keadaan tidak seimbang, yaitu pada sampling 1 perbandingan yang diperoleh 1 : 1,94, sampling 2 = 1,63 : 1, sampling 3 = 2,21 : 1, sampling 4 = 1 : 1,5 dan pada sampling 5 diperoleh perbandingan 1 : 4,65. Setelah dilakukan uji Chi-square diperoleh kesimpulan bahwa nisbah kelamin jantan dan betina terdapat perbedaan nyata.

#### 3.1.2 Hubungan Panjang Berat

Hasil pengukuran panjang berat ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) selama penelitian diperoleh ukuran panjang total (TL) berkisar antara 10,3 sampai 19,1 dimana pada setiap sampling memiliki panjang total berbeda.

Nilai b menunjukkan bahwa hubungan panjang-berat pertumbuhan ikan tembang pada sampling 1, 3, 4, dan 5 bersifat *allometrik negatif* karena nilai b tidak sama dengan 3 ( $b < 3$ ) yang berarti pertambahan panjang lebih cepat dibanding dengan pertambahan berat atau

dapat disimpulkan ikan tembang tersebut kurus. Sedangkan pada sampling 2 diperoleh nilai b = 3,5123 ( $b > 3$ ) bersifat *allometrik positif* yang berarti pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang atau dapat disimpulkan ikan tembang dalam keadaan gemuk.

#### 3.1.3 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil prosentase TKG menunjukkan bahwa ikan tembang secara keseluruhan yang tertangkap sebesar 58,92% belum matang gonad (TKG I dan TKG II), sedangkan yang sudah matang gonad (TKG III dan TKG IV) sebesar 41,08%.

#### 3.1.4 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Berdasarkan analisis *Gonado Somatic Index* (GSI) didapatkan nilai indeks yang bervariasi dan berbeda untuk setiap sampling. Terdapat perkembangan atau peningkatan nilai GSI rata-rata pada setiap sampling pada tiap - tiap tingkatan TKG.

#### 3.1.5 Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad ( $L_m$ )

Hasil dari perhitungan  $L_m$  dengan menggunakan regresi linier dari data proporsi kematangan gonad ikan betina (TKG III dan IV) berdasarkan kelas panjangnya didapatkan nilai  $L_m$  sebesar 15,18 cm.

Pengetahuan nilai pertama kali matang gonad sangat penting untuk menentukan ukuran ikan yang boleh ditangkap. Hal ini dimaksudkan agar ikan-ikan muda yang belum sempat mengalami pertumbuhan dapat diberi kesempatan untuk tetap mengalami pertumbuhan yang seharusnya sehingga dapat mempertahankan kelestarian spesiesnya.

### 3.2 Panjang Ikan Pertama Kali Tertangkap

#### ( $L_c$ ) dan Panjang rata-rata ( $\bar{L}$ )

Hasil perhitungan panjang ikan rata-rata saat pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) diperoleh nilai sebesar 15,3 cm. Pada panjang antara 15 – 15,9 cm diperoleh prosentase jantan sebesar 12,41 % dan betina sebesar 19,71 %. Dengan hasil tersebut apabila terjadi secara terus menerus maka dapat menghambat proses regenerasi ikan tembang sehingga dapat juga menyebabkan penurunan stok ikan tembang dalam perairan tersebut.

Kemudian panjang rata-rata ( $\bar{L}$ ) dari nilai tengah rata-rata panjang kohort (*Model Progression Analysis*) didapatkan nilai sebesar 15,08.

Pada penelitian ini didapatkan nilai  $L_c > L_m$  yaitu nilai  $L_c = 15,3$  cm , dan  $L_m = 15,18$  cm, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa hal tersebut telah sesuai dengan manajemen *mesh size* jaring.

### 3.3 Parameter Pertumbuhan

Hasil dugaan untuk nilai panjang maksimum ( $L_\infty$ ) dan nilai  $k$  (konstanta kecepatan pertumbuhan) diperoleh nilai  $L_\infty$  sebesar 20,06 cm dan nilai  $k$  (pertahun) sebesar 0,7. Nilai  $t_0$  dapat diperoleh dengan menggunakan program FiSAT, hasil pendugaan umur ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) pada saat panjang 0 cm ( $t_0$ ) sebesar -0,75 tahun. Dengan demikian persamaan pertumbuhan panjang *Von Bertalanffy* untuk ikan tembang ini adalah:

$$L_t = 20,06 (1 - e^{-0,7(t+0,75)})$$

### 3.4 Rekrutment

Pola rekrutmen ikan tembang di perairan Selat Madura berdasarkan data frekuensi panjang diperoleh melalui program FiSAT II. Puncak rekrutmen yaitu bulan Juni. Musim

pemijahan ikan tembang di Selat Madura adalah bulan Februari dan Oktober.

Pengetahuan mengenai pola rekrutmen dan musim pemijahan digunakan dalam alternatif pengelolaan yaitu penerapan manajemen musim. Penerapan yang dilakukan adalah penutupan dan pembatasan alat tangkap yang beroperasi pada bulan Juni.

### 3.5 Laju Kematian Total (Z), Laju Kematian karena Penangkapan (F) dan Laju Kematian Alami (M)

Pendugaan konstanta mortalitas total (Z) ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) dilakukan dengan pendugaan kurva penangkapan yang dikonversikan ke dalam ukuran panjang (*Length-Converted Catch Curve*) melalui program FiSAT II mendapatkan nilai Z sebesar 2,46. Pendugaan konstanta mortalitas alami (M) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus empiris Pauly dengan pertambahan asumsi bahwa rata-rata suhu perairan dimana ikan tembang adalah konstan. Berdasarkan Setyohadi, dkk (1996) rata – rata suhu perairan Selat Madura adalah 28°C. Dari hasil penelitian ini didapat nilai konstanta mortalitas alami (M) = 1,58. Untuk ikan – ikan yang mempunyai kebiasaan menggerombol seperti ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) Pauly (1980) dalam Sparre (1989) menyarankan untuk mengoreksi nilai M yang diperoleh dengan mengalikannya 0,8 sehingga diperoleh nilai dugaan M = 1,264.

Pada Mortalitas akibat tekanan penangkapan (F) dapat diperoleh dari hasil pengurangan nilai Z dengan M, dimana laju kematian total (Z) diperoleh dari nilai kurva Length-Converted Catch Curve, maka nilai F =  $2,46 - 1,264 = 1,196$ .

### 3.6 Laju Eksplotasi

Laju eksplotasi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) secara analitik menggunakan nilai Z dan F sebagai masukan. Dugaan laju eksplotasi (E) yang diperoleh dari penelitian ini adalah 0,36. Nilai E didapat dari pembagian antara F dan Z (1,196 : 2,46). Dengan nilai E = 0,49 yang berarti E=0,5 menunjukkan bahwa kondisi perairan yang mendekati MSY (*Maximum Sustainable Yield*).

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai studi biologi dan laju eksplotasi sumberdaya ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura dapat disimpulkan bahwa :

1. Parameter biologi ikan layang (*Decapterus russelli*):

- Nisbah kelamin jantan dan betina ikan tembang keseluruhan dianggap seimbang (ratio 1:1,16), mempunyai pola pertumbuhan *allometrik negatif* (kondisi kurus), Indeks Kematangan Gonad (IKG) diperoleh perkembangan atau peningkatan GSI rata – rata pada setiap sampling pada tiap – tiap tingkatan TKG.

- Ukuran L<sub>m</sub> sebesar 15,18 cm, L<sub>c</sub> = 15,3 cm panjang rata – rata ( $\bar{L}$ ) = 15,08

2. Parameter pertumbuhan ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) diperoleh nilai k sebesar 0,7 per tahun, t<sub>0</sub> sebesar -0,75 tahun dan L<sub>∞</sub> sebesar 20,06.

3. Puncak rekruitmen terjadi pada bulan Juni dan berdasarkan histogram ikan tembang memijah pada bulan Oktober dan Februari sedangkan laju kematian total (Z) = 2,46, laju kematian karena penangkapan (F) = 1,196 serta laju kematian alami (M) sebesar 1,264.

4. Laju eksplotasi (E) didapatkan nilai E = 0,49, hal ini berarti menunjukkan kondisi perairan dalam ambang batas kelestarian (MSY)

### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil keseluruhan penelitian maka saran yang dapat diberikan adalah:

1. Untuk mencegah terjadinya lebih tangkap pertumbuhan (*growth over fishing*) maka sebaiknya tidak dilakukan penangkapan terhadap ikan – ikan tembang pada saat memijah. Hal ini dapat dilakukan dengan manajemen musim.
2. Untuk memberikan kesempatan regenerasi ikan tembang di daerah penangkapan Air Karang pada bulan Oktober dan Februari karena diduga pada tempat dan waktu tersebut terjadi musim pemijahan.
3. Perlu dilakukan monitoring *Effort* yang beroperasi guna usaha pelestarian ikan tembang yang dapat dilakukan dengan pendekatan holistik guna mengetahui jumlah *Effort* yang diperbolehkan.
4. Diharapkan untuk penetian berikut dilakukan pada daerah penangkapan lebih dari satu dengan harapan sebagai perbandingan sehingga data yang dihasilkan lebih akurat yang dapat menunjang hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2001a. *Pedoman Praktikum Biologi Perikanan*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.

\_\_\_\_\_. 2003 - 2004. *Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur*. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Surabaya.

- Lelono, T. D., 1998. *Pendugaan Pertumbuhan dan Pola Penambahan Baru Ikan Tembang Sardinella fimbriata* (Van. 1847) di Perairan Selat Madura. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Setyohadi, D., 1996. Pendugaan Stok Beberapa Jenis Ikan Pelagis dan Demersal Di Perairan Selat Madura Serta Alternatif Pengelolaannya. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sparre, R., E. Ursia dan S. C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis* Bagian 1-Petunjuk. Tim Penerjemah

1996. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.



STUDI BIOLOGI DAN LAJU EKSPLOITASI  
SUMBERDAYA IKAN TEMBANG (*Sardinella fimbriata*)  
DI PERAIRAN SELAT MADURA JAWA TIMUR

LAPORAN SKRIPSI  
PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN

Oleh :  
**NI KOMANG INDARWATI**  
**NIM. 0110820031**



UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERIKANAN  
MALANG  
2006

## RINGKASAN

**NI KOMANG INDARWATI.** Laporan Skripsi tentang Studi Biologi dan Laju Eksplorasi Sumberdaya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Di Perairan Selat Madura, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Ir. Darmawan Okto S** dan **Ir. Daduk Setyohadi, MP**).

---

Perairan Indonesia memiliki potensi lestari sumberdaya ikan yang tertangkap sekitar 6,26 juta ton/tahun meliputi potensi perairan teritorial 4,4 juta ton/tahun dan potensi Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) 1,86 juta ton/tahun. Dari 6,26 juta ton/tahun potensi lestari ikan yang tertangkap 5,006 juta ton/tahun atau 80% merupakan potensi lestari dan ZEEI boleh tangkapnya 1,487 juta ton/tahun. Total potensi laut Jawa Timur sebesar 618.418,8 ton/tahun atau sebesar 9,40% dari seluruh potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui parameter biologi ikan yang meliputi : nisbah kelamin, hubungan panjang berat, Indeks Kematangan Gonad (IKG), ukuran pertama kali matang gonad (L<sub>m</sub>), ukuran pertama kali tertangkap (L<sub>c</sub>) dan panjang rata – rata ikan yang tertangkap (L̄), menduga parameter pertumbuhan ikan, yang meliputi : k (konstanta pertumbuhan panjang ikan), t<sub>0</sub> (panjang ikan pada titik 0) dan L<sub>∞</sub> (panjang ikan maksimum yang mungkin bisa dicapai), menduga pola rekruitmen dan laju kematian yang meliputi : Z (laju kematian total), F (laju kematian karena tekanan penangkapan) dan M (laju kematian alami) serta menduga laju eksplorasi (E) ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura.

Penelitian ini dilakukan di TPI Pondok Mimbo, Desa Sumber Anyar, Kecamatan Banyu Putih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur pada bulan Oktober 2005 sampai bulan Januari 2006. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) yang didaratkan di tempat pendaratan ikan Pondok Mimbo di Situbondo. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data meliputi data primer dan data sekunder. Pengambilan sample ikan tembang dilakukan sebanyak 5 kali selama 4 bulan.

Prosedur pengambilan data natara lain : identifikasi ikan tembang, pencucian ikan, pengukuran panjang total ikan (*Total Length/ TL*), penimbangan berat ikan (W), pembedahan/*Sectio* ikan, penentuan jenis kelamin ikan, penentuan TKG dan *Maturity*, penimbangan berat gonad (W<sub>g</sub>) dan pencatatan dan tabulasi data. Analisis data dengan menggunakan program Excel untuk mengetahui parameter biologi ikan seperti : nisbah kelamin, hubungan panjang berat, Indeks Kematangan Gonad (IKG), panjang ikan pertama kali matang gonad (L<sub>m</sub>) serta panjang ikan pertama kali tertangkap (L<sub>c</sub>) dan FiSAT (FAO ICLARM STOCK ASSESSMENT TOOLS) untuk mengetahui panjang rata =- rata ikan (L̄), menduga parameter pertumbuhan ikan, pola rekruitmen dan laju kematian total (Z).

Pada hasil penelitian diperoleh nisbah kelamin sebelum dilakukan uji Chi-square dalam keadaan tidak seimbang yaitu pada sampling 1 perbandingan yang diperoleh 1 : 1,94, sampling 2 = 1,63 : 1, sampling 3 = 2,21 : 1, sampling 4 = 1 : 1,5 dan pada sampling 5 diperoleh perbandingan 1 : 4,65. Setelah dilakukan uji Chi-square

diperoleh kesimpulan bahwa sebagian besar nisbah kelamin jantan dan betina terdapat perbedaan nyata. Pada hubungan panjang berat diperoleh hasil sebagian besar bersifat *allometrik negative* dengan nilai  $b < 3$  yang berarti pertambahan panjang lebih cepat dibanding dengan pertambahan berat (ikan kondisi kurus) kecuali pada sampling 2 bersifat *allometrik positif* dengan nilai  $b > 3$  yang berarti pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang (ikan kondisi gemuk).

Pada penentuan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) diperoleh hasil secara keseluruhan ikan tembang yang didapatkan adalah 41,08% sudah matang gonad dan 58,92% belum matang gonad. Dari hasil Indeks Kematangan Gonad menunjukkan adanya peningkatan nilai IKG rata – rata pada setiap sampling pada tiap – tiap tingkatan TKG. Hasil perhitungan  $L_m$  dengan menggunakan regresi linier dari data proporsi kematangan gonad ikan betina (TKG III dan IV) berdasarkan kelas panjangnya didapatkan nilai  $L_m = 15,18$  cm. Sedangkan pada perhitungan nilai  $L_c$  diperoleh hasil sebesar 15,3 cm. Dengan nilai  $L_c > L_m$  pada penelitian sesuai dengan manajemen *mesh size*.

Pada pendugaan parameter pertumbuhan diperoleh nilai  $L_\infty = 20,06$ ,  $k$  sebesar 0,7/tahun dan nilai  $\alpha$  sebesar -0,75/tahun. Pola rekrutmen diperoleh prosentase tertinggi pada bulan Juni sehingga diduga pemijahan terjadi pada bulan Oktober dan Februari (diduga rekrutmen terjadi 4 bulan setelah proses pemijahan). Diduga pada bulan Mei – Juni banyak ikan tembang yang tertangkap. Sedangkan pada bulan Desember prosentase rekrutmen sebesar 0% diduga pada bulan ini ikan tembang memijah (*spent*) dan masih berada di luar daerah penangkapan atau ke tempat yang lebih dalam.

Pendugaan konstanta mortalitas total (Z) ikan tembang diperoleh nilai sebesar 2,46. Dengan asumsi suhu rata – rata perairan Selat Madura adalah 28°C diperoleh nilai konstanta mortalitas alami (M) sebesar 1,58. Untuk mengoreksi nilai M tersebut dikalikan dengan 0,8 sehingga diperoleh nilai  $M = 1,264$ . Sedangkan nilai mortalitas akibat tekanan penangkapan (F) diperoleh dengan mengurangi nilai Z dengan nilai M sehingga diperoleh nilai F sebesar 1,196. Laju eksplorasi (E) ikan tembang diperoleh nilai sebesar 0,49 yang menunjukkan bahwa kondisi perairan yang mendekati *MSY* (*Maximum Sustainable Yield*).

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan petunjukNya maka penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “Studi Biologi dan Laju Eksplorasi Sumberdaya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Di Perairan Selat Madura Jawa Timur”.

Dalam proses penyelesaian laporan ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ir. Darmawan Okto S., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan dedikasi, bantuan, bimbingan dan kesabarannya kepada penulis.
2. Ir. Daduk Setyohadi., MP., selaku dosen pembimbing II atas segala petunjuk , bantuan, bimbingan, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
3. Ir. Tri Djoko Lelono, MS., selaku dosen penguji I yang telah memberikan sumbangsih dan sarannya berupa faktor koreksi demi peningkatan kualitas laporan ini.
4. Arief Setyanto, , S. Pi. M. A.pp. Sc., selaku dosen penguji II yang telah mengarahkan kemampuan intelektualitas dan saran kepada penulis.
5. Bapak dan ibu Imam sebagai pedagang pengepul dan orang tua selama penelitian yang telah banyak memberikan penjelasan, bantuan dan motivasi selama pelaksanaan penelitian.
6. Bapakkku dan ibuku tercinta, mbak, mas, adikku serta mas Yosoku tersayang atas semua doa, motivasi, nasehat dan semangat yang selalu diberikan pada penulis.

7. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu namanya, atas segala bantuan yang diberikan dalam penyelesaian dan penulisan laporan skripsi ini.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan studi pustaka.

Dengan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis, laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan penyusunan laporan selanjutnya dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang, Agustus 2006

Penulis



**DAFTAR ISI****Halaman**

<b>RINGKASAN .....</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xi
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.4 Kegunaan penelitian .....	5
1.5 Tempat dan waktu .....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	
2.1 Sistematika Ikan Tembang (Sardinella fimbriata) .....	6
2.2 Habitat dan Distribusi .....	7
2.3 Hubungan Panjang Berat .....	9
2.4 Tingkat Kematangan Gonad .....	10
2.5 FISAT II .....	12
<b>3. MATERI DAN METODE .....</b>	
3.1 Materi Penelitian .....	13
3.1.1 Bahan dan alat .....	13
3.2 Metode Penelitian .....	13
3.2.1 Metode Pengambilan Sampel .....	14
3.3 Prosedur Penelitian .....	14
3.4 Analisis Data .....	16
3.4.1 Parameter Biologi Ikan .....	16
3.4.1.1 Nisbah Kelamin .....	16
3.4.1.2 Hubungan Panjang Berat .....	17
3.4.1.3 Indeks Kematangan Gonad .....	19
3.4.1.4 Panjang IKan Pertama kali Matang Gonad (L <sub>m</sub> ) .....	19
3.4.1.5 Panjang Ikan Pertama Kali Tertangkap (L <sub>c</sub> ) dan Panjang rata-rata Ikan (L) .....	20
3.4.2 Parameter Pertumbuhan Ikan .....	22
3.4.3 Rekrutmen .....	23

3.4.4 Pendugaan Laju Kematian Total (Z), Alami (M), dan Penangkapan (F) .....	23
3.4.5 Laju Eksplotasi (E) .....	24
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	
<b>4.1 Deskripsi Perikanan Tembang (<i>Sardinella fimbriata</i>) di Selat Madura .....</b>	<b>25</b>
4.1.1 Fishing Base .....	25
4.1.2 Deskripsi Alat Tangkap .....	25
4.1.3 Identifikasi Spesies .....	26
4.1.4 Distribusi Ikan Tembang .....	26
<b>4.2 Parameter Biologi .....</b>	<b>27</b>
4.2.1 Nisbah Kelamin .....	27
4.2.2 Hubungan Panjang Berat .....	28
4.2.3 Tingkat Kematangan Gonad (TKG) .....	30
4.2.4 Indeks Kematangan Gonad (IKG) .....	32
4.2.5 Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad (L <sub>m</sub> ) .....	34
<b>4.3 Panjang Ikan Pertama Kali Tertangkap (L<sub>c</sub>) dan Panjang Rata-rata Ikan (L) .....</b>	<b>34</b>
<b>4.4 Parameter Pertumbuhan .....</b>	<b>36</b>
<b>4.5 Rekruitmen .....</b>	<b>37</b>
<b>4.6 Laju Kematian Total (Z), Alami (M) dan arena Penangkapan (F) .....</b>	<b>39</b>
<b>4.7 Laju Eksplotasi (E) .....</b>	<b>40</b>
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>41</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>42</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Identifikasi Ikan Tembang .....	26
Tabel 2. Ikan Tembang Contoh yang diperoleh selama penelitian .....	27
Tabel 3. Hubungan Panjang Berat Ikan Tembang .....	28
Tabel 4. Uji Terhadap Nilai Koefisien b .....	29
Tabel 5. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) .....	30
Tabel 6. Kisaran Nilai Rata-rata Indeks Kematangan Gonad (IKG) .....	30
Tabel 7. Tabel Rata-rata Kohort .....	35
Tabel 8. Data Sebaran Frekuensi Panjang Ikan Tembang .....	35



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1. Tingkat Kematangan Gonad .....	30
Gambar 2. Hubungan Antara Waktu Sampling dengan TKG .....	31
Gambar 3. Grafik Prosentase Tingkat Kematangan Gonad (TKG) .....	32
Gambar 4. Histogram Sebaran Normal Ikan Tembang .....	36
Gambar 5. Kurva Pertumbuhan <i>Von Bertalanffy</i> Ikan Tembang .....	37
Gambar 6. Prosentase Rekrutmen .....	37
Gambar 7. Histogram Pola Rekrutmen .....	38
Gambar 8. <i>Length - Converted Catch Curve</i> .....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sampel, Cara Pengukuran dan Kondisi Ikan Tembang .....	45
Lampiran 2. Data Biologi Ikan Tembang ( <i>Sardinella fimbriata</i> ) .....	47
Lampiran 3. Analisa Nisbah Kelamin Ikan Tembang ( <i>Sardinella fimbriata</i> ) .....	69
Lampiran 4. Analisa Regresi Hubungan Panjang Berat Ikan Tembang .....	73
Lampiran 5. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Tembang .....	74
Lampiran 6. Analisa Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad (Lm) .....	76
Lampiran 7. Analisa Panjang Ikan Pertama Kali Tertangkap (Lc) .....	77
Lampiran 8. Peta Kabupaten Situbondo .....	78



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perairan Indonesia memiliki potensi lestari sumberdaya ikan yang tertangkap sekitar 6,26 juta ton/tahun meliputi potensi perairan teritorial 4,4 juta ton/tahun dan potensi Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) 1,86 juta ton/tahun. Dari 6,26 juta ton/tahun potensi lestari ikan yang tertangkap 5,006 juta ton/tahun atau 80% merupakan potensi lestari dan ZEEI boleh tangkapnya 1,487 juta ton/tahun (Anonymous, 2001a).

Potensi sumberdaya ikan laut di Jawa Timur sangat bervariasi berdasarkan tingkat eksploitasi yang terjadi. Telah diketahui bahwa perairan laut Jatim dipisahkan ke dalam lima wilayah berdasarkan peta penangkapan dengan rincian sebagai berikut:

- wilayah penangkapan 100 meliputi daerah perairan Utara-Barat Jatim dengan sumberdaya utama ikan layang (*Decapterus spp.*)
- wilayah penangkapan 200 meliputi daerah perairan wilayah Utara Kepulauan Madura dengan sumberdaya utama ikan layang (*Decapterus spp.*)
- wilayah penangkapan 300 meliputi daerah perairan Selat Madura, yang merupakan wilayah perairan terisolasi dari lautan sekitarnya dengan luas perairan laut sekitar 9000 km<sup>2</sup>. Sumberdaya ikan merupakan stok lokal dengan komposisi utama berasal dari ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)
- wilayah penangkapan 400 meliputi daerah perairan Selat Bali dengan luas perairan sekitar 2500 km<sup>2</sup> dengan sumberdaya utama ikan lemuru (*Sardinella lemuru*)

- wilayah penangkapan 500 meliputi daerah perairan Selatan Jawa Timur dengan sumberdaya utama ikan tuna, pelagis besar dan ikan kembung (*Indian Mackerel*)

(Anonymous, 2002)

Propinsi Jawa Timur mempunyai luas Laut Utara Jawa dan Selat Madura sekitar 65.637 kilometer persegi dengan potensi lestari sebesar 214.970,8 ton/tahun ditambah dengan laut selatan Jawa Timur dan ZEE dengan luas kurang lebih 142.560 kilometer persegi, mempunyai potensi lestari 403.448 ton/tahun. Total potensi laut Jawa Timur sebesar 618.418,8 ton/tahun atau sebesar 9,40 % dari seluruh potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia (Pet, 1990 dalam Setyohadi, 1996).

Perairan Selat Madura memiliki luas 10.962 km<sup>2</sup>. Potensi sumberdaya ikan di Selat Madura bersifat multi spesies, sehingga informasi mengenai masing-masing spesies sangat diperlukan untuk menentukan pemanfaatan dan pengelolaan perikanan laut dalam menjaga kelestariannya. Sumberdaya yang paling banyak dieksplorasi dilihat dari segi kualitas hasil tangkapan yang didaratkan di perairan Selat Madura adalah sumberdaya ikan pelagis kecil, diantaranya adalah ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) (Anonymous, 2001b).

Menurut data statistik perikanan Jawa Timur tahun 2002 dijelaskan bahwa produksi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura sebesar 13.340,1 ton adalah berada pada peringkat ke 6 setelah ikan layang (45.892,1 ton), lemuru (41.469,5 ton), tongkol (37.716 ton), peperek (15.764 ton) dan teri (14.972,2 ton) (Anonymous, 2003). Sedangkan pada tahun 2003 produksi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura mengalami penurunan dimana produksinya sebesar 12.071,6 ton yang berada pada tingkat 7 setelah ikan layang (49.405,6 ton), lemuru

(38.589,7 ton), tongkol (26.699,4 ton), teri (19.028,5 ton), kembung (18.878,7 ton), peperek (14.327,7 ton) (Anonymous, 2004). Menurut data statistik produksi ikan laut berdasarkan alat tangkap tahun 2002 untuk ikan tembang yang tertangkap dengan menggunakan alat tangkap pukat cincin/purse seine sebesar 4.821,6 ton, jaring lingkar 3.534,3 ton, payang 3.276,5 ton dan jaring insang hanyut sebesar 1.141,4 ton (Anonymous, 2003).

Berdasarkan informasi biologis kondisi perikanan tembang di perairan selat Madura telah mengalami lebih tangkap pertumbuhan (*growth over fishing*). Hal ini disebabkan karena perairan selat Madura didominasi ikan tembang (Lelono, 1998). Dengan adanya penelitian ini diharapkan informasi biologis yang didapatkan dalam penelitian dapat digunakan untuk menunjang usaha pelestarian ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

## 1.2 Perumusan Masalah

Salah satu sifat sumber daya ikan secara umum termasuk ikan tembang di dalamnya adalah sangat dinamis yang dapat berubah cepat sesuai dengan ruang dan waktu serta kondisi lautan yang luas. Pergerakan ikan dari satu tempat ke tempat yang lain tersebut dikarenakan beberapa tujuan kehidupannya sendiri, diantaranya adalah dalam hal mencari makan, maka untuk pengelolaan ikan diperlukan informasi yang lebih spesifik.

Pengetahuan mengenai *fishing ground* juga diperlukan dalam usaha penangkapan ikan. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan kondisi ekologis dan habitat dari *fishing ground* dapat mempengaruhi hasil tangkap ikan.

Hasil tangkap ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) pada setiap alat tangkap tidaklah sama. Hal ini dapat dipengaruhi oleh tingkah laku ikan dan kondisi *fishing ground* tersebut. Untuk dapat menghasilkan produktivitas alat tangkap yang tinggi diperlukan adanya penyesuaian antara alat tangkap yang digunakan dengan sifat biologis ikan yang menjadi tujuan penangkapan.

Melihat kenyataan tersebut maka dalam melakukan pengelolaan perikanan lestari perlu adanya informasi yang memadai mengenai distribusi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) yang didasarkan pada aspek-aspek biologis. Sehingga dalam pengelolaannya dapat terkontrol dengan baik dalam artian mengetahui daerah penangkapan (*fishing ground*) ikan tembang tersebut.

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi informasi mengenai distribusi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) berdasarkan aspek-aspek biologis di perairan Selat Madura guna melengkapi kajian tentang potensi ikan pelagis di Jawa Timur. Sedangkan tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari perikanan tembang di perairan selat Madura guna mendapatkan informasi yang diperlukan di perairan tersebut yaitu dengan :

5. Mengetahui parameter biologi ikan meliputi : nisbah kelamin, hubungan panjang-berat, Indeks Kematangan Gonad (IKG), ukuran pertama kali ikan matang gonad (L<sub>m</sub>) dan ukuran pertama kali ikan tertangkap (L<sub>c</sub>) dan panjang rata – rata ikan yang tertangkap ( $\bar{L}$ ).

6. Menduga parameter pertumbuhan ikan meliputi : k (konstanta pertumbuhan panjang),  $t_0$  (panjang ikan pada titik nol) dan  $L^\infty$  (Panjang ikan maksimum yang mungkin bisa dicapai).
7. Menduga pola rekruitmen dan laju kematian yang meliputi : Z (Laju kematian total), F (Laju kematian karena tekanan penangkapan) dan M (Laju kematian alami).
8. Menduga laju eksploitasi ikan tembang di perairan Selat Madura.

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi bagi instansi pemerintah maupun masyarakat nelayan dalam usaha pengelolaan sumberdaya ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) sehingga keseimbangan populasi ikan dapat terjaga dan pemanfaatan sumberdaya hayati laut khususnya ikan dapat dilakukan dengan mengikuti norma konservasi dengan mengusahakan hasil tangkapan yang optimal, terus-menerus dan lestari.

#### **1.5 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di perairan Selat Madura di TPI Pondok Mimbo, Desa Sumber Anyar, Kecamatan Banyu Putih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur.

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dari bulan Oktober 2005 sampai bulan Januari 2006.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistematika Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)

Klasifikasi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) menurut Bleeker *dalam* Saanin (1995) adalah sebagai berikut :

Phylum	:	Chordata
Kelas	:	Pisces
Sub kelas	:	Teleostei
Ordo	:	Malacopterygii
Family	:	Clupeidae
Sub family	:	Clupeinae
Genus	:	Sardinella
Spesies	:	<i>Sardinella fimbriata</i>
Nama lokal	:	Tembang

Nama ilmiah lain dari ikan tembang, *Sardinella fimbriata* (Valencienues, 1874) yaitu *Spratella fimbriata*, *Clupea fimbriata*, *Harengula fimbriata* (Whitehead, 1985). Ikan tembang termasuk famili Clupeidae dan famili Clupeinae, sedangkan menurut Nelson (1984), famili Clupeidae memiliki 6 genus yaitu genus Sardinella, Harengula, Clupea, Sardina, Sprattus, dan Opistonema.

Pada family Clupeidae termasuk di dalamnya yaitu Herring, Shads, Gizzard shard, Sardines, Sardinellas, Sprats dan Menhadens mempunyai panjang maksimum 5 cm sampai 60 cm (Anonymous, 2005).

Menurut Wiadnya (1992b) *dalam* Lelono (1998), menyebutkan bahwa ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) memiliki ciri-ciri morfologis : bentuk tubuh fusiform-

compress, tinggi badan 3,0-3,6x *standart length*; bagian perut tajam dengan *keeled scutes*. Awal sirip dorsal terletak sebelum *mid point* dari tubuh, sirip anal kecil dan terletak jauh di belakang sirip dorsal, sirip dada di bagian bawah dari sirip dorsal, *gill raker* bagian bawah antara 60-81, bagian dorsal berwarna biru kehijauan, sementara bagian ventral berwarna keperakan.

Sedangkan menurut Djuhanda (1981), bentuk tubuhnya lebih ramping dan lebih kecil dari pada ikan terubuk. Panjang ikan lebih dari tiga kali tinggi badan, panjang maksimal 20 cm. Sirip punggung letaknya di tengah – tengah antara sirip ekor dan moncong. Gigi – giginya terdapat pada rahang, langit-langit dan lidah.

Setiap daerah memiliki nama tersendiri, untuk setiap spesies ikan tembang. Ikan tembang untuk daerah wilayah penangkapan 100, 200, 300, diberi nama : Tanjung, Juwi. Di daerah teluk Ambon ikan tembang diberi nama Make (Hamzah (1993) *dalam* Lelono (1998). Sedangkan menurut Hurasan (1993) *dalam* Lelono (1998) di perairan Ambon, Sorong dan Fak-Fak ikan tembang dikenal dengan nama Make tuni. Di daerah Pekanbaru ikan tembang bernama Jurung dan di Madura dikenal dengan nama Sintring (Burhanuddin, *dkk.*, 1998)

## 2.2 Habitat dan Distribusi

Habitat ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan estuari dan laut tropikal dimana pada fase telur dan pro larva ikan tembang terdapat di laut, pada fase post larva dan juvenil muda di mangrove estuari dan dewasa di laut. Jenis ini terdapat di perairan permukaan dan neritic, sebagian besar terdapat bang lumpur, lumpur dan pasir, tetapi juga terdapat di perairan yang jernih di daerah karang tergantung atas ketersediaan

makanan dimana kelompok ini secara umum terdapat pada kedalaman kurang dari 25 m (Anonymous, 2006).

Secara geografis distribusi ikan tembang mulai dari Laut Merah dan perairan barat Afrika Timur menuju Philipina dan Taiwan bagian timur, dan meluas dari perairan selatan Asia menuju batas perairan selatan Indonesia (Burhanuddin dan Widodo, (1976) dalam Poiter dan Nurhakim (1995)).

Menurut Sartimbul (1997) menduga sumberdaya ikan tembang hanya terkonsentrasi di daerah penangkapan 8 yaitu (1) Utara Pasuruan; (2) Karang Kokop dan Selebar; (3) Janggan atau barat Gili; (4) Utara Gili; (5) Madura; (6) Gending; (7) Karang Cina dan Pajarakan; (8) Paiton, binor dan Matekan yang mana kesemuanya daerah penangkapan tersebut lokasinya berada di sebelah utara Pasuruan dan Probolinggo.

Diduga ikan tembang tidak pernah melintasi perairan selat Madura bagian barat karena perairan tersebut keruh, berpolusi, sempit, dangkal dan merupakan perlintasan pelayaran antara Surabaya dan Kamal (Madura) (Bintoro dalam Anshory, 2003).

Waktu dan tempat pemijahan ikan tembang belum diketahui secara pasti apakah di luar atau di dalam selat Madura. Berdasarkan pengalaman nelayan makin banyaknya hujan yang turun di pantai merupakan tanda makin banyak datangnya ikan tembang. Menurut Sucipto *et al* (1991) di perairan Madura pemijahan ikan tembang terjadi sebanyak dua kali yaitu pada bulan Juli-Agustus dan bulan November- Desember.

Sedangkan di beberapa daerah di India waktu ikan tembang memijah berbeda-beda. Di daerah Gulf of Mannar ikan tembang memijah pada bulan Januari sampai dengan Maret dan bulan Desember. Untuk bulan April sampai Juni ikan tembang memijah di daerah Kerala dan bulan Oktober sampai November di daerah Tuticorin Bay. Untuk bulan Juli sampai Agustus di daerah Visakhapatnam (Anonymous, 2004).

### 2.3 Hubungan Panjang Berat

Hasil studi hubungan panjang berat ikan tembang memiliki nilai praktis yang memungkinkan merubah nilai panjang ke dalam harga berat atau sebaliknya berat ikan dapat dianggap sebagai suatu fungsi panjangnya. Hubungan panjang berat ikan ini hampir mengikuti hukum volume kubik yang dinyatakan dalam rumus :

$$W = a L^3$$

Dimana :

$W$  = berat

$L$  = panjang

$a$  = konstanta

Rumus tersebut menganggap bahwa bentuk serta berat jenis ikan tetap selamanya tetapi karena ikan mengalami pertumbuhan (*growth*) dimana bentuk tubuh, panjang dan berat mengalami perubahan, maka menurut Hile (1936) *dalam* Effendie (1997) rumus umum tersebut berubah menjadi :

$$W = a L^b$$

Dimana nilai  $a$  dan  $b$  adalah konstanta.

Pertambahan panjang ikan lebih cepat dari pertumbuhan berat apabila nilai  $b < 3$  dan pertumbuhan berat lebih besar dari pertumbuhan panjang atau  $b > 3$ , pertumbuhan yang demikian disebut *allometrik*. Sedangkan untuk pertumbuhan panjang yang seimbang dengan pertumbuhan berat dimana  $b=3$  disebut pertumbuhan *isometric*.

Calender (1969) *dalam* Effendie (1997) menyatakan bahwa nilai koefisien hubungan panjang berat ikan mendekati 3, kisaran umumnya antara 2,5 – 3,5. Nilai di luar itu disebabkan kesalahan perhitungan atau bentuk tubuh ikan yang tidak biasa atau tidak normal.

## 2.4 Tingkat Kematangan Gonad

Jenis-jenis *Sardinella* bersifat hetero-sexual dimana gonad terdiri dari *testis* (gonad jantan) dan *ovarium* (gonad betina). Perkembangan gonad yang semakin matang merupakan bagian dari reproduksi ikan sebelum terjadi pemijahan. Selama itu sebagian besar energi metabolisme tertuju kepada perkembangan gonad. Perubahan kematangan gonad perlu diteliti untuk mengetahui perbandingan antara ikan-ikan yang matang gonad dengan ikan yang belum matang gonad dari stok ikan di suatu perairan, ukuran dan umur pertama menjadi masak gonadnya, apakah ikan sudah memijah atau belum, kapan saat pemijahan dan sebagainya (Effendie, 1997).

Pengamatan terhadap tingkat kematangan gonad (TKG) ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) selama penelitian dilakukan dengan metode yang dijelaskan oleh Raja (1966) dalam Anonymous (2001c). Berdasarkan metode ini TKG dibedakan dalam 4 (empat) kategori atau tingkatan sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi TKG ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

Tingkatan	Jantan	Betina
<b>I</b> Dara (immature)	Testis sangat kecil, pada tingkat awal seperti benang yang bening, silindris, kemudian gelap, putih kemerahan, struktur seperti daun <i>vas deferens</i> yang sangat panjang. Sebelah kiri hampir selalu lebih panjang	Ovari lembek, berwarna merah telur ( <i>pink</i> ) atau warna daging ( <i>flesh</i> ), kadang-kadang ungu dan merah gelap. Permukaan lembut tidak ada terlihat saluran darah. Ovari kelihatan seperti batang yang ditempelkan, pendek dan montok.
<b>II</b> Masak (maturing)	Testis menebal, warna putih sampai putih krem. <i>Vas deferens</i> penuh dengan spermatogonia. Organ memanjang sampai 85 – 90 % panjang rongga badan.	Ovari membengkak, kompak, gelap dan kuning, dengan penampilan granular. Perkembangan pembuluh darah sangat jelas. Organ-organ meluas hampir keseluruhan rongga badan (80 – 90 %).

<b>III</b> Mijah (running)	Testis gelap berwarna putih, mengisi seluruh rongga badan, sering ujungnya melipat. Dengan sedikit tekanan dari dalam ( <i>internal</i> ) pada ujung <i>posterior</i> keluar cairan sperma atau dengan sedikit tekanan secara <i>eksternal</i> pada perut, sperma mengalir keluar.	Ovari berwarna orange, penuh dengan pembuluh-pembuluh darah yang bercabang-cabang pada permukaan. Ovari kelihatan seperti kantong-kantong berwarna krem seperti penuh dengan sagu rebus yang memenuhi seluruh rongga badan dan sering melebihi sehingga ujung <i>anterior</i> melipat ke bawah. Tunika sangat kurus dengan sedikit tekanan akan pecah.
<b>IV</b> Salin (spent)	Testis berwarna daging yang gelap, mengkerut, pipih seperti pita, pengerut dengan daerah-daerah <i>patchy</i> yang bening.	Ovari memanjang berwarna madu ( <i>blood shot</i> ), lunak, mudah dibengkokkan dan seperti gelatin. Sel-sel darah dari kapiler-kapiler yang pecah kelihatan sebagai gumpalan-gumpalan yang berwarna kemerah-merahan.

Menurut Sartimbul, dkk (1997) parameter populasi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura :  $L_{\infty} = 23,4$  cm;  $k = 1,06$ ;  $L_m = 16,98$  cm (jantan) dan  $L_m = 17,62$  (betina);  $Z = 3,3$ ;  $M = 1,74$ ;  $F = 2$ ;  $E = 0,51$ , yang diperoleh dengan menggunakan metode Gulland and Holt Plot dan dengan program FiSAT.

Sedangkan menurut Lelono (1998) parameter populasi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura :  $k = 1,60$ ;  $L_{\infty} = 20,43-21,16$  cm;  $L_m = 15,5$  cm (jantan) dan  $L_m = 16,3$  cm (betina), yang diperoleh dengan menggunakan program excel.

## 2.5 FiSAT II (FAO-ICLARM Statistical Analisys Tool)

FiSAT II (FAO-ICLARM Statistical Analysis Toll adalah paket *software* yang dikembangkan dari program ELEFAN (Electrical Length Frequency Analysis). Program tersebut awalnya dikembangkan oleh ICLARM (International Center for Living Aquatic Resource Management), Filipina. Program dasar tersebut kemudian dikembangkan melalui proyek bersama FAO. Seluruh perhitungan dari program FiSAT juga bisa dilakukan secara manual per langkah melalui program EXCEL. (Setyohadi, dan Wiadnya, 2005).

Dengan penggunaan *software* ini dapat dihasilkan analisa data frekuensi panjang berikut analisis lainnya yang berkaitan seperti hubungan ukuran-umur (size at age), hubungan hasil tangkap dengan umur (catch at age) dan sebagainya. (Gaynilo, *et al.*, 2002)

Pada dasarnya program FiSAT II mengacu pada pergeseran klas panjang ikan. Alat analisis dalam menu terutama digunakan untuk menduga parameter pertumbuhan, mortalitas, rekrutmen, ratio eksplorasi dan yield-per recruit (Setyohadi, dan Wiadnya, 2005).

FiSAT II menyediakan empat pilihan kepada pengguna (*user*) untuk mengidentifikasi kurva pertumbuhan terbaik dalam satu set data frekuensi panjang/*Length frequency* (L/F) meliputi : (1) analisis kurva secara visual, (2) response surface analysis, (3) menemukan nilai *k*, (4) menemukan nilai  $L^\infty$ . (Gaynilo, *et al.*, 2002).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tembang (*Sardinella fimbriata*). Untuk pengambilan data biologi ikan yang digunakan ikan tembang yang didararkan ditempat pendaratan ikan Pondok Mimbo di Situbondo.

##### 3.1.1 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Penggaris dengan ketelitian 1 mm
- Timbangan analitik dengan ketelitian 0,01 gram
- Seperangkat alat bedah
- Papan alas
- Nampan
- Kalkulator dan computer
- Alat tulis

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, dan observasi.

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari obyek yang diteliti. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi yang terkait, seperti Dinas Perikanan.

### 3.2.1 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan ikan tembang contoh didapat dari hasil tangkapan di TPI Pondok Mimbo, Situbondo. Sampling dilakukan sebanyak 5 kali selama 4 bulan, yaitu bulan Oktober 2005 sampai Januari 2006, disetiap bulan dilakukan 2 sampling. Pengambilan sampel sebagian besar hanya dilakukan selama 1 kali.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain :

#### 1. Identifikasi Ikan Tembang

Sebelum dilakukan pencucian ikan dilakukan pengidentifikasi ikan tembang dengan melihat ciri – ciri ikan tembang yang kemudian disesuaikan dengan melihat buku panduan Taksonomi dan Kunci Identifikasi (Saanin, 1995).

#### 2. Pencucian ikan

Pencucian ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) dalam keadaan masih segar. Hal ini dilakukan agar ikan bersih dari sisa kotoran dan darah sebelum melakukan pengukuran.

#### 3. Pengukuran panjang total ikan (*Total Length/TL*)

Setelah ikan dibersihkan, kemudian dilakukan pengukuran panjang total ikan (*Total Length*) dalam satuan cm. Panjang ikan diukur mulai dari bagian ujung (*anterior*) sampai dengan bagian belakang (*posterior*) sirip ikan.

#### 4. Penimbangan berat ikan (W)

Penimbangan dilakukan dengan cara ikan diletakkan di atas timbangan analitik, dimana sebelumnya skala pada timbangan dibuat menjadi nol terlebih dahulu agar tidak terjadi bias. Setelah itu berat ikan diketahui dengan membaca angka

yang ditujukan oleh monitor timbangan. Untuk satuan dalam pengukuran berat diambil dalam bentuk gram (gr).

5. Pembedahan (*Sectio*) ikan

Pembedahan dilakukan dengan menggunting bagian anus (*anal*) kearah punggung (*dorsal*). Sisi lain menggunting bagian *anal* kearah perut (*ventral*) hingga *operculum*, setelah itu dilanjutkan ke arah *dorsal*. Pembedahan ini dilakukan untuk melihat jenis kelamin, tingkat kematangan gonad (TKG) dan tingkat kematangannya (*Maturity*).

6. Penentuan jenis kelamin ikan (*sex*)

Penentuan jenis kelamin dilakukan dengan mengamati warna sel kelamin (*gonad*). Apabila berwarna putih berarti jantan (*testis*) dan berwarna orange atau merah kekuningan berarti betina (*ovarium*).

7. Penentuan TKG dan *Maturity*

Penentuan tingkat kematangan gonad (TKG) dilakukan berdasarkan klasifikasi TKG menurut Raja (1966) dalam Anonymous (2001), dan penentuan kematangannya (*maturity*) diperoleh dari hasil penentuan TKG, dimana untuk TKG I dan TKG II ikan dianggap belum matang gonad (*immature*) dan untuk TKG III dan TKG IV ikan dianggap sudah matang gonad (*mature*).

8. Penimbangan berat gonad ikan (Wg)

Penimbangan gonad ikan yang sudah diambil dari dalam tubuh dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik, dimana sebelumnya dipastikan angka menunjukkan angka nol, dengan maksud agar tidak terjadi bias. Setelah itu dapat diketahui dengan membaca angka yang ditunjukkan oleh monitor timbangan.

Untuk satuan dalam pengukuran diambil dalam gram (gr).

## 9. Pencatatan dan tabulasi data

Data biologi yang diambil adalah meliputi panjang total (*Total Length*), berat (W), sex, tingkat kematangan gonad (TKG), dan tingkat kematangannya (*maturity*). Untuk memudahkan dalam menganalisa maka tabulasi data biologi dipisahkan menurut kelamin jantan dan betina.

### 3.4 Analisa Data

Data biologi dianalisa dengan menggunakan program excel untuk mengetahui parameter biologi ikan seperti nisbah kelamin, hubungan panjang berat, Indeks Kematangan Gonad (IKG), panjang ikan pertama kali matang gonad ( $L_m$ ) serta panjang ikan pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) dan FiSAT (FAO ICLARM STOCK ASSESSMENT TOOLS) untuk mengetahui panjang rata – rata ikan ( $\bar{L}$ ), menduga parameter pertumbuhan ikan, pola rekrutmen, laju kematian dan laju eksplorasi (E).

#### 3.4.1 Parameter Biologi Ikan

##### 3.4.1.1 Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin ditujukan untuk mengetahui perbandingan jenis kelamin antara ikan jantan dan betina di dalam suatu populasi yang berasal dari data sample. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji  $\chi^2$  (chi-square) :

$$\chi^2 = \frac{\sum (fo - fh)^2}{fh}$$

dimana : fo = persentase hasil pengamatan

fh = persentase yang diharapkan

Tabel 2. Perhitungan nisbah kelamin ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

Jenis kelamin	Jumlah (ekor)	$f_o$	$f_h$	$f_o \cdot f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)}{f_h}$
Jantan						
Betina						
Jumlah						$X^2$ hit =

$X^2$  hitung :

- $\leq X^2_{\text{tab}} (0,05)$  terima  $H_0$  = tidak ada perbedaan nyata untuk nisbah kelamin jantan dan betina.
- $> X^2_{\text{tab}} (0,05)$  terima  $H_1$  = ada perbedaan nyata untuk nisbah kelamin jantan dan betina.

### 3.4.1.2 Hubungan Panjang Berat

Hubungan panjang berat ikan tembang ini diperoleh dari data biologi yang terdiri dari panjang total/TL (cm) dan berat tubuh ikan/W (gr). Selanjutnya untuk analisa data digunakan rumus yang dikemukakan oleh Hile (1936) dalam Effendie (1979) yaitu

$$W = a L^b$$

Dimana :

W : berat (gr)

a dan b : konstanta

L : panjang (cm)

Nilai a dan b didapat dari analisis regresi. Selanjutnya formula tersebut ditransformasikan dalam bentuk linier :

$$\ln W = \ln a + b \ln L$$

$$Y = a + bx$$

Dimana :

$\ln a$  : intersep

$\ln b$  : slope

Menurut Ricker *dalam* Effendie (1997) nilai b yang diperoleh dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kategori yaitu :

- $b < 3$ , berarti pertambahan panjang ikan lebih cepat dibandingkan pertambahan berat yang disebut pertumbuhan *allometrik* negatif.
- $b > 3$ , berarti pertambahan panjang ikan tidak secepat pertambahan beratnya yang disebut pertumbuhan *allometrik* positif.
- $b = 3$ , berarti pertambahan panjang ikan seimbang dengan pertumbuhan beratnya. Pertumbuhan yang demikian disebut pertumbuhan *isometrik*.

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dari nilai b yang didapat dengan menggunakan uji t sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{3 - b}{SD_b / \sqrt{n}}$$

dimana :  $SD_b$  = standar deviasi dari b

n = jumlah ikan sample

$$t_{tab} = 0,05; (n-1)$$

$$H_0: b = 3 \quad H_1: b \neq 3$$

Jika  $t_{hit} < t_{tab}$  berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, jika  $t_{hit} > t_{tab}$  maka  $H_1$  diterima dan tolak  $H_0$ .

### 3.4.1.3 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Nilai Indeks Kematangan Gonad (IKG) merupakan prosentase antara berat gonad dan berat ikan total termasuk gonadnya. Nilai ini ditujukan untuk mencari nilai kematangan pada sampel kuantitatif. Indeks Kematangan Gonad (IKG) dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$IKG = \frac{Wg}{Wt} \times 100\%$$

Dimana :  $Wg$  = berat gonad

$Wt$  = berat total

### 3.4.1.4 Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad ( $L_m$ )

Ukuran panjang ikan pertama kali matang gonad atau disebut *Length maturity* ( $L_m$ ) dapat dihitung dengan menggunakan formula :

$$Q = \frac{1}{1 + e^{-a(L - L_{50})}}$$

Dimana :

$Q$  = fraksi dewasa kelamin

$L$  = panjang ikan

$L_{50}$  = titik ambang dewasa kelamin

Menurut Wiadnya (1992) untuk menghitung nilai  $L_{50}$  persamaan diatas dirubah dalam bentuk linier, yaitu :

$$\ln\left(\frac{Q}{1-Q}\right) = a(L - L_{50})$$

$$\ln\left(\frac{Q}{1-Q}\right) = -a * L_{50} + a * L$$

dari regresi linier ini dapat diperoleh :

Intersep :  $-a * L_{50}$

Slope :  $a$

$$L_{50} = \frac{a \times L_{50}}{a}$$

Tabel 3. Perhitungan panjang ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) pertama kali matang gonad

Interval L	Nilai tengah	Mature	Immature	Total	$Q = \frac{\text{Mature}}{\text{Total}}$	$1-Q$	$\frac{Q}{1-Q}$	$\ln\left(\frac{Q}{1-Q}\right)$
	Jumlah							

### 3.4.1.5 Pendugaan pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) dan Nilai Rata-rata ( $\bar{L}$ )

Menduga nilai dari  $L_c$  dapat dilihat pada data frekuensi panjang yaitu nilai  $L_c$  dihitung berdasarkan data frekuensi panjang ikan tembang gabungan yang dikumpulkan yang merupakan distribusi normal. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai tengah kelas modus tertinggi dari frekuensi gabungan (Setyohadi, D., 1997).

Selain itu juga dapat diduga dengan sebaran frekuensi panjang dengan pendekatan sebaran normal, yaitu dengan persamaan :

$$Fc(L) = \frac{nxdl}{s\sqrt{2\pi}} xe^{-\left[\frac{(L-\bar{L})^2}{2s^2}\right]}$$

Dimana :

$Fc(L)$  : Frekuensi ikan yang termasuk dalam klas panjang

$dl$  : Interval setiap klas panjang

$\pi$  : 3,14

$e$  : 2,72

$n$  : Jumlah contoh dalam sampling tersebut

$L$  : Nilai tengah klas panjang (cm)

$\bar{L}$  : Rata-rata panjang satu kohort ikan

$s$  : Standar deviasi terhadap rata-rata panjang

Untuk menduga rata-rata standar deviasi dari panjang ikan dalam setiap sample, persamaan di atas ditransfer kedalam bentuk linier, yaitu :

$$\Delta \ln Fc(z) = a - b \times \left( L + \left( \frac{dl}{2} \right) \right)$$

Dimana :

$\Delta \ln Fc(z)$  : Selisih antara dua klas panjang dalam  $\ln$

$z$  : Simbol untuk dua perbedaan dua klas panjang

$\left( L + \left( \frac{dl}{2} \right) \right)$  : Batas atas dari masing-masing klas panjang

$a, b$  : Konstanta

Nilai rata-rata dan standar deviasi dari panjang setiap *cohort* diduga dengan :

$$\bar{L} = \frac{a}{b} \text{ dan,}$$

$$s^2 = -\frac{dl}{b}$$

### 3.4.2 Parameter Pertumbuhan Ikan

Model umum yang digunakan untuk menentukan parameter pertumbuhan ikan menggunakan model standart dalam dinamika populasi ikan, yaitu persamaan *Von Bertalanffy* (Hilborn and Walter, 1992). Persamaan pertumbuhan *Von Bertalanffy* adalah sebagai berikut :

$$L_t = L_\infty \left(1 - e^{-k(t-t_0)}\right)$$

Dimana :

$L_t$  : Panjang ikan (cm) pada saat umur t (tahun)

$L_\infty$  : Panjang ikan maksimum yang mungkin tercapai (cm)

e : Bilangan natural (2,72)

k : Konstanta kecepatan pertumbuhan panjang (.../tahun)

t : Umur ikan dalam tahun

$t_0$  : Umur ikan hipotesis pada saat panjangnya sama dengan nol

Dari data sebaran frekuensi panjang yang didapat dari sampling, estimasi pertumbuhan dikerjakan dengan program komputer ELEFAN dalam FiSAT II. Paket ini berdasarkan pada pemisahan klas panjang setiap hasil sampling.

### 3.4.3. Rekrutmen

Puncak rekrutmen diestimasi dari kemungkinan munculnya kohort baru dalam sampel, hal ini berdasarkan pergeseran klas panjang dengan menggunakan program FiSAT II.

### 3.4.4 Pendugaan Laju Kematian Total (Z), Alami (M) dan Penangkapan (F)

Mortalitas total (Z) dianalisa dengan pendugaan kurva penangkapan yang dikonversikan ke panjang melalui program FiSAT. Pendekatan dilakukan dengan menggunakan informasi parameter pertumbuhan,  $L_\infty$ , k dengan persamaan *Beverton dan Holt* sebagai berikut :

$$Z = \frac{k(L_\infty - \bar{L})}{L - L_c}$$

Dimana :

$L_\infty$  dan k : Parameter pertumbuhan

$\bar{L}$  : Rata-rata panjang ikan yang tertangkap

$L_c$  : Panjang pada saat ikan pertama kali tertangkap

Konstanta mortalitas alami (M) diestimasi dengan menggunakan informasi pertumbuhan dari pertumbuhan rata-rata suhu tahunan (Pauly, 1990 *dalam* Sparre, 1989) sebagai berikut :

$$\text{Log } M = -0,0066 - 0,279 \log L_\infty + 0,6543 \log k + 0,4634 \log T$$

Dimana :

M : Laju kematian eksponensial kematian alami

$L_\infty$  : Panjang asimtot ikan dalam cm

k : Koefisien pertumbuhan

T : Temperatur perairan rata-rata tahunan dimana stok ikan itu berada ( $^{\circ}\text{C}$ )

Konstanta mortalitas penangkapan (F) dihitung dengan cara :

$$Z = M + F$$

Dimana :

Z : Mortalitas total

M: Mortalitas alami

Maka laju kematian penangkapan (F) adalah :

$$F = Z - M$$

### 3.4.5 Laju Eksplorasi (E)

Dugaan laju eksplorasi (E) menggunakan nilai dari F dan Z. Nilai laju eksplorasi ini didapatkan dari pembagian antara F dan Z, yaitu :

$$E = \frac{F}{Z}$$

Dimana jika :

$E > 0,5$  : *over fishing*

$E < 0,5$  : *under fishing*

$E = 0,5$  : *MSY*

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Deskripsi Perikanan Tembang (*Sardinella fimbriata*) di Selat Madura

#### 4.1.1 Fishing Base

Perairan Selat Madura merupakan perairan yang dangkal, terlindung dari arus gelombang sehingga armada perikanan skala kecil tidak memerlukan fasilitas khusus untuk pendaratan armada perikanan. Tempat pendaratan armada perikanan (*fishing base*) yang ada di Situbondo antara lain Besuki, Ketah, Kilensri, Gelung, Landangan, Jangkar, Pondok Mimbo dan Pandean. Diantara armada perikanan tersebut Pondok Mimbo yang banyak mendaratkan ikan tembang.

#### 4.1.2 Deskripsi Alat Tangkap

Alat tangkap yang banyak digunakan untuk menangkap ikan tembang adalah payang, dogol dan bagan tancap. Alat tangkap yang mendominasi adalah *purse seine*.

Pukat cincin atau *purse seine* adalah alat tangkap yang berupa jaring persegi panjang, dimana mata jaring pada setiap bagian tidak sama. *Purse seine* ini berfungsi untuk menangkap ikan yang bergerombol dekat permukaan atau pertengahan perairan, alat ini termasuk alat tangkap jaring lingkar bertali kerut sehingga sering disebut juga jaring kantong atau jaring kelor atau pukat cincin. Pada bagian bawah diberi pemberat berupa besi atau batu. Mata jaring atau *mesh size* bagian kantong umumnya  $\frac{3}{4}$  inchi dan ukuran benang yang lebih besar daripada bagian sayapnya, lebar mata jaring pada bagian sayap antara 1" sampai 2". Pengoperasian alat tangkap ini adalah dengan cara melingkarkan jaring dengan cara menarik tali kolornya sehingga ikan terkumpul di bagian kantong. Alat bantu yang digunakan pada alat tangkap ini adalah lampu.

#### 4.1.3 Identifikasi Spesies

Nelayan setempat menyebut ikan tembang dengan nama sesek atau tamban. Nama tersebut mungkin sesuai dengan morfologi ikan tembang yaitu permukaan tubuhnya didominasi dengan sisik bila dibandingkan dengan ikan lainnya. Bentuk tubuh bulat ramping memanjang (*fusiform compress*), bagian punggung (*dorsal*) berwarna kehijauan sementara bagian perut (*ventral*) berwarna keperak-perakan. Sisik-sisik duri terdapat di bawah badan. Awal sirip punggung sedikit ke depan dari pertengahan badan. Sirip dubur pendek (Lampiran 1). Ciri lain terdapat sabuk kuning membujur badan. Identifikasi ikan tembang dapat dilihat pada tabel 1. Ikan tersebut banyak terdapat di daerah penangkapan (*fishing ground*) Air Karang yang terletak 1 mil kearah timur laut dari armada penangkapan (*fishing base*) Pondok Mimbo.

Tabel 1. Identifikasi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

Nama umum	Nama lokal	Nama ilmiah	English Name
Tembang	Sesek, tamban	<i>Sardinella fimbriata</i>	Fring-scale sardine

#### 4.1.4 Distribusi Ikan Tembang

Secara umum di wilayah Situbondo musim ikan tembang terjadi dimulai saat penghujan datang, yaitu mulai bulan November – April, sedangkan nelayan setempat menyebutkan bahwa ikan tembang mulai banyak tertangkap pada bulan Februari – Maret. Musim –musim ikan memijah untuk ikan tembang belum dapat diketahui secara pasti, tetapi Sucipto *et. al.*, (1991) menyebutkan bahwa pemijahan ikan tembang terjadi pada bulan Juli – Agustus dan November – Desember.

## 4.2 Parameter Biologi

Pada pengukuran biologi selama penelitian, diperoleh data-data pengukuran biologi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) terdiri dari panjang total (TL), berat tubuh, berat gonad, tingkat kematangan gonad (TKG) dan sex ikan tembang.

### 4.2.1 Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin digunakan untuk mengetahui perbandingan jenis kelamin ikan jantan dan betina dalam suatu populasi yang berasal dari data sampel. Ikan tembang contoh yang didapat selama penelitian pada bulan Oktober, November, Desember dan Januari 2006 dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Ikan tembang contoh yang diperoleh selama penelitian

Jenis Kelamin	Sampling Ikan Tembang				
	1	2	3	4	5
Jantan	68	124	146	80	26
Betina	132	76	66	120	121
<b>Jumlah</b>	200	200	212	200	147

Nisbah kelamin sebelum dilakukan uji Chi-square dalam keadaan tidak seimbang yaitu pada sampling 1 perbandingan yang diperoleh  $1 : 1,94$ , sampling  $2 = 1,63 : 1$ , sampling  $3 = 2,21 : 1$ , sampling  $4 = 1 : 1,5$  dan pada sampling 5 diperoleh perbandingan  $1 : 4,65$ . Setelah dilakukan uji Chi-square diperoleh kesimpulan bahwa nisbah kelamin jantan dan betina terdapat perbedaan nyata. Hasil tersebut dapat dilihat pada lampiran3. Secara keseluruhan diperoleh hasil nisbah kelamin antara jantan dan betina dianggap seimbang dengan perbandingan  $1 : 1,16$ . Hal ini dapat memberi kesempatan jantan dan

betina untuk melakukan reproduksi sehingga regenerasi dapat tetap berlangsung yang dapat mendukung pelestarian sumber daya ikan tembang itu sendiri.

#### 4.2.2 Hubungan Panjang Berat

Hasil pengukuran panjang berat ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) selama penelitian diperoleh ukuran panjang total (TL) berkisar antara 10,3 sampai 19,1 dimana pada setiap sampling memiliki panjang total berbeda.

Hubungan panjang berat ikan tembang diduga mengikuti persamaan  $W = a L^b$  dimana berat ikan merupakan fungsi dari panjang ikan. Pendugaan model hubungan panjang-berat ikan antar *fishing ground* yang diperoleh selama penelitian dilakukan terpisah karena pertumbuhan bisa dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dimana ikan tersebut berada (Effendi, 1997).

Analisis hubungan panjang-berat ikan tembang (Lampiran 4) yang tertangkap selama penelitian diperoleh persamaan seperti pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hubungan panjang-berat ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

No	Sampling	Persamaan ( $W = a L^b$ )	Korelasi (r)
1	Sampling 1	$W = 0,0228 L^{2,614}$	0,811
2	Sampling 2	$W = 0,0019 L^{3,5123}$	0,8187
3	Sampling 3	$W = 0,0161 L^{2,7518}$	0,7659
4	Sampling 4	$W = 0,0101 L^{2,9051}$	0,9023
5	Sampling 5	$W = 0,0276 L^{2,608}$	0,7523

Hasil analisis hubungan panjang-berat ikan tembang (*Sardinella fimbriata*)

(Lampiran 5) di setiap sampling dapat dilihat pada grafik yang diperoleh titik – titik

(scatter) yang cenderung dekat dengan garis regresi dan berpencar secara merata baik disisi kanan maupun kiri dari garis regresi.

Dari tabel 3. menunjukkan nilai korelasi ( $r$ ) nilainya antara  $0,70 - 1,00$  yang pada umumnya dikatakan nilai tersebut tinggi (Rietveld P dan L. T Sunaryanto, 1994). Hal ini dapat dikatakan hubungan keeratan yang tinggi yang berarti pula bahwa pertumbuhan ikan ini nyata, pertumbuhan panjang mempengaruhi pertambahan berat.

Nilai koefisien  $b$  yang didapat dari hasil analisis regresi setelah dilakukan uji  $t$  dengan selang kepercayaan 95 % dapat dilihat dalam tabel 4 seperti dibawah ini :

Tabel 4. Uji  $t$  terhadap nilai koefisien  $b$

No	Sampling	$b$	$t_{hitung}$	$t_{tab} (95\%)$	Keterangan
1	Sampling 1	2,614	26,8225	1,96	$t_{hit}>t_{tab} = allometrik$
2	Sampling 2	3,5123	30,4577	1,96	$t_{hit}>t_{tab} = allometrik$
3	Sampling 3	2,7518	24,4094	1,96	$t_{hit}>t_{tab} = allometrik$
4	Sampling 4	2,9051	37,3699	1,96	$t_{hit}>t_{tab} = allometrik$
5	Sampling 5	2,608	20,5059	1,96	$t_{hi}>t_{tab} = allometrik$

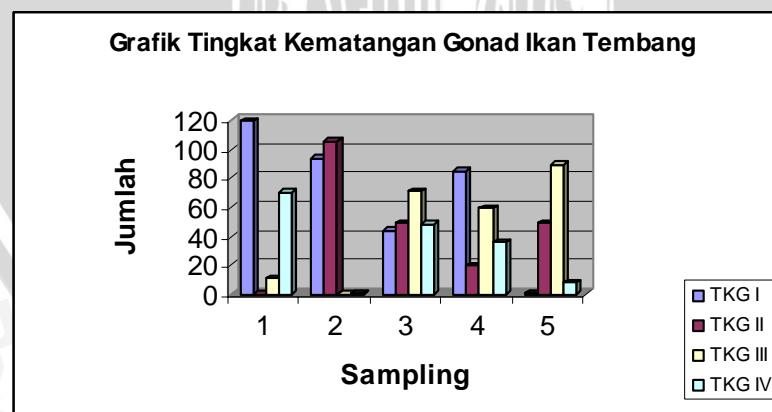
Nilai  $b$  pada tabel 4 menunjukkan bahwa hubungan panjang-berat pertumbuhan ikan tembang pada sampling 1, 3, 4, dan 5 bersifat *allometrik negatif* karena nilai  $b$  tidak sama dengan 3 ( $b<3$ ) yang berarti pertambahan panjang lebih cepat dibanding dengan pertambahan berat atau dapat disimpulkan ikan tembang tersebut kurus. Sedangkan pada sampling 2 diperoleh nilai  $b = 3,5123$  ( $b>3$ ) bersifat *allometrik positif* yang berarti pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang atau dapat disimpulkan ikan tembang dalam keadaan gemuk.

#### 4.2.3 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

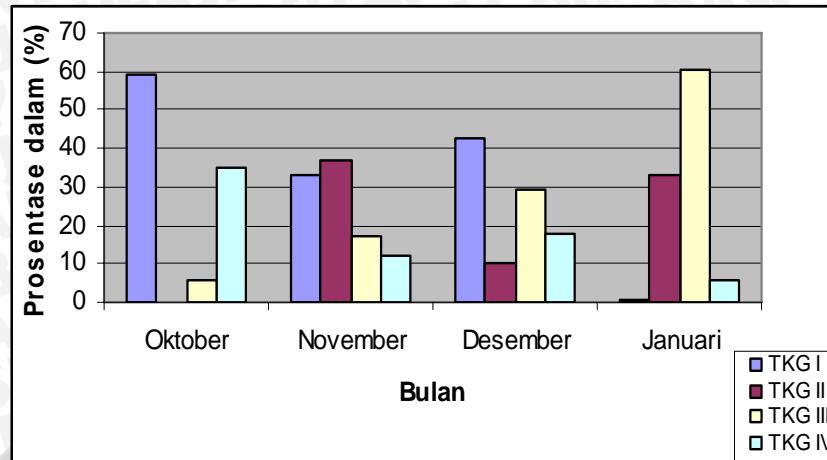
Penentuan tingkat kematangan gonad dengan menggunakan klasifikasi TKG menurut Raja (1966) dalam Anonymous (2001), dimana TKG I dan TKG II termasuk yang belum matang dan TKG III serta TKG IV termasuk matang gonad. Hasil analisa TKG tiap sampling untuk ikan tembang yang tertangkap pada saat penelitian dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini :

Sampling	Tingkat Kematangan Gonad (TKG)						Total
	I	II	$\Sigma$ I+II	III	IV	$\Sigma$ III+IV	
1	119	0	119	11	70	81	200
2	94	105	199	0	1	1	200
3	44	49	93	71	48	119	212
4	85	20	105	59	36	95	200
5	1	49	50	89	8	97	147
Jumlah	343	222	565	231	163	394	959

Dari data di atas dapat dibuat grafik Tingkat Kematangan Gonad ikan Tembang yang dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Grafik Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tembang

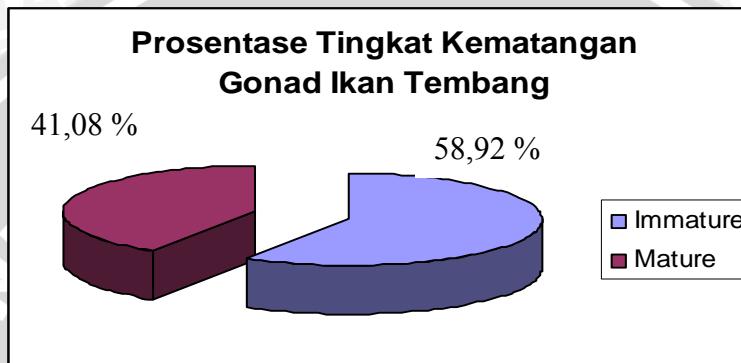


Gambar 2. Hubungan antara Waktu sampling (bulan) dengan TKG Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) di Perairan Selat Madura

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada setiap sampling memiliki jumlah ikan *mature* dan *immature* yang relatif berbeda, yaitu ikan *immature* lebih banyak dari ikan *mature*.

Dari penelitian paling banyak ditemukan ikan sampel dalam tingkat I. Hasil prosentase Tingkat Kematangan Gonad pada penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan ikan tembang yang didapatkan adalah 41,08 % yang sudah matang gonad dan 58,92 % yang belum matang gonad. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3. Apabila dalam suatu usaha penangkapan dengan hasil tangkapan sebagian besar belum matang gonad dengan dilakukan secara terus – menerus maka akan terjadi *growth over fishing* dimana dalam perairan tersebut akan terjadi lebih tangkap untuk ikan – ikan muda.

Menurut Effendie (1997), prosentase komposisi TKG dapat dipakai untuk menduga terjadinya pemijahan. Ikan yang mempunyai satu musim pemijahan yang pendek dalam satu tahun atau saat pemijahannya panjang, akan ditandai dengan peningkatan prosentase TKG yang tinggi pada setiap saat akan mendekati musim pemijahan.



Gambar 3. Grafik Prosentase Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tembang

#### 4.2.4 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Berdasarkan analisis *Gonado Somatic Index* (GSI) pada lampiran 2 didapatkan nilai indeks yang bervariasi dan berbeda untuk setiap sampling yang dapat dilihat pada table 6. Menurut Effendi (1997), nilai IKG sering dihubungkan dengan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) yang bergantung pada macam dan pola pemijahannya, maka akan didapatkan nilai indeks yang sangat bervariasi pada setiap saat.

Tabel 6. Kisaran Nilai Rata – rata IKG ikan tembang yang tertangkap selama penelitian

Sampling	TKG	Nilai Rata – rata GSI (%)	Kisaran
1	I	0,5184	0,3333 – 1,0256
	II	0	0
	III	1,7655	1,7021 – 2,2792
	IV	0,7187	0,3571 – 1,2
2	I	0,6713	0,1984 – 1,5015
	II	2,2363	0,6349 – 5,4441
	III	0	0
	IV	1,4286	1,4286
3	I	0,9247	0,3704 – 2,5974
	II	3,6690	0,6173 – 5,4645
	III	2,0762	0,4673 – 4,0486
	IV	0,9595	0,3460 – 2,2305
4	I	6,9438	0,2072 – 0,7874
	II	0,8041	0,4695 – 1,4925
	III	6,3266	0,7168 – 1,5326
	IV	0,3725	0,2358 – 1,0417
5	I	1,5094	1,5094
	II	5,3655	3,0888 – 10,0479
	III	5,6051	1,9417 – 7,4364
	IV	1,7831	0,6042 – 2,8754

Keterangan :

Nilai kisaran merupakan nilai terendah sampai tertinggi dari masing-masing sampling.

Nilai rata – rata didapat dari jumlah total nilai IKG dari satu tingkatan dari suatu sampling.

Tabel di atas menunjukkan bahwa adanya perkembangan atau peningkatan nilai GSI rata- rata pada setiap sampling pada tiap – tiap tingkatan TKG. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perkembangan berat telur ketika mendekati sampai pada masa pemijahannya (kondisi matang gonad). Menurut Effendi (1997) bahwa dalam perkembangan gonad secara morfologi terdapat perkembangan telur dan sejalan dengan itu terjadi perkembangan berat gonad.

#### 4.2.5 Panjang Ikan Pertama Kali Matang Gonad

Panjang ikan pertama kali matang gonad yang dimaksud adalah suatu panjang pertama 50% dari contoh ikan pada saat itu yang sudah matang gonad (TKG III Dan TKG IV). Ukuran panjang ini disebut dengan  $L_{50}$  atau  $L_m$ .

Hasil dari perhitungan  $L_m$  dengan menggunakan regresi linier dari data proporsi kematangan gonad ikan betina (TKG III dan IV) berdasarkan kelas panjangnya didapatkan nilai  $L_m$  sebesar 15,18 cm ( Lampiran 6 ). Dari hasil analisa tersebut pada panjang antara 15 – 15,9 cm diperoleh prosentase TKG III sebesar 66,67 % dan TKG IV sebesar 36,19 %. Dengan hasil tersebut maka apabila dalam perairan tersebut dilakukan penangkapan secara terus – menerus dengan hasil yang sama maka akan menyebabkan perairan tersebut akan mengalami *over fishing*.

Pengetahuan mengenai ukuran pertama kali matang gonad merupakan dasar pertimbangan kebijaksanaan pengelolaan sumberdaya perikanan. Pengetahuan nilai pertama kali matang gonad sangat penting untuk menentukan ukuran ikan yang boleh ditangkap. Hal ini dimaksudkan agar ikan-ikan muda yang belum sempat mengalami pertumbuhan dapat diberi kesempatan untuk tetap mengalami pertumbuhan yang seharusnya sehingga dapat mempertahankan kelestarian spesiesnya.

### 4.3 Panjang Ikan Pertama Kali Tertangkap ( $L_c$ ) dan Panjang rata-rata ( $\bar{L}$ )

Panjang ikan pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) dihitung berdasarkan data biologi sebaran normal frekuensi panjang ikan tembang pada tiap sample yang dapat dilihat pada tabel 8. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai tengah modus tertinggi sebaran normal frekuensi panjang adalah 15,3. Pada panjang antara 15 – 15,9 cm diperoleh prosentase jantan sebesar 12,41 % dan betina sebesar 19,71 %. Dengan hasil tersebut apabila terjadi secara terus menerus maka dapat menghambat proses regenerasi ikan

tembang sehingga dapat juga menyebabkan penurunan stok ikan tembang dalam perairan tersebut. Kemudian panjang rata-rata ( $\bar{L}$ ) dari nilai tengah rata-rata panjang kohort (*Model Progression Analysis*) didapatkan nilai sebesar 15,08.

Tabel panjang rata-rata kohort (*Model Progression Analysis*) dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini :

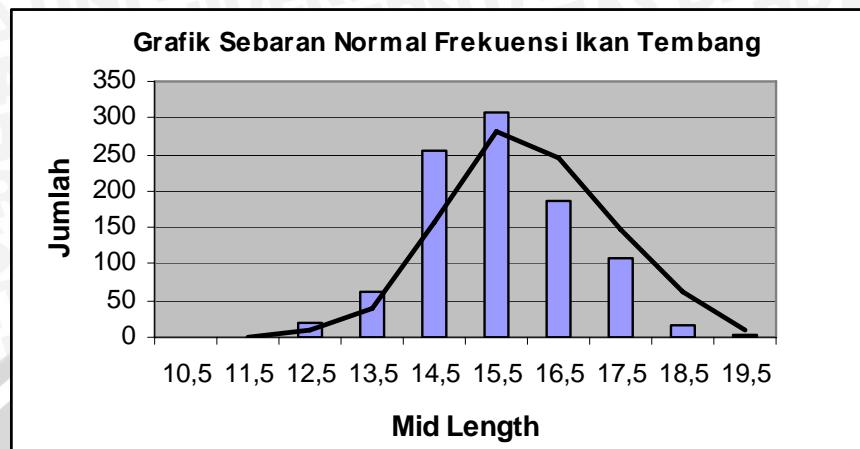
Sampling	Panjang rata-rata (cm)
1	14,05
2	16,78
3	13,99
4	15,21
5	15,38
Jumlah	75,41

Ukuran  $L_c$  digunakan untuk manajemen *mesh size* jaring, dimana idealnya nilai  $L_c > L_m$ . Pada penelitian ini diperoleh nilai  $L_c > L_m$  sehingga sesuai dengan manajemen *mesh size*.

Tabel 8. Data sebaran frekuensi panjang (cm) ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) diperairan Selat Madura (sampling Oktober – Januari 2006)

Tengah Kelas	Frekuensi Panjang Tiap Sampling					Total Frekuensi
	Sampling 1	Sampling 2	Sampling 3	Sampling 4	Sampling 5	
10,5	0	0	0	1	0	1
11,5	0	0	1	0	0	1
12,5	4	0	13	2	0	19
13,5	8	0	44	8	2	62
14,5	98	1	93	37	26	255
15,5	87	20	52	85	64	308
16,5	3	75	8	49	50	185
17,5	0	86	0	17	5	108
18,5	0	15	1	1	0	17
19,5	0	3	0	0	0	3

Gambar 4. Histogram Sebaran Normal Ikan Tembang

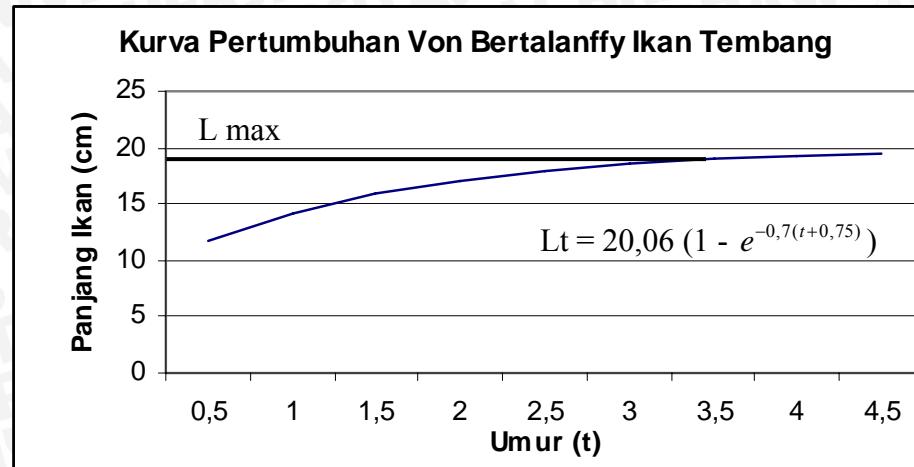


#### 4.4 Parameter Pertumbuhan

Nilai panjang maksimum yang mungkin tercapai ( $L_\infty$ ) dan k (konstanta pertumbuhan) diperoleh dengan menggunakan program ELEFAN I yang terdapat dalam FiSAT II. Program tersebut mengolah data yang didapat dari penggabungan data frekwensi panjang ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) selama penelitian (Oktober-Januari) sebagai data masukan. Hasil yang diperoleh adalah nilai  $L_\infty = 20,06$  dan k sebesar 0,7 pertahun dengan nilai  $t_0 = -0,75$  per tahun. Dengan demikian persamaan pertumbuhan panjang Von Bertalanffy untuk ikan tembang adalah :

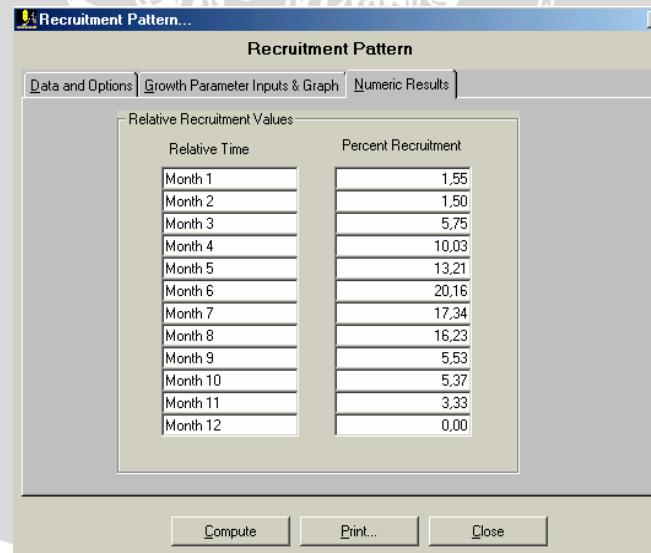
$$Lt = 20.06 (1 - e^{-0.7(t+0.75)})$$

Diduga umur ikan tembang pada saat panjang 0 cm (t<sub>0</sub>) sebesar -0,75 tahun, sedangkan umur ikan pada saat panjang maksimum (t max) dicapai pada umur 3,5 tahun. Dengan menggunakan informasi pertumbuhan yakni panjang maksimum yang mungkin dicapai ( $L_\infty$ ) sebesar 20,06 cm, nilai laju pertumbuhan (k) sebesar 0,7 per tahun, didapatkan kurva pertumbuhan Von Bertalanffy seperti pada gambar 5 dibawah ini :



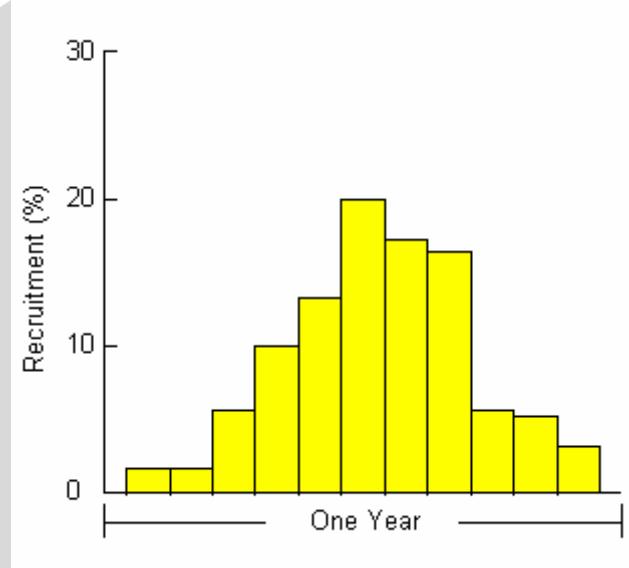
#### 4.5 Rekrutmen

Pola rekrutmen ikan tembang di perairan Selat Madura berdasarkan data frekuensi panjang diperoleh melalui program FiSAT II. Prosentase rekrutmen tiap bulannya dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini :



Bila dilihat dari grafik histogram pada gambar 7, sebenarnya tampak hanya satu puncak tertinggi yaitu pada bulan Juni kemudian diikuti bulan Juli dan Agustus. Diduga pada bulan Mei – Juni banyak ikan tembang yang tertangkap, dengan kata lain usaha eksploitasi banyak ikan. Bila dilihat dari histogram sebenarnya tampak hanya ada 1

puncak rekrutmen yaitu bulan Juni. Setelah bulan Juni prosentase menurun sampai bulan November, hal ini diduga ikan tembang keluar dari derah penangkapan atau ke tempat lain yang lebih dalam sehingga sedikit yang terjangkau oleh alat penangkapan. Pada bulan Desember prosentase rekrutmen sebesar 0%, diduga pada bulan ini ikan tembang memijah (*spent*) dan masih berada di luar daerah penangkapan atau ke tempat yang lebih dalam, kemungkinan lain ikan – ikan yang masuk daerah penangkapan masih berukuran sangat kecil sehingga ikan – ikan tersebut dapat lolos dari alat penangkapan. Hingga bulan Januari mulai terdapat ikan yang terkena penangkapan.



Gambar 7. Histogram Pola Rekruitmen

Pada grafik histogram di atas terlihat adanya puncak rekrutmen terjadi pada bulan Juni ( diduga rekrutmen terjadi 4 bulan setelah proses pemijahan), sehingga diduga pemijahan terjadi pada bulan Oktober dan Februari. Pada gambar 2 terlihat bahwa prosentase tertinggi ikan tembang yang matang telur siap untuk memijah (TKG III) adalah bulan Januari sebesar 60 %. Oleh karena itu diperkirakan musim pemijahan ikan tembang di Selat Madura adalah bulan Februari, yaitu satu bulan setelah prosentase tertinggi dari ikan – ikan yang matang gonad (Widodo (1988), untuk ikan layang di

Laut Jawa dan Merta (1992), untuk ikan lemuru di Selat Bali *dalam* Sartimbul dkk (1992).

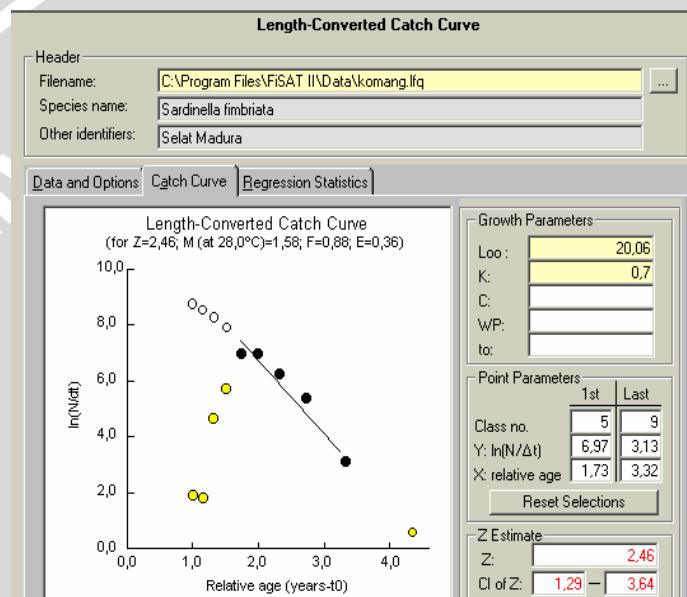
Pengetahuan mengenai pola rekruitmen dan musim pemijahan digunakan dalam alternatif pengelolaan yaitu penerapan manajemen musim. Penerapan yang dilakukan adalah penutupan dan pembatasan alat tangkap yang beroperasi pada bulan Juni. Pada bulan tersebut diduga merupakan penambahan suplai baru (yang sudah dapat dieksplorasi) ke dalam stok lama yang sudah ada dan sedang dieksplorasi (definisi Effendi, 1997) dan bulan Februari karena diduga pada bulan ini banyak ikan yang siap untuk memijah. Apabila tetap dilakukan penangkapan pada bulan tersebut maka dapat menghambat proses regenerasi ikan tembang. Penutupan daerah penangkapan dilakukan untuk mencegah tertangkapnya ikan yang belum memijah atau ikan – ikan yang siap memijah.

#### **4.6 Laju Kematian Total (Z), Laju Kematian karena Penangkapan (F) dan Laju Kematian Alami (M)**

Pendugaan konstanta mortalitas total (Z) ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) dilakukan dengan pendugaan kurva penangkapan yang dikonversikan ke dalam ukuran panjang (*Length-Converted Catch Curve*) melalui program FiSAT II mendapatkan nilai Z sebesar 2,46. Pendugaan konstanta mortalitas alami (M) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus empiris Pauly dengan pertambahan asumsi bahwa rata-rata suhu perairan dimana ikan tembang adalah konstan. Berdasarkan Setyohadi, dkk (1994) rata – rata suhu perairan Selat Madura adalah 28°C. Dari hasil penelitian ini didapat nilai konstanta mortalitas alami (M) = 1,58. Untuk ikan – ikan yang mempunyai kebiasaan menggerombol seperti ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) Pauly (1980) *dalam* Sparre

(1989) menyarankan untuk mengoreksi nilai M yang diperoleh dengan mengalikannya 0,8 sehingga diperoleh nilai dugaan  $M = 1,264$ .

Pada Mortalitas akibat tekanan penangkapan ( $F$ ) dapat diperoleh dari hasil pengurangan nilai  $Z$  dengan  $M$ , dimana laju kematian total ( $Z$ ) diperoleh dari nilai kurva Length-Converted Catch Curve, maka nilai  $F = 2,46 - 1,264 = 1,196$ . Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini :



Gambar 8. Length-Converted Catch Curve

#### 4.7 Laju Eksplorasi

Laju eksplorasi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) secara analitik menggunakan nilai  $Z$  dan  $F$  sebagai masukan. Dugaan laju eksplorasi ( $E$ ) yang diperoleh dari penelitian ini adalah 0,36. Nilai  $E$  didapat dari pembagian antara  $F$  dan  $Z$  ( $1,196 : 2,46$ ). Dengan nilai  $E = 0,49$  yang berarti  $E=0,5$  menunjukkan bahwa kondisi perairan yang mendekati *MSY (Maximum Sustainable Yield)*.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai studi biologi dan laju eksplorasi sumberdaya ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) di perairan Selat Madura yang dilakukan pada bulan Oktober sampai Januari 2006 menyimpulkan bahwa :

1. Parameter biologi ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) : nisbah kelamin secara keseluruhan dianggap seimbang (ratio 1 : 1,16).. Hubungan panjang-berat pertumbuhan ikan tembang sebagian besar bersifat *allometrik negatif* (kondisi kurus), kecuali pada sampling 2 bersifat *allometrik positif* (keadaan gemuk). Indeks Kematangan Gonad (IKG) diperoleh perkembangan atau peningkatan GSI rata – rata pada setiap sampling pada tiap – tiap tingkatan TKG. Ukuran Lm sebesar 15,18 cm, Lc = 15,3 cm dan .
2. Parameter pertumbuhan ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) : k (konstanta pertumbuhan panjang sebesar 0,7, to = - 0,75/tahun dan L $\infty$  sebesar 20,06.
3. Puncak rekrutmen terjadi pada bulan Juni dan berdasarkan histogram ikan tembang memijah pada bulan Oktober dan Februari sedangkan laju kematian : Z (Laju kematian total) sebesar 2,46, dan F (Laju kematian karena penangkapan) diperoleh hasil sebesar 1,196 serta M (Laju kematian alami) = 1,264
4. Laju eksplorasi ikan tembang di perairan Selat Madura (E) diperoleh nilai sebesar 0,49 yang menunjukkan kondisi perairan dalam ambang batas kelestarian (MSY).

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil keseluruhan penelitian maka saran yang didapat diberikan adalah :

1. Untuk mencegah terjadinya lebih tangkap pertumbuhan (*growth over fishing*) maka sebaiknya tidak dilakukan penangkapan terhadap ikan – ikan tembang pada saat memijah. Hal ini dapat dilakukan dengan manajemen musim.
2. Untuk memberikan kesempatan regenerasi ikan tembang, diharapkan nelayan tidak menangkap ikan tembang di daerah penangkapan Air Karang pada bulan Oktober dan Februari karena diduga pada tempat dan waktu tersebut terjadi musim pemijahan.
3. Perlu dilakukan monitoring *Effort* yang beroperasi guna usaha pelestarian ikan tembang yang dapat dilakukan dengan pendekatan holistic guna mengetahui jumlah *Effort* yang diperbolehkan.
4. Diharapkan untuk penelitian berikut dilakukan pada daerah penangkapan lebih dari satu dengan harapan sebagai pembanding dalam menunjang hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2001a. Pedoman Praktikum Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- \_\_\_\_\_, 2001b. Strategi Pengendalian Perikanan Tangkap Dalam Kebijakan Pengelolaan Perikanan Laut. Semiloka Nasional "Fish Stock Assesment". Fakultas Perikanan. Universita Brawijaya. Malang.
- \_\_\_\_\_, 2002. Potensi Perikanan Sumenep. (<http://www.bappeda-smp.go.id>)
- \_\_\_\_\_, 2003-2004. Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Surabaya.
- \_\_\_\_\_, 2004. Reproduction and Spawning. (<http://fishbase.sinica.edu.tw/Reproduction / SpawningList>)
- \_\_\_\_\_, 2005. *Sardinella fimbriata* Fringescale fimbriata. (<http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/species summary>)
- \_\_\_\_\_, 2006. Ecology. (<http://fishbase.sinica.edu.tw / Ecology / FishEcology Summary>)
- Anshory, S. 2003. Distribusi Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Berdasarkan Aspek Biologi Yang Tertangkap oleh Alat Tangkap *Gill net* di Perairan Paparan Selatan Madura Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Tidak diterbitkan.
- Arikunto, 1997. Prosedur Penelitian. Suatu Pendekatan Praktek. Edisi IV. Rineka Cipta. Jakarta.
- Burhanuddin, Djamali, A dan Genisa, A. S. 1976. Nama-Nama Daerah Ikan Laut di Indonesia. LIPI. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Bagian Proyek Pengembangan Keanekaragaman Nirhayati. Jakarta.
- Djuhanda, T. 1981. Dunia Ikan. Armico. Bandung.
- Effendie, M. I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Gayani, F. C., P. Sparre and D. Pauly. 2002. FiSAT II User's Guide. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Hilborn, R. and C. J. Walter, 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment : Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman & Hall Inc. London. 570 hal.

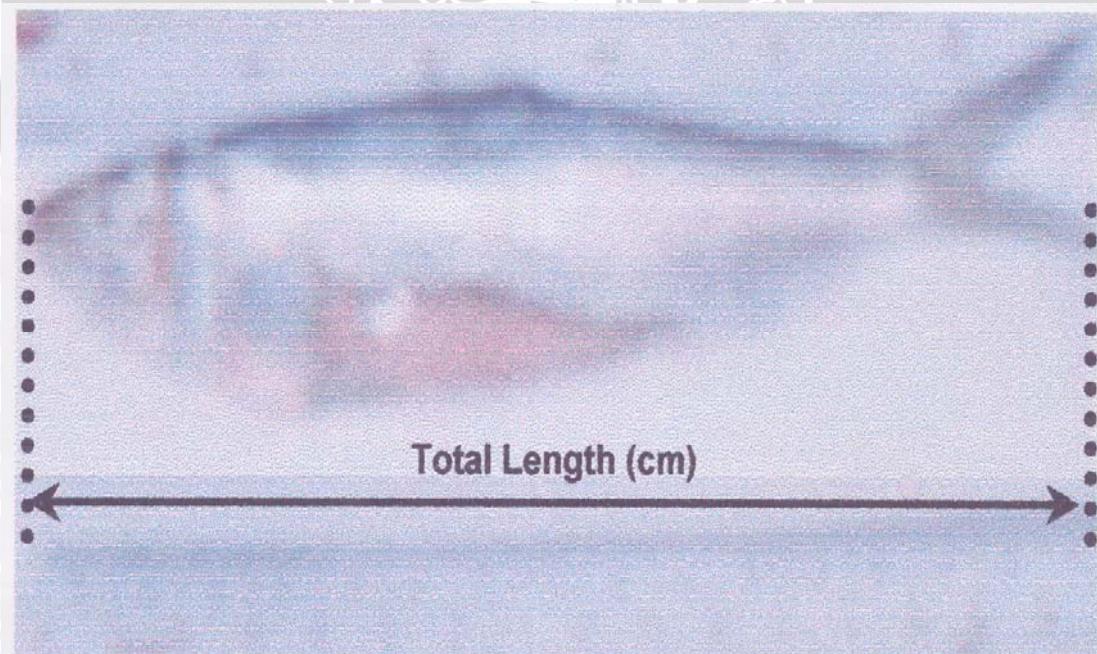
- Lelono, T. D., 1998. Pendugaan Pertumbuhan dan Pola Penambahan Baru Ikan Tembang *Sardinella fimbriata* (Van. 1847) di Perairan Selat Madura. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mallawa, A dan Sudirman, H. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nelson, J. S., 1984. Fishes of The World. 2<sup>nd</sup>. John Wiley&Sons. New York.
- Potier, M dan S. Nurhakim. 1995. "BIODYNEX" Biologi, Dynamics, Exploitation of the Small Pelagic in the Java Sea. Pelfish. Jakarta.
- Rietveld , P dan L. T. Sunaryanto, 1994. 87 Masalah Pokok Dalam Regresi Berganda. Andi Offset. Yogyakarta.
- Saanin. H., 1995. Taksonomi dan Identifikasi Ikan I. Penerbit Bina Cipta. Bogor.
- Sartimbul, A., dkk, 1997. Biologi, Dinamika dan Eksplorasi Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) di Perairan Selat Madura Serta Alternatif Pengelolaannya. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Sparre, R., E. Ursia dan S. C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis* Bagian 1-Petunjuk. Tim Penerjemah 1996. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.
- Setyohadi, D., 1996. Pendugaan Stok Beberapa Jenis Ikan Pelagis dan Demersal Di Perairan Selat Madura Serta Alternatif Pengelolaannya. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Setyohadi, D., 1997. Dinamika Populasi Ikan Lemuru di Perairan Selat Bali Serta Alternatif Pengelolaannya. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Setyohadi, D dan D. G. R. Wiadnya. 2005. Analisis Data Perikanan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sucipto, D. O., A Tumulyadi, D. Setyohadi dan Damanhuri. 1991. Statistik Upaya dan Hasil Tangkap Ikan Lemuru *Sardinella longiceps* dan Ikan Tembang *Sardinella fimbriata*. WorkPeper No. 39. Nuffic/Unibraw/Luw/Fish. Malang.
- Wibowo, D. S., Darmawan Okto, S dan Tri Djoko, L. 2003. Distribusi Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Berdasarkan Aspek Biologi Yang Tertangkap oleh Alat Tangkap Purse seine di Paparan Selatan Pamekasan Jawa Timur. Jurnal Penelitian Perikanan. Vol. 6 No. II tahun 2003. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.

## LAMPIRAN

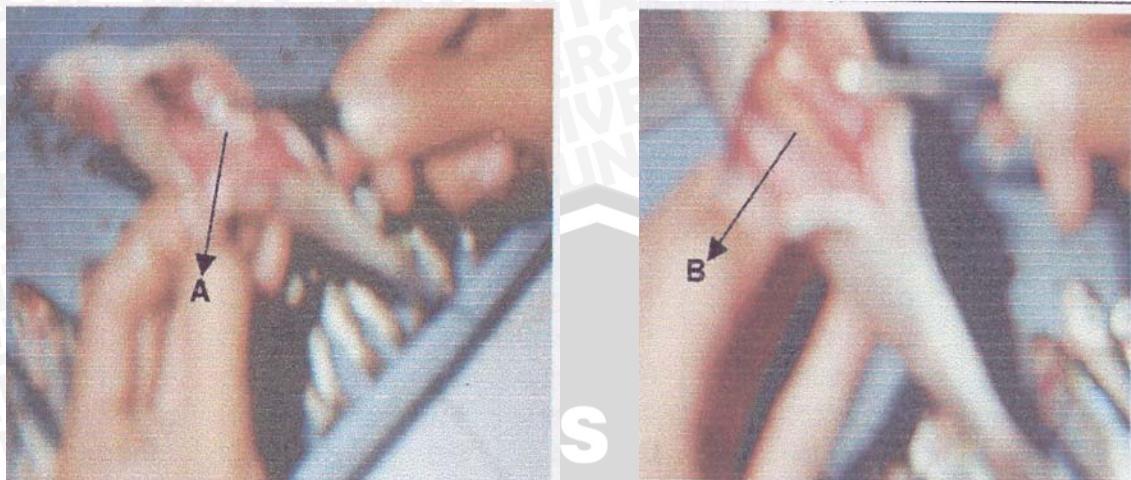
Lampiran 1. Sampel, cara pengukuran dan kondisi biologi ikan Tembang



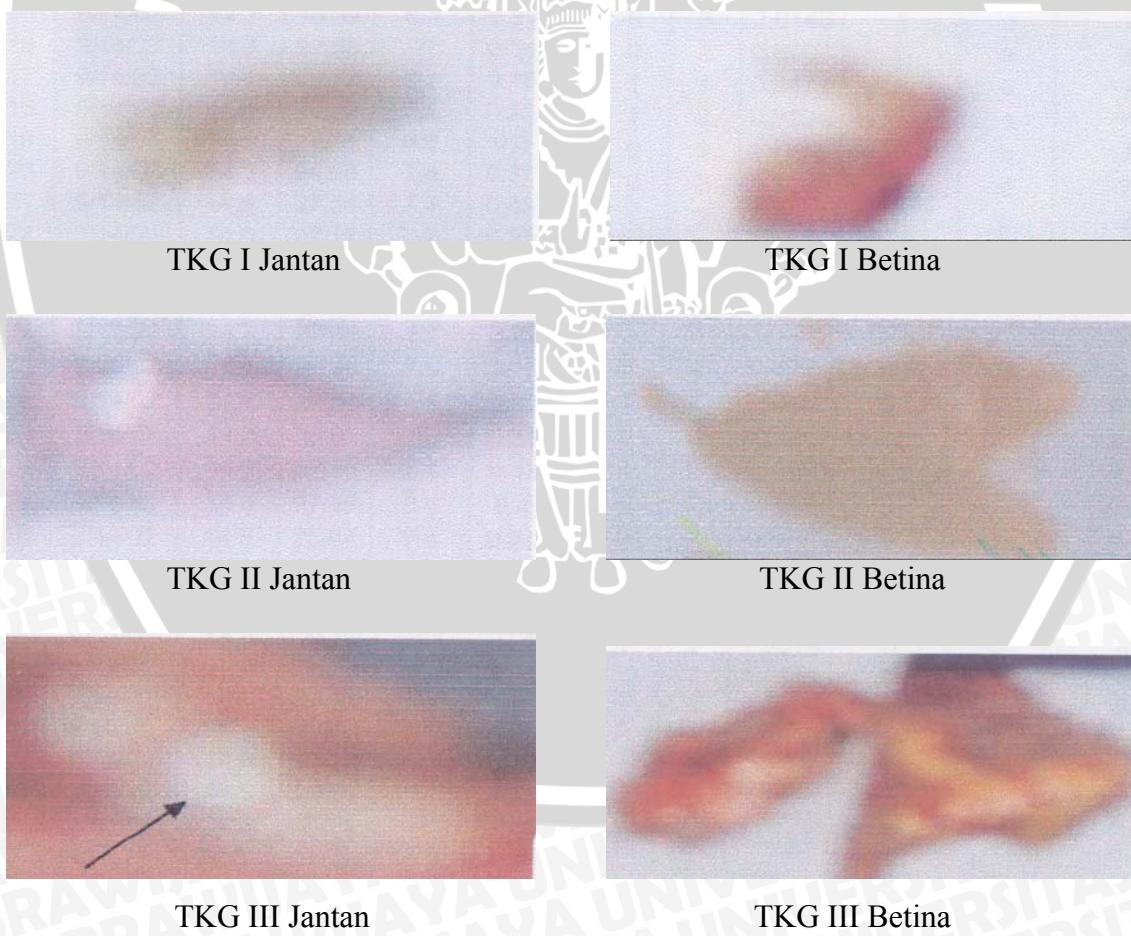
Gambar 1. Sampel ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)



Gambar 2. Cara pengukuran ikan Tembang



Gambar 3. Penentuan sex ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) dengan melihat gonadnya : A. Gonad ikan jantan (testis TKG III) B. Gonad ikan betina (ovari TKG III)



Lampiran 2. Data Biologi Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) selama penelitian

No	Tgl Sampling	Tl (cm)	W (g)	W go (g)	Sex (0/1)	TKG	IKG
1	30/10/2005	16.2	35.1	0.8	1	3	2.2792023
2	30/10/2005	14.5	24.7	0.1	0	1	0.4048583
3	30/10/2005	14.7	25.1	0.1	1	1	0.3984064
4	30/10/2005	15	27.2	0.2	0	4	0.7352941
5	30/10/2005	15.2	30	0.1	0	1	0.3333333
6	30/10/2005	14.6	27.7	0.2	1	1	0.7220217
7	30/10/2005	14.3	23.8	0.1	0	4	0.4201681
8	30/10/2005	14.8	28.2	0.1	1	1	0.3546099
9	30/10/2005	16	32.2	0.2	1	1	0.621118
10	30/10/2005	15.2	27.4	0.3	0	4	1.0948905
11	30/10/2005	15	26.4	0.1	0	1	0.3787879
12	30/10/2005	14.3	23.5	0.4	1	3	1.7021277
13	30/10/2005	14.1	22.8	0.2	1	4	0.877193
14	30/10/2005	15	26.5	0.1	0	1	0.3773585
15	30/10/2005	14.8	27.5	0.3	0	4	1.0909091
16	30/10/2005	15.5	28.7	0.1	0	1	0.3484321
17	30/10/2005	15	27.7	0.1	0	1	0.3610108
18	30/10/2005	15.7	33.9	0.2	1	1	0.5899705
19	30/10/2005	15.1	27	0.1	1	1	0.3703704
20	30/10/2005	14.4	23.9	0.1	0	4	0.41841
21	30/10/2005	14.5	26	0.1	0	4	0.3846154
22	30/10/2005	15	28	0.1	0	1	0.3571429
23	30/10/2005	14.9	28.7	0.5	1	3	1.7421603
24	30/10/2005	14	22.1	0.2	0	4	0.9049774
25	30/10/2005	15.5	29.4	0.1	1	1	0.3401361
26	30/10/2005	15	28.4	0.2	0	4	0.7042254
27	30/10/2005	14.7	26.5	0.1	1	1	0.3773585
28	30/10/2005	14.3	23.7	0.2	0	1	0.8438819
29	30/10/2005	15	27.8	0.1	0	1	0.3597122
30	30/10/2005	14.8	25	0.3	0	4	1.2
31	30/10/2005	15	25	0.1	0	4	0.4
32	30/10/2005	14.3	22.2	0.2	1	1	0.9009009
33	30/10/2005	12.9	18.8	0.1	1	1	0.5319149
34	30/10/2005	14.6	24.4	0.1	0	1	0.4098361
35	30/10/2005	14.8	25.4	0.2	0	4	0.7874016
36	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	1	1	0.4048583
37	30/10/2005	15	26.8	0.2	0	4	0.7462687
38	30/10/2005	13.5	19.7	0.2	0	1	1.0152284
39	30/10/2005	14.1	25.3	0.2	0	1	0.7905138
40	30/10/2005	15	28	0.1	0	4	0.3571429
41	30/10/2005	14	21.1	0.2	0	1	0.9478673

42	30/10/2005	14.7	26.5	0.1	1	1	0.3773585
43	30/10/2005	15	28.7	0.2	0	4	0.6968641
44	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	0	4	0.4048583
45	30/10/2005	13.5	19.7	0.2	0	1	1.0152284
46	30/10/2005	12.9	18.7	0.1	1	1	0.5347594
47	30/10/2005	14.8	25	0.3	0	4	1.2
48	30/10/2005	15	28	0.1	0	1	0.3571429
49	30/10/2005	14.5	26	0.1	0	4	0.3846154
50	30/10/2005	15	28	0.1	0	4	0.3571429
51	30/10/2005	14.5	26.3	0.1	0	1	0.3802281
52	30/10/2005	14.4	23.9	0.1	0	4	0.41841
53	30/10/2005	15.1	27.1	0.2	1	1	0.7380074
54	30/10/2005	15.7	33.9	0.2	1	1	0.5899705
55	30/10/2005	15.1	27.7	0.1	0	1	0.3610108
56	30/10/2005	15.5	28.7	0.1	0	1	0.3484321
57	30/10/2005	14.8	27.4	0.3	0	4	1.0948905
58	30/10/2005	15	26.6	0.1	0	1	0.3759398
59	30/10/2005	14.1	22.8	0.2	1	4	0.877193
60	30/10/2005	14.3	23.5	0.4	1	3	1.7021277
61	30/10/2005	15.1	26.4	0.1	0	1	0.3787879
62	30/10/2005	15.2	26.8	0.2	1	4	0.7462687
63	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	1	1	0.4048583
64	30/10/2005	14.8	25.4	0.2	0	4	0.7874016
65	30/10/2005	14.5	24.3	0.2	0	1	0.8230453
66	30/10/2005	16.1	32.3	0.2	1	1	0.619195
67	30/10/2005	15.4	27.4	0.3	0	4	1.0948905
68	30/10/2005	15.1	26.4	0.1	0	1	0.3787879
69	30/10/2005	14.5	23.5	0.4	1	3	1.7021277
70	30/10/2005	14.1	22.8	0.2	1	4	0.877193
71	30/10/2005	15.3	26.5	0.1	0	1	0.3773585
72	30/10/2005	14.8	27.5	0.3	0	4	1.0909091
73	30/10/2005	15.5	28.7	0.1	0	1	0.3484321
74	30/10/2005	15.2	27.7	0.1	0	1	0.3610108
75	30/10/2005	15.7	33.9	0.2	1	1	0.5899705
76	30/10/2005	15.1	27	0.1	1	1	0.3703704
77	30/10/2005	14.4	23.9	0.1	0	4	0.41841
78	30/10/2005	14.5	26	0.1	0	4	0.3846154
79	30/10/2005	15.4	28	0.1	0	1	0.3571429
80	30/10/2005	14.9	28.7	0.5	1	3	1.7421603
81	30/10/2005	14.2	22.1	0.2	0	1	0.9049774
82	30/10/2005	15.5	29.4	0.1	1	1	0.3401361
83	30/10/2005	15.4	28.4	0.2	0	4	0.7042254
84	30/10/2005	14.6	26.5	0.1	1	1	0.3773585
85	30/10/2005	14.3	23.7	0.2	0	1	0.8438819
86	30/10/2005	15.2	27.8	0.1	0	1	0.3597122

87	30/10/2005	14.8	25	0.3	0	4	1.2
88	30/10/2005	15.4	25	0.1	0	4	0.4
89	30/10/2005	14.3	22.2	0.2	1	1	0.9009009
90	30/10/2005	12.9	18.8	0.1	1	1	0.5319149
91	30/10/2005	14.6	24.4	0.1	0	1	0.4098361
92	30/10/2005	14.7	25.4	0.2	0	4	0.7874016
93	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	1	1	0.4048583
94	30/10/2005	15.4	26.8	0.2	0	4	0.7462687
95	30/10/2005	13.5	19.7	0.2	0	1	1.0152284
96	30/10/2005	14.1	25.3	0.2	0	1	0.7905138
97	30/10/2005	15.3	28	0.1	0	4	0.3571429
98	30/10/2005	14.1	21.1	0.2	0	1	0.9478673
99	30/10/2005	14.7	26.5	0.1	1	1	0.3773585
100	30/10/2005	15.1	28.7	0.2	0	4	0.6968641
101	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	0	1	0.4048583
102	30/10/2005	13.5	19.7	0.2	0	1	1.0152284
103	30/10/2005	13	18.7	0.1	1	1	0.5347594
104	30/10/2005	14.8	25	0.3	0	4	1.2
105	30/10/2005	15	28	0.1	0	1	0.3571429
106	30/10/2005	14.5	26	0.1	0	4	0.3846154
107	30/10/2005	15.2	28	0.1	0	1	0.3571429
108	30/10/2005	14.5	26.3	0.1	0	4	0.3802281
109	30/10/2005	14.5	23.9	0.1	0	4	0.41841
110	30/10/2005	15.1	27.1	0.2	1	1	0.7380074
111	30/10/2005	15.6	33.9	0.2	1	1	0.5899705
112	30/10/2005	15.2	27.7	0.1	0	1	0.3610108
113	30/10/2005	15.6	28.7	0.1	0	1	0.3484321
114	30/10/2005	14.8	27.4	0.3	0	4	1.0948905
115	30/10/2005	15.4	26.6	0.1	0	1	0.3759398
116	30/10/2005	14.2	22.8	0.2	1	4	0.877193
117	30/10/2005	14.3	23.5	0.4	1	3	1.7021277
118	30/10/2005	15.2	26.4	0.1	0	1	0.3787879
119	30/10/2005	15.2	26.8	0.2	1	4	0.7462687
120	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	1	1	0.4048583
121	30/10/2005	14.8	25.4	0.2	0	4	0.7874016
122	30/10/2005	14.5	24.3	0.2	0	1	0.8230453
123	30/10/2005	15.2	26.4	0.1	0	1	0.3787879
124	30/10/2005	14.2	23.5	0.4	1	3	1.7021277
125	30/10/2005	14.3	22.8	0.2	1	4	0.877193
126	30/10/2005	15.3	26.5	0.1	0	1	0.3773585
127	30/10/2005	14.7	27.5	0.3	0	4	1.0909091
128	30/10/2005	15.4	28.7	0.1	0	1	0.3484321
129	30/10/2005	15.2	27.7	0.1	0	1	0.3610108
130	30/10/2005	15.7	33.9	0.2	1	1	0.5899705
131	30/10/2005	15.2	27	0.1	1	1	0.3703704

132	30/10/2005	14.1	23.9	0.1	0	4	0.41841
133	30/10/2005	14.5	26	0.1	0	4	0.3846154
134	30/10/2005	15.4	28	0.1	0	1	0.3571429
135	30/10/2005	15	28.7	0.5	1	3	1.7421603
136	30/10/2005	14.2	22.1	0.2	0	1	0.9049774
137	30/10/2005	15.5	29.4	0.1	1	1	0.3401361
138	30/10/2005	15.3	28.4	0.2	0	4	0.7042254
139	30/10/2005	14.7	26.5	0.1	1	1	0.3773585
140	30/10/2005	14.3	23.7	0.2	0	1	0.8438819
141	30/10/2005	15.4	27.8	0.1	0	1	0.3597122
142	30/10/2005	14.8	25	0.3	0	4	1.2
143	30/10/2005	15.4	25	0.1	0	4	0.4
144	30/10/2005	14.3	22.2	0.2	1	1	0.9009009
145	30/10/2005	12.9	18.8	0.1	1	1	0.5319149
146	30/10/2005	14.6	24.5	0.1	0	1	0.4081633
147	30/10/2005	14.7	25.4	0.2	0	4	0.7874016
148	30/10/2005	14.3	24.9	0.1	1	1	0.4016064
149	30/10/2005	15.4	26.8	0.2	0	4	0.7462687
150	30/10/2005	13.5	19.5	0.2	0	1	1.025641
151	30/10/2005	14.1	25.3	0.2	0	1	0.7905138
152	30/10/2005	15.3	28	0.1	0	4	0.3571429
153	30/10/2005	14.3	21.1	0.2	0	1	0.9478673
154	30/10/2005	14.7	26.5	0.1	1	1	0.3773585
155	30/10/2005	15.1	28.7	0.2	0	4	0.6968641
156	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	0	1	0.4048583
157	30/10/2005	13.4	19.7	0.2	0	1	1.0152284
158	30/10/2005	13.4	18.7	0.1	1	1	0.5347594
159	30/10/2005	14.8	25	0.3	0	4	1.2
160	30/10/2005	15.4	28	0.1	0	1	0.3571429
161	30/10/2005	14.5	26	0.1	0	4	0.3846154
162	30/10/2005	15.2	28	0.1	0	1	0.3571429
163	30/10/2005	14.5	26.3	0.1	0	4	0.3802281
164	30/10/2005	14.5	23.9	0.1	0	4	0.41841
165	30/10/2005	15.1	27.1	0.2	1	1	0.7380074
166	30/10/2005	15.6	33.9	0.2	1	1	0.5899705
167	30/10/2005	15.1	27.7	0.1	0	1	0.3610108
168	30/10/2005	15.4	28.7	0.1	0	1	0.3484321
169	30/10/2005	14.7	27.4	0.3	0	4	1.0948905
170	30/10/2005	15.1	26.6	0.1	0	1	0.3759398
171	30/10/2005	15.6	33.9	0.2	1	1	0.5899705
172	30/10/2005	15.2	27.7	0.1	0	1	0.3610108
173	30/10/2005	15.6	28.7	0.1	0	1	0.3484321
174	30/10/2005	14.8	27.4	0.3	0	4	1.0948905
175	30/10/2005	15.4	26.6	0.1	0	1	0.3759398
176	30/10/2005	14.2	22.8	0.2	1	4	0.877193

177	30/10/2005	14.3	23.5	0.4	1	3	1.7021277
178	30/10/2005	15.2	26.4	0.1	0	1	0.3787879
179	30/10/2005	15.2	26.8	0.2	1	4	0.7462687
180	30/10/2005	14.3	24.7	0.1	1	1	0.4048583
181	30/10/2005	14.8	25.4	0.2	0	4	0.7874016
182	30/10/2005	14.2	24.3	0.2	0	1	0.8230453
183	30/10/2005	15.2	26.4	0.1	0	1	0.3787879
184	30/10/2005	14.2	23.5	0.4	1	3	1.7021277
185	30/10/2005	14.3	22.8	0.2	1	4	0.877193
186	30/10/2005	15.3	26.5	0.1	0	1	0.3773585
187	30/10/2005	14.7	27.5	0.3	0	4	1.0909091
188	30/10/2005	15.4	28.7	0.1	0	1	0.3484321
189	30/10/2005	15.2	27.7	0.1	0	1	0.3610108
190	30/10/2005	15.7	33.9	0.2	1	1	0.5899705
191	30/10/2005	15.2	27	0.1	1	1	0.3703704
192	30/10/2005	14.1	23.9	0.1	0	4	0.41841
193	30/10/2005	14.5	26	0.1	0	4	0.3846154
194	30/10/2005	15.2	28	0.1	0	1	0.3571429
195	30/10/2005	14.2	27.2	0.2	0	4	0.7352941
196	30/10/2005	15.2	30	0.1	0	1	0.3333333
197	30/10/2005	14.4	27.7	0.2	1	1	0.7220217
198	30/10/2005	14.1	23.8	0.1	0	4	0.4201681
199	30/10/2005	14.8	28.2	0.1	1	1	0.3546099
200	30/10/2005	15.4	32.2	0.2	1	1	0.6211118
201	10/11/2005	16.5	34.7	0.1	1	1	0.2881844
202	10/11/2005	16.4	31.7	0.3	1	1	0.9463722
203	10/11/2005	16.9	34.9	1.9	0	2	5.4441261
204	10/11/2005	15.7	25.9	1.4	0	2	5.4054054
205	10/11/2005	16.3	33.5	0.2	1	1	0.5970149
206	10/11/2005	15.5	29.3	0.2	0	1	0.6825939
207	10/11/2005	16.1	28	0.4	0	4	1.4285714
208	10/11/2005	15.2	26.1	0.2	1	1	0.7662835
209	10/11/2005	16.5	31.2	0.2	1	1	0.6410256
210	10/11/2005	16.2	29.2	0.2	0	1	0.6849315
211	10/11/2005	17.4	39.6	0.1	1	1	0.2525253
212	10/11/2005	16	29.1	1.5	1	2	5.1546392
213	10/11/2005	16.1	29.5	0.2	0	1	0.6779661
214	10/11/2005	15.8	29.5	0.4	0	1	1.3559322
215	10/11/2005	16.2	40.2	0.7	0	2	1.7412935
216	10/11/2005	17.2	35.8	1.5	0	2	4.1899441
217	10/11/2005	16.8	33.8	1.3	0	2	3.8461538
218	10/11/2005	16.3	34.4	0.4	0	1	1.1627907
219	10/11/2005	16.1	31.5	0.3	0	1	0.952381
220	10/11/2005	16.6	28.5	1.1	0	2	3.8596491
221	10/11/2005	15.3	27.3	0.2	1	1	0.7326007

222	10/11/2005	18	44.8	0.7	0	2	1.5625
223	10/11/2005	17	35.3	0.7	1	2	1.9830028
224	10/11/2005	17.2	31.6	0.3	1	1	0.9493671
225	10/11/2005	16.5	31.2	0.7	1	2	2.2435897
226	10/11/2005	16.5	33.3	0.5	1	1	1.5015015
227	10/11/2005	17.4	37.8	0.2	0	1	0.5291005
228	10/11/2005	17	36.5	0.2	0	1	0.5479452
229	10/11/2005	17	34.6	0.9	0	2	2.6011561
230	10/11/2005	15.8	28.7	0.8	1	2	2.7874564
231	10/11/2005	15.9	29	0.7	1	2	2.4137931
232	10/11/2005	15.6	30.3	1.5	1	2	4.950495
233	10/11/2005	17.2	37	1.2	0	2	3.2432432
234	10/11/2005	15.7	28.1	0.4	1	1	1.4234875
235	10/11/2005	16	29.7	0.2	0	1	0.6734007
236	10/11/2005	15.2	29.8	0.2	0	1	0.6711409
237	10/11/2005	16	28.3	0.6	0	2	2.1201413
238	10/11/2005	16.2	29	0.7	0	2	2.4137931
239	10/11/2005	16.3	29.3	1.4	1	2	4.778157
240	10/11/2005	16.3	26.1	0.3	1	1	1.1494253
241	10/11/2005	15.7	35.8	0.1	1	1	0.2793296
242	10/11/2005	16	30.4	0.4	1	1	1.3157895
243	10/11/2005	15.5	26.8	0.9	1	2	3.358209
244	10/11/2005	16.6	37.7	0.4	1	1	1.061008
245	10/11/2005	16.8	31.3	0.2	1	1	0.6389776
246	10/11/2005	16.3	33.2	0.2	1	1	0.6024096
247	10/11/2005	15.5	24.6	0.6	1	2	2.4390244
248	10/11/2005	16.4	35.3	0.7	0	2	1.9830028
249	10/11/2005	16	30.6	0.3	0	1	0.9803922
250	10/11/2005	17.6	47.3	1.8	0	2	3.8054968
251	10/11/2005	17.9	50.4	0.1	0	1	0.1984127
252	10/11/2005	17.3	40.5	1.5	1	2	3.7037037
253	10/11/2005	18.1	52	0.2	1	1	0.3846154
254	10/11/2005	16	33.4	0.4	1	1	1.1976048
255	10/11/2005	15.8	31.8	0.7	1	2	2.2012579
256	10/11/2005	18.4	50.7	1.5	1	2	2.9585799
257	10/11/2005	17.6	46.3	1.3	1	2	2.8077754
258	10/11/2005	17	38.6	0.4	1	1	1.0362694
259	10/11/2005	17	39.2	0.3	1	1	0.7653061
260	10/11/2005	17.5	44.4	1.1	1	2	2.4774775
261	10/11/2005	17.5	41.4	0.2	1	1	0.4830918
262	10/11/2005	17.1	37	0.7	1	2	1.8918919
263	10/11/2005	19	47.4	0.7	1	2	1.4767932
264	10/11/2005	16.1	31.6	0.3	1	1	0.9493671
265	10/11/2005	16.2	36.4	0.7	1	2	1.9230769
266	10/11/2005	16.4	35.8	0.5	1	1	1.396648

267	10/11/2005	16.5	31.6	0.2	1	1	0.6329114
268	10/11/2005	15.5	29.9	0.2	1	1	0.6688963
269	10/11/2005	16.6	38.6	0.9	0	2	2.3316062
270	10/11/2005	17.1	40.3	0.8	0	2	1.9851117
271	10/11/2005	17.5	47.1	0.7	0	2	1.4861996
272	10/11/2005	17.9	51.2	1.5	0	2	2.9296875
273	10/11/2005	17.5	46.8	1.2	1	2	2.5641026
274	10/11/2005	16.5	37.8	0.4	0	1	1.0582011
275	10/11/2005	17.5	42.4	0.2	0	1	0.4716981
276	10/11/2005	16.3	33.9	0.2	1	1	0.5899705
277	10/11/2005	17.4	43.7	0.6	0	2	1.3729977
278	10/11/2005	18.6	53.5	0.7	0	2	1.3084112
279	10/11/2005	16.9	45	1.4	0	2	3.1111111
280	10/11/2005	17	39.4	0.3	1	1	0.7614213
281	10/11/2005	17.3	40.7	0.1	1	1	0.2457002
282	10/11/2005	18	49.8	0.4	1	1	0.8032129
283	10/11/2005	16.6	34	0.9	1	2	2.6470588
284	10/11/2005	16.9	38.3	0.2	1	1	0.5221932
285	10/11/2005	17.8	48.6	0.6	1	2	1.2345679
286	10/11/2005	17.9	47	1.4	1	2	2.9787234
287	10/11/2005	17.1	41.3	0.5	1	1	1.2106538
288	10/11/2005	17.4	43.2	0.3	1	1	0.6944444
289	10/11/2005	15.7	31.2	0.8	0	2	2.5641026
290	10/11/2005	18.2	50.4	0.1	1	1	0.1984127
291	10/11/2005	17.8	49	2	1	2	4.0816327
292	10/11/2005	16.6	40.1	0.4	1	1	0.9975062
293	10/11/2005	16.3	33.1	0.1	1	1	0.3021148
294	10/11/2005	17.5	43.2	0.7	0	2	1.6203704
295	10/11/2005	17.5	42.5	0.4	1	2	0.9411765
296	10/11/2005	18.3	50.2	0.4	0	1	0.7968127
297	10/11/2005	17.5	48.2	0.8	1	2	1.659751
298	10/11/2005	17.5	41.4	0.1	0	1	0.2415459
299	10/11/2005	15.5	29.4	0.2	0	1	0.6802721
300	10/11/2005	16.5	38.1	0.1	1	1	0.2624672
301	10/11/2005	16.3	35.7	0.3	1	1	0.8403361
302	10/11/2005	17.2	37.9	0.2	1	1	0.5277045
303	10/11/2005	17.6	48.1	1	1	2	2.0790021
304	10/11/2005	17.5	44.9	0.4	1	1	0.8908686
305	10/11/2005	17	40.1	0.3	1	1	0.7481297
306	10/11/2005	16.7	38.1	0.2	0	1	0.5249344
307	10/11/2005	16.9	40.7	0.8	1	2	1.965602
308	10/11/2005	16.4	33.7	0.1	1	1	0.2967359
309	10/11/2005	17.2	40	0.1	1	1	0.25
310	10/11/2005	17	39.3	0.7	1	2	1.7811705
311	10/11/2005	17.5	42.9	0.1	0	1	0.2331002

312	10/11/2005	16.6	36.4	0.7	1	2	1.9230769
313	10/11/2005	17.5	45.5	1	0	2	2.1978022
314	10/11/2005	16.7	37.2	0.4	1	1	1.0752688
315	10/11/2005	16.2	31.4	0.2	0	1	0.6369427
316	10/11/2005	16.5	36.5	0.1	0	1	0.2739726
317	10/11/2005	17.5	44.7	0.7	1	2	1.5659955
318	10/11/2005	17	40.6	0.4	1	1	0.9852217
319	10/11/2005	14.6	24.9	0.5	1	2	2.0080321
320	10/11/2005	16.3	36.3	0.4	1	1	1.1019284
321	10/11/2005	17.1	42.9	0.3	1	1	0.6993007
322	10/11/2005	17.5	42.9	0.8	0	2	1.8648019
323	10/11/2005	16.5	36.8	0.8	0	2	2.173913
324	10/11/2005	17.8	46.7	1.2	0	2	2.5695931
325	10/11/2005	17.5	46.8	0.7	1	2	1.4957265
326	10/11/2005	17.5	42.7	1.2	1	2	2.8103044
327	10/11/2005	17	42.3	1	0	2	2.3640662
328	10/11/2005	15.7	32	0.1	0	1	0.3125
329	10/11/2005	16.9	38.6	0.4	1	1	1.0362694
330	10/11/2005	17.5	46	0.7	1	2	1.5217391
331	10/11/2005	17.5	49.4	0.9	1	2	1.8218623
332	10/11/2005	16.5	34.8	0.2	1	1	0.5747126
333	10/11/2005	16.3	34.1	0.1	1	1	0.2932551
334	10/11/2005	16.9	39.6	0.9	1	2	2.2727273
335	10/11/2005	16.5	35.7	0.1	1	1	0.280112
336	10/11/2005	17.7	44.8	1	1	2	2.2321429
337	10/11/2005	16.5	36.6	0.2	1	1	0.5464481
338	10/11/2005	17.4	39	0.2	0	1	0.5128205
339	10/11/2005	17.5	34	0.9	0	2	2.6470588
340	10/11/2005	17	42	0.4	1	1	0.952381
341	10/11/2005	17	42.2	0.3	1	1	0.7109005
342	10/11/2005	17.7	46.1	0.7	1	2	1.5184382
343	10/11/2005	18	49.3	1	1	2	2.0283976
344	10/11/2005	17.1	38.5	0.1	1	1	0.2597403
345	10/11/2005	16.5	38.7	0.2	1	1	0.5167959
346	10/11/2005	18.3	50.5	1.1	1	2	2.1782178
347	10/11/2005	16.7	39.6	0.6	1	2	1.5151515
348	10/11/2005	16.8	38.6	0.4	0	1	1.0362694
349	10/11/2005	16.6	39.7	0.2	0	1	0.5037783
350	10/11/2005	17.1	39.7	0.2	0	1	0.5037783
351	10/11/2005	17.4	44	0.4	1	2	0.9090909
352	10/11/2005	16.8	37.1	0.1	1	1	0.2695418
353	10/11/2005	15.5	32.1	0.4	1	2	1.2461059
354	10/11/2005	17.7	46.9	0.7	1	2	1.4925373
355	10/11/2005	17.5	46.5	0.7	1	2	1.5053763
356	10/11/2005	19	62.3	1.8	1	2	2.8892456

357	10/11/2005	16.9	37.2	0.2	1	1	0.5376344
358	10/11/2005	16.9	38	0.1	1	1	0.2631579
359	10/11/2005	17.2	45.5	0.3	1	1	0.6593407
360	10/11/2005	17	40.9	0.6	0	2	1.4669927
361	10/11/2005	18.5	50.5	0.8	0	2	1.5841584
362	10/11/2005	17.5	46	0.4	0	1	0.8695652
363	10/11/2005	17.5	46.2	0.9	0	2	1.9480519
364	10/11/2005	18	46.2	0.2	1	1	0.4329004
365	10/11/2005	17.5	45.1	1.2	1	2	2.6607539
366	10/11/2005	17	39.1	0.5	1	2	1.2787724
367	10/11/2005	18.9	56.8	1.5	1	2	2.6408451
368	10/11/2005	15	27.5	0.3	1	2	1.0909091
369	10/11/2005	16.8	39.4	0.4	0	2	1.0152284
370	10/11/2005	17.5	42.5	0.6	1	2	1.4117647
371	10/11/2005	16.5	36.3	0.6	1	2	1.6528926
372	10/11/2005	16.8	38.5	0.4	0	2	1.038961
373	10/11/2005	17	40	0.8	0	2	2
374	10/11/2005	16.5	34.2	0.3	0	2	0.877193
375	10/11/2005	16.9	45.1	0.8	0	2	1.7738359
376	10/11/2005	16.6	36.8	0.1	0	1	0.2717391
377	10/11/2005	17.5	41.3	0.4	0	2	0.968523
378	10/11/2005	17.5	42	0.6	0	2	1.4285714
379	10/11/2005	16	31.5	0.2	0	2	0.6349206
380	10/11/2005	18	45	0.5	0	2	1.1111111
381	10/11/2005	17.5	35	0.6	0	2	1.7142857
382	10/11/2005	17.4	41.2	0.2	0	1	0.4854369
383	10/11/2005	17	42.6	0.9	0	2	2.1126761
384	10/11/2005	16.2	26.8	0.1	0	1	0.3731343
385	10/11/2005	17	36	0.3	1	1	0.8333333
386	10/11/2005	18	48.3	1.2	1	2	2.484472
387	10/11/2005	17.5	45.6	1.4	1	2	3.0701754
388	10/11/2005	17.2	41.7	0.9	1	2	2.1582734
389	10/11/2005	19.1	60.5	2	1	2	3.3057851
390	10/11/2005	17.5	42.3	0.2	0	1	0.4728132
391	10/11/2005	16.5	33.3	0.9	1	2	2.7027027
392	10/11/2005	18	49.3	1.1	1	2	2.2312373
393	10/11/2005	17.8	44.7	0.2	1	1	0.4474273
394	10/11/2005	17.5	43.5	1	1	2	2.2988506
395	10/11/2005	16.3	34.1	0.7	1	2	2.0527859
396	10/11/2005	17.6	43.8	0.6	1	2	1.369863
397	10/11/2005	17	39.9	0.5	0	2	1.2531328
398	10/11/2005	16.1	33.9	0.3	1	2	0.8849558
399	10/11/2005	17.8	44.7	0.2	0	1	0.4474273
400	10/11/2005	17.5	42	0.6	1	2	1.4285714
401	24/11/2005	18	54.7	1.6	1	2	2.9250457

402	24/11/2005	14	23.1	0.6	0	1	2.5974026
403	24/11/2005	13.5	22	0.3	0	1	1.3636364
404	24/11/2005	14.8	25.2	0.1	0	1	0.3968254
405	24/11/2005	15.5	31.7	0.2	1	1	0.6309148
406	24/11/2005	14	23.6	0.5	1	3	2.1186441
407	24/11/2005	13.2	19.2	0.2	0	1	1.0416667
408	24/11/2005	14.3	26.3	0.5	1	3	1.9011407
409	24/11/2005	13.5	24.1	0.5	1	3	2.0746888
410	24/11/2005	12.4	20.6	0.3	1	3	1.4563107
411	24/11/2005	14.5	27	0.1	1	1	0.3703704
412	24/11/2005	15	29.8	1.3	1	2	4.3624161
413	24/11/2005	13	19.5	0.6	0	2	3.0769231
414	24/11/2005	14.6	27.8	1.1	1	2	3.9568345
415	24/11/2005	13.2	21.6	0.1	1	1	0.462963
416	24/11/2005	14	22.7	0.4	1	3	1.7621145
417	24/11/2005	14.8	26.5	0.3	0	1	1.1320755
418	24/11/2005	13.6	23	0.2	0	1	0.8695652
419	24/11/2005	16.5	38.1	0.8	1	2	2.0997375
420	24/11/2005	12	15	0.1	1	1	0.6666667
421	24/11/2005	14.2	22.8	0.8	1	3	3.5087719
422	24/11/2005	13.3	18.2	0.2	1	1	1.0989011
423	24/11/2005	12.7	16.5	0.1	1	1	0.6060606
424	24/11/2005	14.5	25.5	0.2	1	4	0.7843137
425	24/11/2005	13.5	22.4	0.7	1	3	3.125
426	24/11/2005	14.5	25	0.9	1	2	3.6
427	24/11/2005	13.5	21.4	0.2	0	4	0.9345794
428	24/11/2005	14	26.9	0.6	1	4	2.2304833
429	24/11/2005	14.5	21.8	0.4	1	3	1.8348624
430	24/11/2005	12.8	22.1	0.4	1	3	1.8099548
431	24/11/2005	14.5	22.4	0.3	1	4	1.3392857
432	24/11/2005	14	22.3	0.5	1	3	2.2421525
433	24/11/2005	14.5	25	1.3	0	2	5.2
434	24/11/2005	14	20.6	0.1	1	1	0.4854369
435	24/11/2005	15	25.5	1.3	1	2	5.0980392
436	24/11/2005	14.5	25.7	1.4	1	2	5.4474708
437	24/11/2005	12.5	14.8	0.2	0	1	1.3513514
438	24/11/2005	15.2	28.7	0.5	1	3	1.7421603
439	24/11/2005	15.1	23.7	0.4	0	3	1.6877637
440	24/11/2005	16.5	40.7	1.5	1	2	3.6855037
441	24/11/2005	14	21.2	0.1	0	4	0.4716981
442	24/11/2005	14	21.4	0.2	0	1	0.9345794
443	24/11/2005	13.2	17.6	0.3	1	4	1.7045455
444	24/11/2005	14	24.3	0.2	0	4	0.8230453
445	24/11/2005	12	11.8	0.3	0	1	2.5423729
446	24/11/2005	14.2	23.3	0.4	1	4	1.7167382

447	24/11/2005	15	27.2	0.6	1	2	2.2058824
448	24/11/2005	14	21.3	0.3	1	4	1.4084507
449	24/11/2005	15.5	28.3	0.3	1	4	1.0600707
450	24/11/2005	16.1	37.4	1.7	1	2	4.5454545
451	24/11/2005	15.2	26.6	0.2	1	4	0.7518797
452	24/11/2005	12.8	16.6	0.1	1	1	0.6024096
453	24/11/2005	13	19.2	0.1	1	1	0.5208333
454	24/11/2005	15	25.4	0.5	1	3	1.9685039
455	24/11/2005	13	17.2	0.2	0	1	1.1627907
456	24/11/2005	14	23.4	0.7	1	2	2.991453
457	24/11/2005	13.5	20.8	0.3	1	1	1.4423077
458	24/11/2005	14.5	24.2	0.2	0	4	0.8264463
459	24/11/2005	15.5	31	0.6	1	2	1.9354839
460	24/11/2005	15	24.8	0.4	1	3	1.6129032
461	24/11/2005	14	19.5	0.3	1	4	1.5384615
462	24/11/2005	14.5	23.4	0.2	1	4	0.8547009
463	24/11/2005	12.5	16.1	0.1	1	4	0.621118
464	24/11/2005	15	27.1	1	1	2	3.6900369
465	24/11/2005	14.5	28.8	0.3	1	4	1.0416667
466	24/11/2005	15.3	27.4	0.6	1	3	2.189781
467	24/11/2005	13.4	19.6	0.4	1	3	2.0408163
468	24/11/2005	14	20.8	0.5	1	3	2.4038462
469	24/11/2005	14	23	0.2	1	4	0.8695652
470	24/11/2005	15.5	28.3	0.6	1	3	2.1201413
471	24/11/2005	15.5	25.3	0.2	1	4	0.7905138
472	24/11/2005	15.5	30.2	0.4	1	4	1.3245033
473	24/11/2005	14	19.8	0.4	0	4	2.020202
474	24/11/2005	14	21.4	1	1	2	4.6728972
475	24/11/2005	14.3	24.1	0.6	1	3	2.4896266
476	24/11/2005	15.5	24.7	0.6	0	3	2.4291498
477	24/11/2005	14.6	23.8	0.6	1	3	2.5210084
478	24/11/2005	13.7	22.3	0.4	1	3	1.793722
479	24/11/2005	14	24.6	0.6	1	3	2.4390244
480	24/11/2005	13.3	19.9	0.3	1	4	1.5075377
481	24/11/2005	14.7	27.4	0.6	1	3	2.189781
482	24/11/2005	14.7	28.1	1	1	2	3.5587189
483	24/11/2005	13.5	20	0.4	1	3	2
484	24/11/2005	15	38.8	0.2	1	1	0.5154639
485	24/11/2005	13.5	22.4	1	1	2	4.4642857
486	24/11/2005	13.5	18.6	0.1	1	1	0.5376344
487	24/11/2005	15.5	37.5	1.2	1	2	3.2
488	24/11/2005	14.2	24.7	0.1	0	4	0.4048583
489	24/11/2005	13.5	19.7	0.4	1	3	2.0304569
490	24/11/2005	14	20.6	0.6	1	3	2.9126214
491	24/11/2005	14	27	0.4	1	3	1.4814815

492	24/11/2005	15.5	29.4	0.2	1	4	0.6802721
493	24/11/2005	15.5	28.3	1.1	1	2	3.8869258
494	24/11/2005	13	17.8	0.2	1	4	1.1235955
495	24/11/2005	13.5	21.4	0.6	0	3	2.8037383
496	24/11/2005	16	28.6	0.4	0	3	1.3986014
497	24/11/2005	14	24.1	0.3	1	4	1.2448133
498	24/11/2005	15	25.5	0.1	0	4	0.3921569
499	24/11/2005	15.2	31.3	0.6	1	2	1.9169329
500	24/11/2005	14	25.5	1.1	1	2	4.3137255
501	24/11/2005	14.5	23.2	0.4	1	3	1.7241379
502	24/11/2005	15	23.3	0.1	0	4	0.4291845
503	24/11/2005	15	23.8	0.6	1	3	2.5210084
504	24/11/2005	14.5	24.3	0.8	1	3	3.2921811
505	24/11/2005	15	20.8	1.1	1	2	5.2884615
506	24/11/2005	14	21.4	0.1	1	4	0.4672897
507	24/11/2005	15	30	1.2	0	2	4
508	24/11/2005	14	22.3	0.1	1	1	0.4484305
509	24/11/2005	12.5	15.4	0.1	0	4	0.6493506
510	24/11/2005	14	25.7	0.9	1	2	3.5019455
511	24/11/2005	15	32.1	1	1	3	3.1152648
512	24/11/2005	15	28.3	0.4	1	3	1.4134276
513	24/11/2005	13.2	20	0.1	0	4	0.5
514	24/11/2005	15	31	1	1	2	3.2258065
515	24/11/2005	14.5	23	0.4	1	3	1.7391304
516	24/11/2005	14	23.4	0.3	1	4	1.2820513
517	24/11/2005	13.5	19	0.1	0	4	0.5263158
518	24/11/2005	14.5	25.7	1	1	2	3.8910506
519	24/11/2005	14.5	25.5	1	1	2	3.9215686
520	24/11/2005	15.5	27.6	0.1	0	4	0.3623188
521	24/11/2005	14	23.8	0.8	1	2	3.3613445
522	24/11/2005	13.5	18.8	0.1	0	4	0.5319149
523	24/11/2005	13.4	21.1	0.2	1	4	0.9478673
524	24/11/2005	14	22.8	0.4	1	3	1.754386
525	24/11/2005	15	29	1.5	1	2	5.1724138
526	24/11/2005	14.3	23	0.3	1	4	1.3043478
527	24/11/2005	12.2	20	0.2	0	4	1
528	24/11/2005	14.5	25.9	1	1	2	3.8610039
529	24/11/2005	15	26.1	0.2	1	4	0.7662835
530	24/11/2005	14	25.5	0.5	1	3	1.9607843
531	24/11/2005	13.3	25	0.3	0	3	1.2
532	24/11/2005	15	26.4	0.4	1	3	1.5151515
533	24/11/2005	13	18.4	0.2	0	1	1.0869565
534	24/11/2005	13	14.5	0.2	1	4	1.3793103
535	24/11/2005	14.3	22.3	0.2	0	1	0.896861
536	24/11/2005	14.5	26.2	0.5	1	3	1.9083969

537	24/11/2005	14	22.7	0.5	1	3	2.2026432
538	24/11/2005	13.7	20.6	0.4	1	3	1.9417476
539	24/11/2005	12.7	21.6	0.1	0	4	0.462963
540	24/11/2005	13.5	20	0.2	1	4	1
541	24/11/2005	13.5	19.3	0.1	0	1	0.5181347
542	24/11/2005	11.5	11.5	0.2	0	1	1.7391304
543	24/11/2005	12	13.2	0.1	0	4	0.7575758
544	24/11/2005	15	31.2	1.2	1	2	3.8461538
545	24/11/2005	14	21.8	0.2	0	4	0.9174312
546	24/11/2005	12	13.3	0.4	0	3	3.0075188
547	24/11/2005	14.5	28.9	0.6	1	3	2.0761246
548	24/11/2005	15	29	0.5	1	3	1.7241379
549	24/11/2005	13.5	22.4	0.5	0	3	2.2321429
550	24/11/2005	15	26.4	0.2	1	1	0.7575758
551	24/11/2005	13.7	26.7	0.4	1	3	1.4981273
552	24/11/2005	13.5	29	0.2	1	1	0.6896552
553	24/11/2005	14.5	25	0.5	0	3	2
554	24/11/2005	15.5	29.2	1.2	1	2	4.109589
555	24/11/2005	14.5	23.2	1.1	1	2	4.7413793
556	24/11/2005	14	21	0.5	1	3	2.3809524
557	24/11/2005	13.5	21.4	0.2	1	4	0.9345794
558	24/11/2005	13.8	20.8	0.3	1	1	1.4423077
559	24/11/2005	14.5	22	0.5	0	3	2.2727273
560	24/11/2005	14	22.8	1	1	2	4.3859649
561	24/11/2005	13.8	20.7	0.1	0	1	0.4830918
562	24/11/2005	14.5	24.8	0.1	1	1	0.4032258
563	24/11/2005	14	21.3	0.4	0	3	1.8779343
564	24/11/2005	13.5	19.4	0.1	0	4	0.5154639
565	24/11/2005	14	24.4	0.6	1	3	2.4590164
566	24/11/2005	16	36.6	2	1	2	5.4644809
567	24/11/2005	15.2	28.9	0.1	1	4	0.3460208
568	24/11/2005	15	26.5	0.2	0	1	0.754717
569	24/11/2005	13.5	21.6	0.6	1	3	2.7777778
570	24/11/2005	14	23.8	0.5	0	3	2.1008403
571	24/11/2005	15	26.7	0.2	0	4	0.7490637
572	24/11/2005	15	27.5	0.7	1	3	2.5454545
573	24/11/2005	15.1	22.5	0.2	0	1	0.8888889
574	24/11/2005	14.5	29.3	0.6	1	3	2.0477816
575	24/11/2005	14	22.8	0.6	1	3	2.6315789
576	24/11/2005	15	25.3	0.2	0	1	0.7905138
577	24/11/2005	16	30.7	0.3	0	3	0.9771987
578	24/11/2005	15	29.4	0.5	0	2	1.7006803
579	24/11/2005	14.4	30	1.5	1	2	5
580	24/11/2005	14.7	32.2	0.6	1	2	1.863354
581	24/11/2005	15.7	27.4	1	1	2	3.649635

582	24/11/2005	14.3	24.3	0.4	1	3	1.6460905
583	24/11/2005	14	24.1	0.4	0	3	1.659751
584	24/11/2005	14	24.4	1	0	2	4.0983607
585	24/11/2005	13.7	21.2	0.2	0	1	0.9433962
586	24/11/2005	14.7	27.9	0.5	1	3	1.7921147
587	24/11/2005	14	26.5	1	0	2	3.7735849
588	24/11/2005	16	31.6	0.3	0	1	0.9493671
589	24/11/2005	16	32.3	0.1	0	1	0.3095975
590	24/11/2005	14	23.7	0.2	1	3	0.8438819
591	24/11/2005	13.5	22.9	0.2	0	1	0.8733624
592	24/11/2005	14.5	25.74	0.2	1	3	0.7770008
593	24/11/2005	14.5	24.1	1	1	2	4.1493776
594	24/11/2005	14	22.6	0.7	1	3	3.0973451
595	24/11/2005	15.5	33	0.7	1	2	2.1212121
596	24/11/2005	14	23.3	1	1	2	4.2918455
597	24/11/2005	14.5	27.3	1	1	2	3.6630037
598	24/11/2005	14	24.7	1	0	3	4.048583
599	24/11/2005	15.5	29.5	0.7	0	3	2.3728814
600	24/11/2005	13.5	22.7	0.4	1	4	1.7621145
601	24/11/2005	14	21.4	0.1	1	3	0.4672897
602	24/11/2005	15.3	29.4	1	1	2	3.4013605
603	24/11/2005	14	23.3	0.3	1	1	1.2875536
604	24/11/2005	15	26.2	0.4	1	2	1.5267176
605	24/11/2005	14.5	27.1	0.4	1	1	1.4760148
606	24/11/2005	14	21.9	0.2	1	1	0.913242
607	24/11/2005	15	28.8	0.4	0	3	1.3888889
608	24/11/2005	13.7	21.9	0.4	0	3	1.826484
609	24/11/2005	14	24	0.6	1	3	2.5
610	24/11/2005	14	24	0.2	0	1	0.8333333
611	24/11/2005	15.5	29.7	0.6	1	2	2.020202
612	24/11/2005	14	23	0.2	0	1	0.8695652
613	24/12/2005	17.5	42.9	0.1	0	1	0.2331002
614	24/12/2005	15	26.8	0.1	0	1	0.3731343
615	24/12/2005	16	32.4	0.1	0	1	0.308642
616	24/12/2005	15.5	29.5	0.1	0	1	0.3389831
617	24/12/2005	16.5	31.7	0.1	0	1	0.3154574
618	24/12/2005	15.6	30	0.1	0	1	0.3333333
619	24/12/2005	16.5	29.1	0.1	0	4	0.3436426
620	24/12/2005	16	29.8	0.1	1	1	0.3355705
621	24/12/2005	16	32.4	0.2	1	2	0.617284
622	24/12/2005	15.3	27.3	0.4	0	3	1.4652015
623	24/12/2005	14.5	25.6	0.1	1	1	0.390625
624	24/12/2005	16.3	35.1	0.1	0	4	0.2849003
625	24/12/2005	12.3	12.7	0.1	1	1	0.7874016
626	24/12/2005	15.2	25.1	0.1	1	1	0.3984064

627	24/12/2005	10.3	10.8	0.1	0	3	0.9259259
628	24/12/2005	15.5	30.1	0.1	1	1	0.3322259
629	24/12/2005	15.3	27.5	0.1	0	1	0.3636364
630	24/12/2005	15.5	28.4	0.1	0	1	0.3521127
631	24/12/2005	16	32.5	0.1	0	4	0.3076923
632	24/12/2005	17.2	41.8	0.1	0	1	0.2392344
633	24/12/2005	16.7	30.2	0.1	1	1	0.3311258
634	24/12/2005	15	26	0.1	0	1	0.3846154
635	24/12/2005	16	30.1	0.4	0	3	1.3289037
636	24/12/2005	16	29.6	0.1	0	4	0.3378378
637	24/12/2005	14.5	21.5	0.3	0	3	1.3953488
638	24/12/2005	14.7	24.4	0.3	0	3	1.2295082
639	24/12/2005	13.5	20.1	0.3	1	2	1.4925373
640	24/12/2005	15.7	28.5	0.3	0	3	1.0526316
641	24/12/2005	14.8	23.6	0.3	0	3	1.2711864
642	24/12/2005	12.7	14.8	0.1	1	1	0.6756757
643	24/12/2005	15.5	29.2	0.1	1	1	0.3424658
644	24/12/2005	16	29.5	0.1	1	1	0.3389831
645	24/12/2005	17.3	38.5	0.1	1	1	0.2597403
646	24/12/2005	14.5	21.2	0.1	0	1	0.4716981
647	24/12/2005	15	26.9	0.1	1	1	0.3717472
648	24/12/2005	16.2	33	0.1	0	1	0.3030303
649	24/12/2005	17.3	42.6	0.2	0	2	0.4694836
650	24/12/2005	15.3	26.7	0.3	0	3	1.1235955
651	24/12/2005	14.3	23.1	0.2	1	2	0.8658009
652	24/12/2005	15.5	26.3	0.1	0	1	0.3802281
653	24/12/2005	13	16.9	0.2	0	3	1.183432
654	24/12/2005	16.5	31.6	0.1	0	1	0.3164557
655	24/12/2005	15	27.4	0.1	0	1	0.3649635
656	24/12/2005	16	32.6	0.1	1	1	0.3067485
657	24/12/2005	16.5	31.2	0.1	1	1	0.3205128
658	24/12/2005	15.6	31.9	0.1	1	1	0.3134796
659	24/12/2005	15.4	32.4	0.3	0	3	0.9259259
660	24/12/2005	15.5	32.2	0.3	0	3	0.931677
661	24/12/2005	15.7	31.4	0.1	1	1	0.3184713
662	24/12/2005	15.7	30.9	0.1	1	1	0.3236246
663	24/12/2005	15.4	28.9	0.3	0	3	1.0380623
664	24/12/2005	15.6	27.3	0.1	0	1	0.3663004
665	24/12/2005	14.4	23.8	0.1	0	4	0.4201681
666	24/12/2005	16.3	34.8	0.1	1	1	0.2873563
667	24/12/2005	14.2	22.1	0.2	0	3	0.9049774
668	24/12/2005	15.2	28.6	0.1	1	4	0.3496503
669	24/12/2005	15	27.4	0.1	1	1	0.3649635
670	24/12/2005	15.1	26.4	0.2	0	3	0.7575758
671	24/12/2005	14.7	27.2	0.3	0	3	1.1029412

672	24/12/2005	15.6	27.6	0.1	0	1	0.3623188
673	24/12/2005	15	26.6	0.3	1	2	1.1278195
674	24/12/2005	15.7	28.8	0.3	1	4	1.0416667
675	24/12/2005	15.7	29.8	0.1	0	1	0.3355705
676	24/12/2005	15	26.7	0.1	0	4	0.3745318
677	24/12/2005	15	27.1	0.1	1	1	0.3690037
678	24/12/2005	13	20.3	0.1	1	1	0.4926108
679	24/12/2005	15.7	34.1	0.1	1	1	0.2932551
680	24/12/2005	16.1	30.4	0.4	0	3	1.3157895
681	24/12/2005	16.2	35.7	0.1	0	1	0.280112
682	24/12/2005	16.8	36.2	0.3	1	2	0.8287293
683	24/12/2005	15.6	29.4	0.3	0	3	1.0204082
684	24/12/2005	14.3	22.6	0.3	1	2	1.3274336
685	24/12/2005	14.9	26.3	0.1	1	1	0.3802281
686	24/12/2005	16.2	34.5	0.1	0	4	0.2898551
687	24/12/2005	17.7	41.2	0.1	1	1	0.2427184
688	24/12/2005	15.8	30.6	0.2	1	2	0.6535948
689	24/12/2005	14.9	24.8	0.3	0	3	1.2096774
690	24/12/2005	16.7	34.8	0.1	1	1	0.2873563
691	24/12/2005	15.8	30.8	0.3	0	3	0.974026
692	24/12/2005	15.2	25.9	0.2	1	2	0.7722008
693	24/12/2005	14.4	22.9	0.1	0	4	0.4366812
694	24/12/2005	15.2	28.6	0.1	1	1	0.3496503
695	24/12/2005	14.4	22.8	0.2	0	3	0.877193
696	24/12/2005	14.2	25.9	0.1	0	1	0.3861004
697	24/12/2005	16.2	35.3	0.2	1	2	0.5665722
698	24/12/2005	15.3	29.1	0.3	0	3	1.0309278
699	24/12/2005	15.6	29.1	0.1	0	4	0.3436426
700	24/12/2005	15.9	30	0.3	0	3	1
701	24/12/2005	16.4	37.6	0.2	1	2	0.5319149
702	24/12/2005	14.3	22.8	0.1	1	1	0.4385965
703	24/12/2005	15.1	24.9	0.2	1	2	0.8032129
704	24/12/2005	14.9	25.4	0.2	0	3	0.7874016
705	24/12/2005	15.2	27.9	0.2	0	3	0.7168459
706	24/12/2005	14.6	23.2	0.1	1	1	0.4310345
707	24/12/2005	15.6	31.6	0.3	0	3	0.9493671
708	24/12/2005	16	30.8	0.1	1	1	0.3246753
709	24/12/2005	16.3	34.4	0.1	0	4	0.2906977
710	24/12/2005	17	38.8	0.1	1	1	0.257732
711	24/12/2005	17.2	43.7	0.2	1	1	0.4576659
712	24/12/2005	15.8	31.1	0.2	0	1	0.6430868
713	24/12/2005	15.9	24.3	0.1	1	1	0.4115226
714	24/12/2005	14.6	23.9	0.1	1	1	0.41841
715	24/12/2005	15.1	26.7	0.1	1	1	0.3745318
716	24/12/2005	15.1	25.2	0.2	1	2	0.7936508

717	24/12/2005	15.4	26.6	0.1	0	4	0.3759398
718	24/12/2005	14.9	25.9	0.3	0	3	1.1583012
719	24/12/2005	14.2	21.7	0.2	0	3	0.921659
720	24/12/2005	13.4	17.1	0.1	0	1	0.5847953
721	24/12/2005	16.6	38.1	0.1	0	1	0.2624672
722	24/12/2005	15.2	27.7	0.2	0	3	0.7220217
723	24/12/2005	15	27.1	0.1	0	4	0.3690037
724	24/12/2005	15.2	26.6	0.1	1	1	0.3759398
725	24/12/2005	14.6	25.3	0.1	1	1	0.3952569
726	24/12/2005	14.4	25	0.3	0	3	1.2
727	24/12/2005	13.9	21.4	0.1	0	4	0.4672897
728	24/12/2005	14.4	25.6	0.1	1	1	0.390625
729	24/12/2005	14.8	24.6	0.1	1	1	0.4065041
730	24/12/2005	14.6	23.7	0.1	0	1	0.4219409
731	24/12/2005	17	39.8	0.4	0	3	1.0050251
732	24/12/2005	16.7	34.5	0.4	0	3	1.1594203
733	24/12/2005	16	33.4	0.3	0	3	0.8982036
734	24/12/2005	15.3	28.4	0.1	0	1	0.3521127
735	24/12/2005	15.2	26.2	0.2	0	3	0.7633588
736	24/12/2005	16.2	32.9	0.1	0	4	0.3039514
737	24/12/2005	15.5	30.6	0.2	1	2	0.6535948
738	24/12/2005	15.6	29	0.2	0	2	0.6896552
739	24/12/2005	15.3	28.3	0.3	0	3	1.0600707
740	24/12/2005	15.9	30.4	0.3	0	3	0.9868421
741	24/12/2005	14.9	24.4	0.1	1	1	0.4098361
742	24/12/2005	14.9	24.8	0.1	0	4	0.4032258
743	24/12/2005	15.5	30.3	0.3	0	3	0.990099
744	24/12/2005	17.2	40.6	0.2	1	1	0.4926108
745	24/12/2005	16	30.4	0.2	1	2	0.6578947
746	24/12/2005	16.5	35.8	0.3	0	3	0.8379888
747	24/12/2005	13.5	17.5	0.1	1	1	0.5714286
748	24/12/2005	13.5	17	0.2	0	3	1.1764706
749	24/12/2005	14	21.8	0.2	0	3	0.9174312
750	24/12/2005	14.5	23.5	0.1	0	4	0.4255319
751	24/12/2005	15.5	27.1	0.1	1	1	0.3690037
752	24/12/2005	16.5	34.3	0.1	0	4	0.2915452
753	24/12/2005	17.2	38.4	0.1	0	4	0.2604167
754	24/12/2005	17	39.4	0.1	0	1	0.2538071
755	24/12/2005	16.5	36.6	0.4	0	3	1.0928962
756	24/12/2005	15.5	30.9	0.3	0	3	0.9708738
757	24/12/2005	16.5	30.3	0.1	1	1	0.330033
758	24/12/2005	15.2	28.7	0.3	0	3	1.0452962
759	24/12/2005	16.3	28.8	0.1	0	4	0.3472222
760	24/12/2005	15.5	29.5	0.1	0	4	0.3389831
761	24/12/2005	15	27	0.2	0	3	0.7407407

762	24/12/2005	15	25.2	0.3	0	3	1.1904762
763	24/12/2005	15	27.4	0.1	0	1	0.3649635
764	24/12/2005	15	26.7	0.3	0	3	1.1235955
765	24/12/2005	15	28.9	0.3	0	3	1.0380623
766	24/12/2005	15.5	33.1	0.3	0	3	0.9063444
767	24/12/2005	18	48.3	0.1	1	1	0.2070393
768	24/12/2005	15	26.9	0.1	0	4	0.3717472
769	24/12/2005	15	28	0.3	0	3	1.0714286
770	24/12/2005	16.5	35.5	0.1	1	1	0.2816901
771	24/12/2005	16.5	34.2	0.1	1	4	0.2923977
772	24/12/2005	16	32	0.1	1	1	0.3125
773	24/12/2005	14.2	27.4	0.1	0	1	0.3649635
774	24/12/2005	15	26	0.3	0	3	1.1538462
775	24/12/2005	15.5	29.1	0.1	1	1	0.3436426
776	24/12/2005	15	25.8	0.1	1	4	0.3875969
777	24/12/2005	17.5	39.6	0.1	1	1	0.2525253
778	24/12/2005	16.5	35.8	0.3	0	3	0.8379888
779	24/12/2005	16.2	32.7	0.3	1	2	0.9174312
780	24/12/2005	15	22.7	0.1	1	4	0.4405286
781	24/12/2005	15	26	0.1	1	1	0.3846154
782	24/12/2005	16.3	34.1	0.3	0	3	0.8797654
783	24/12/2005	15	27.2	0.1	0	4	0.3676471
784	24/12/2005	16.5	26.1	0.4	0	3	1.532567
785	24/12/2005	15.5	29.1	0.1	1	1	0.3436426
786	24/12/2005	17	38.2	0.3	1	2	0.7853403
787	24/12/2005	15	24.7	0.1	0	4	0.4048583
788	24/12/2005	17.7	42.4	0.1	0	4	0.2358491
789	24/12/2005	17.2	42.4	0.3	1	2	0.7075472
790	24/12/2005	16.9	41.1	0.1	0	4	0.243309
791	24/12/2005	16.3	36.6	0.1	1	1	0.273224
792	24/12/2005	15.5	28.36	0.1	0	4	0.3526093
793	24/12/2005	15.4	27.3	0.1	0	4	0.3663004
794	24/12/2005	15	26.9	0.1	1	1	0.3717472
795	24/12/2005	14.3	23.2	0.1	0	4	0.4310345
796	24/12/2005	15.1	26.5	0.1	1	1	0.3773585
797	24/12/2005	16	33.3	0.1	0	4	0.3003003
798	24/12/2005	17.7	46.3	0.5	0	3	1.0799136
799	24/12/2005	16.3	33.6	0.1	1	1	0.297619
800	24/12/2005	15.1	27.9	0.1	1	1	0.3584229
801	24/12/2005	16.2	34.7	0.1	1	1	0.2881844
802	24/12/2005	17.8	45.3	0.6	0	3	1.3245033
803	24/12/2005	15.4	29.6	0.3	0	3	1.0135135
804	24/12/2005	16.1	33.1	0.3	0	3	0.9063444
805	24/12/2005	16.1	31.8	0.1	0	4	0.3144654
806	24/12/2005	14.7	26.1	0.3	0	3	1.1494253

807	24/12/2005	15.3	27.4	0.3	0	3	1.0948905
808	24/12/2005	14.7	24.4	0.2	1	2	0.8196721
809	24/12/2005	14.5	24.8	0.3	0	3	1.2096774
810	24/12/2005	14.4	22.1	0.1	1	1	0.4524887
811	24/12/2005	13.4	18.5	0.1	1	1	0.5405405
812	24/12/2005	14	20.1	0.1	0	4	0.4975124
813	17/01/2006	16.3	46.8	1.8	0	3	3.8461538
814	17/01/2006	15.6	29.2	1.2	0	3	4.109589
815	17/01/2006	16.1	36.6	1.4	0	3	3.8251366
816	17/01/2006	14.9	28.5	1.4	1	2	4.9122807
817	17/01/2006	14	27.1	1.6	0	3	5.904059
818	17/01/2006	16.3	40.5	1.8	0	3	4.4444444
819	17/01/2006	15.8	37.6	1.4	0	3	3.7234043
820	17/01/2006	16.6	42	2.4	1	2	5.7142857
821	17/01/2006	14.5	29.5	1.8	0	3	6.1016949
822	17/01/2006	15.9	27.5	2.2	1	2	8
823	17/01/2006	16.8	39.4	1.6	0	3	4.0609137
824	17/01/2006	16.7	43.4	1.2	1	3	2.764977
825	17/01/2006	16.4	41.3	1.6	0	3	3.874092
826	17/01/2006	15.1	31.7	1.6	1	2	5.0473186
827	17/01/2006	15.5	35.8	1.8	1	2	5.027933
828	17/01/2006	15.1	32.8	1.6	0	3	4.8780488
829	17/01/2006	15	32.3	1.2	0	3	3.7151703
830	17/01/2006	16	37.9	2.1	1	2	5.5408971
831	17/01/2006	15	34	2.7	1	2	7.9411765
832	17/01/2006	15.5	35.8	1.2	0	3	3.3519553
833	17/01/2006	15.9	36.8	1.2	0	3	3.2608696
834	17/01/2006	16.5	41.7	1.4	0	3	3.3573141
835	17/01/2006	14.5	26.5	0.4	0	1	1.509434
836	17/01/2006	15.8	35.3	1.4	0	3	3.9660057
837	17/01/2006	15.7	35.8	2.4	1	2	6.7039106
838	17/01/2006	15.5	33.7	1.3	0	2	3.8575668
839	17/01/2006	16.5	43.3	1.8	0	3	4.1570439
840	17/01/2006	16.4	44.1	2	0	3	4.5351474
841	17/01/2006	14.8	29.9	1.4	0	3	4.6822742
842	17/01/2006	15.7	35.3	0.8	0	4	2.266289
843	17/01/2006	15.3	32.6	1.4	0	3	4.2944785
844	17/01/2006	15.6	35.8	1.4	0	3	3.9106145
845	17/01/2006	15.7	36.8	1.4	0	3	3.8043478
846	17/01/2006	15.7	37.8	1.5	0	2	3.968254
847	17/01/2006	15.2	30.2	0.8	0	4	2.6490066
848	17/01/2006	16.5	38.5	1.6	0	2	4.1558442
849	17/01/2006	15.6	35.8	2	1	2	5.5865922
850	17/01/2006	16.4	41.8	4.2	1	2	10.047847
851	17/01/2006	16.3	39.3	1.4	0	3	3.562341

852	17/01/2006	16.5	40.6	1.2	0	3	2.955665
853	17/01/2006	16.9	43	2	0	3	4.6511628
854	17/01/2006	14.7	29.7	1.2	0	2	4.040404
855	17/01/2006	16.5	40.8	1.6	0	3	3.9215686
856	17/01/2006	16.1	41.2	2.6	0	3	6.3106796
857	17/01/2006	17	45.7	1.4	0	3	3.0634573
858	17/01/2006	15	31	1.2	0	3	3.8709677
859	17/01/2006	14.8	27.3	1.4	0	3	5.1282051
860	17/01/2006	16	39	1.6	0	3	4.1025641
861	17/01/2006	14.1	27.1	1.4	0	3	5.1660517
862	17/01/2006	16.7	43.1	1.4	0	3	3.2482599
863	17/01/2006	14.5	28.5	1.4	0	3	4.9122807
864	17/01/2006	16	38.2	2.2	0	2	5.7591623
865	17/01/2006	15.1	31.4	1	0	3	3.1847134
866	17/01/2006	17.9	53.2	2.1	0	3	3.9473684
867	17/01/2006	15.8	36.1	1.4	0	3	3.8781163
868	17/01/2006	14.9	33.1	0.2	0	4	0.6042296
869	17/01/2006	16.6	43	1.8	0	3	4.1860465
870	17/01/2006	16.6	41.6	1.6	0	3	3.8461538
871	17/01/2006	15.5	33.4	1.2	0	3	3.5928144
872	17/01/2006	15.5	34.1	2.1	1	2	6.1583578
873	17/01/2006	15.5	34.7	1.3	0	3	3.7463977
874	17/01/2006	15	30.8	1.3	0	2	4.2207792
875	17/01/2006	15.5	36.6	2.1	1	2	5.7377049
876	17/01/2006	16.6	40.2	1.4	0	3	3.4825871
877	17/01/2006	15.1	30.1	1.6	0	3	5.3156146
878	17/01/2006	14.9	33.1	1.6	0	3	4.8338369
879	17/01/2006	16.3	37.6	1.4	0	3	3.7234043
880	17/01/2006	16.3	39.5	1.4	0	3	3.5443038
881	17/01/2006	15.1	30.7	1.4	1	2	4.5602606
882	17/01/2006	14.7	31.6	1.8	0	3	5.6962025
883	17/01/2006	14.9	30.9	1.3	1	2	4.2071197
884	17/01/2006	16.1	36.4	1.8	0	3	4.9450549
885	17/01/2006	14.5	30.2	1.6	1	2	5.2980132
886	17/01/2006	15.6	37.2	1.9	0	2	5.1075269
887	17/01/2006	16.6	36.1	1.5	0	2	4.1551247
888	17/01/2006	16.1	39.2	1.6	0	3	4.0816327
889	17/01/2006	15.3	35.4	1.8	0	3	5.0847458
890	17/01/2006	16.8	43.4	1.6	0	3	3.6866359
891	17/01/2006	14.4	29	1.9	0	3	6.5517241
892	17/01/2006	16.1	38.4	2	1	2	5.2083333
893	17/01/2006	15.5	35.3	0.4	0	4	1.1331445
894	17/01/2006	16.6	51.1	3.8	0	3	7.4363992
895	17/01/2006	15.5	33.8	1.6	0	2	4.7337278
896	17/01/2006	16	37.7	1.4	0	3	3.7135279

897	17/01/2006	15.8	36.9	1.6	1	2	4.3360434
898	17/01/2006	15.2	33.7	1.6	0	3	4.7477745
899	17/01/2006	15.3	40.7	1.6	0	2	3.9312039
900	17/01/2006	14.8	28.9	1.2	0	3	4.1522491
901	17/01/2006	13.7	24	1.2	1	2	5
902	17/01/2006	14.2	27.3	1.4	0	2	5.1282051
903	17/01/2006	15.3	32.9	1.6	0	2	4.8632219
904	17/01/2006	16.2	39.9	3.3	1	2	8.2706767
905	17/01/2006	14.7	31.1	1.6	1	2	5.1446945
906	17/01/2006	15.9	35.6	1.2	0	3	3.3707865
907	17/01/2006	13.9	39.6	1.6	0	3	4.040404
908	17/01/2006	15.7	34.8	2	1	2	5.7471264
909	17/01/2006	14.8	32.9	2.6	1	2	7.9027356
910	17/01/2006	16	39.2	1.4	0	3	3.5714286
911	17/01/2006	15.4	36.5	1.4	0	3	3.8356164
912	17/01/2006	16.1	40.9	2.7	0	2	6.601467
913	17/01/2006	14.2	28.1	1.6	0	3	5.6939502
914	17/01/2006	16	36.9	1.4	0	3	3.7940379
915	17/01/2006	15.6	36.1	2	0	3	5.5401662
916	17/01/2006	15.1	33.6	1.3	0	3	3.8690476
917	17/01/2006	15.1	33.3	1.3	0	3	3.9039039
918	17/01/2006	15.8	37.8	1.3	0	3	3.4391534
919	17/01/2006	16.8	42.1	1.4	0	3	3.3254157
920	17/01/2006	17.1	48.6	2.1	0	2	4.3209877
921	17/01/2006	15.2	32.1	1.4	0	3	4.3613707
922	17/01/2006	16.3	41.6	1.6	0	3	3.8461538
923	17/01/2006	15.3	32.7	1.4	0	2	4.2813456
924	17/01/2006	15.4	32.9	0.3	0	4	0.9118541
925	17/01/2006	15	32.2	1.2	0	3	3.7267081
926	17/01/2006	17	47.5	1.6	0	3	3.3684211
927	17/01/2006	15.3	33.2	1.4	0	3	4.2168675
928	17/01/2006	15.8	38.4	1.6	0	3	4.1666667
929	17/01/2006	16.4	40.4	1.3	0	3	3.2178218
930	17/01/2006	16.1	41.7	1.6	0	3	3.8369305
931	17/01/2006	17.1	44.4	1.6	0	3	3.6036036
932	17/01/2006	14.2	25.9	0.8	0	2	3.0888031
933	17/01/2006	15.3	35.5	2	1	2	5.6338028
934	17/01/2006	16.1	37.9	1.2	0	3	3.1662269
935	17/01/2006	16.8	42.6	1.5	0	3	3.5211268
936	17/01/2006	15.7	38.1	2	0	2	5.2493438
937	17/01/2006	15.9	35.5	1.7	0	3	4.7887324
938	17/01/2006	16.2	38.6	1.6	0	2	4.1450777
939	17/01/2006	15.8	39.7	2.7	1	2	6.8010076
940	17/01/2006	14.2	30.2	0.6	0	4	1.986755
941	17/01/2006	16.4	41.4	1.8	0	3	4.3478261

942	17/01/2006	16.2	41.7	2.5	0	2	5.9952038
943	17/01/2006	15.6	45.1	2.1	0	2	4.6563193
944	17/01/2006	16.9	46.2	2.7	1	2	5.8441558
945	17/01/2006	14.1	27.2	0.5	0	4	1.8382353
946	17/01/2006	16.1	30.9	0.6	0	3	1.9417476
947	17/01/2006	16.2	36.6	1.4	0	2	3.8251366
948	17/01/2006	15.4	34.1	1.4	0	3	4.1055718
949	17/01/2006	15.4	45.6	2.6	0	2	5.7017544
950	17/01/2006	14.2	27.4	1.6	0	3	5.8394161
951	17/01/2006	15.9	37.4	1.5	0	3	4.0106952
952	17/01/2006	14.7	31.4	1.9	0	3	6.0509554
953	17/01/2006	15.7	36.6	1.5	0	3	4.0983607
954	17/01/2006	15.5	34.5	1.6	0	3	4.6376812
955	17/01/2006	15.4	34.9	1.5	0	3	4.2979943
956	17/01/2006	15.4	35.9	1.5	0	3	4.178273
957	17/01/2006	16	36.5	1.6	0	2	4.3835616
958	17/01/2006	15.1	31.3	0.9	0	4	2.8753994
959	17/01/2006	14.2	26.7	1.7	0	2	6.3670412



### Lampiran 3. Analisa Nisbah Kelamin Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)

#### A. Sampling 1

Jenis Kelamin	Jumlah	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) <sup>2</sup>	(fo-fh) <sup>2</sup> /fh
Jantan	68	34	50	-16	256	5,12
Betina	132	66	50	16	256	5,12
Jumlah	200	100	100			X <sup>2</sup> hit = 10,4

Keterangan :

Fo : prosentase hasil pengamatan

Fh : prosentase yang diharapkan

$$X^2 \text{ hit} = 10,4 > X^2 \text{ tabel } (0,05) = 3,84$$

H<sub>0</sub> : ditolak (ada perbedaan nyata untuk nisbah kelamin jantan dan betina)

Species	Jumlah % Jantan : Betina	NK Sebelum Uji Jantan : Betina	Uji X <sup>2</sup> hit	X <sup>2</sup> Tabel 0,05	NK Sesudah Uji Jantan : Betina
Sardinella fimbriata	34 : 66	1 : 1,94	10,4	3,84	1 : 1

Keterangan : NK = Nisbah Kelamin

#### B. Sampling 2

Jenis Kelamin	Jumlah	fo	fh	Fo-fh	(fo-fh) <sup>2</sup>	(fo-fh) <sup>2</sup> /fh
Jantan	124	62	50	12	144	2,88
Betina	76	38	50	-12	144	2,88
Jumlah	200	100	100			X <sup>2</sup> hit = 5,76

Keterangan :

Fo : prosentase hasil pengamatan

Fh : prosentase yang diharapkan

$$X^2 \text{ hit} = 5,76 > X^2 \text{ tabel (0,05)} = 3,84$$

$H_0$  : ditolak (ada perbedaan nyata untuk nisbah kelamin jantan dan betina)

Species	Jumlah % Jantan : Betina	NK Sebelum Uji Jantan : Betina	Uji $X^2$ hit	$X^2$ Tabel 0,05	NK Sesudah Uji Jantan : Betina
Sardinella fimbriata	124 : 76	1,63 : 1	5,76	3,84	1 : 1

Keterangan : NK = Nisbah Kelamin

### C. Sampling 3

Jenis Kelamin	Jumlah	fo	fh	fo-fh	$(fo-fh)^2$	$(fo-fh)^2/fh$
Jantan	146	68,86792	50	18,86792	355,9986	7,11997
Betina	66	31,13208	50	-18,8679	355,9986	7,11997
Jumlah	212	100	100			$X^2$ hit = 14,23994

Keterangan :

Fo : prosentase hasil pengamatan

Fh : prosentase yang diharapkan

$$X^2 \text{ hit} = 14,23994 > X^2 \text{ tabel (0,05)} = 3,84$$

$H_0$  : ditolak (ada perbedaan nyata untuk nisbah kelamin jantan dan betina)

Species	Jumlah % Jantan : Betina	NK Sebelum Uji Jantan : Betina	Uji $X^2$ hit	$X^2$ Tabel 0,05	NK Sesudah Uji Jantan : Betina
Sardinella fimbriata	146 : 66	2,21 : 1	14,24	3,84	1 : 1

Keterangan : NK = Nisbah Kelamin

#### D. Sampling 4

Jenis Kelamin	Jumlah	fo	fh	fo-fh	$(fo-fh)^2$	$(fo-fh)^2/fh$
Jantan	80	40	50	-10	100	2
Betina	120	60	50	10	100	2
Jumlah	200	100	100			$\chi^2 \text{ hit} = 4$

Keterangan :

Fo : prosentase hasil pengamatan

Fh : prosentase yang diharapkan

$$\chi^2 \text{ hit} = 4 > \chi^2 \text{ tabel } (0,05) = 3,84$$

H0 : ditolak (ada perbedaan nyata untuk nisbah kelamin jantan dan betina)

Species	Jumlah % Jantan : Betina	NK Sebelum Uji Jantan : Betina	Uji $\chi^2 \text{ hit}$	$\chi^2$ Tabel 0,05	NK Sesudah Uji Jantan : Betina
Sardinella fimbriata	80 : 120	1 : 1,5	4	3,84	1 : 1

Keterangan : NK = Nisbah Kelamin

#### E. Sampling 5

Jenis Kelamin	Jumlah	fo	fh	fo-fh	$(fo-fh)^2$	$(fo-fh)^2/fh$
Jantan	26	17,68707	50	-32,3129	1044,125	20,8825
Betina	121	82,31293	50	32,31293	1044,125	20,8825
Jumlah	147	100	100			$\chi^2 \text{ hit} = 41,765$

Keterangan :

Fo : prosentase hasil pengamatan

Fh : prosentase yang diharapkan

$$X^2 \text{ hit} = 41,765 > X^2 \text{ tabel } (0,05) = 3,84$$

Ho : ditolak (ada perbedaan nyata untuk nisbah kelamin jantan dan betina)

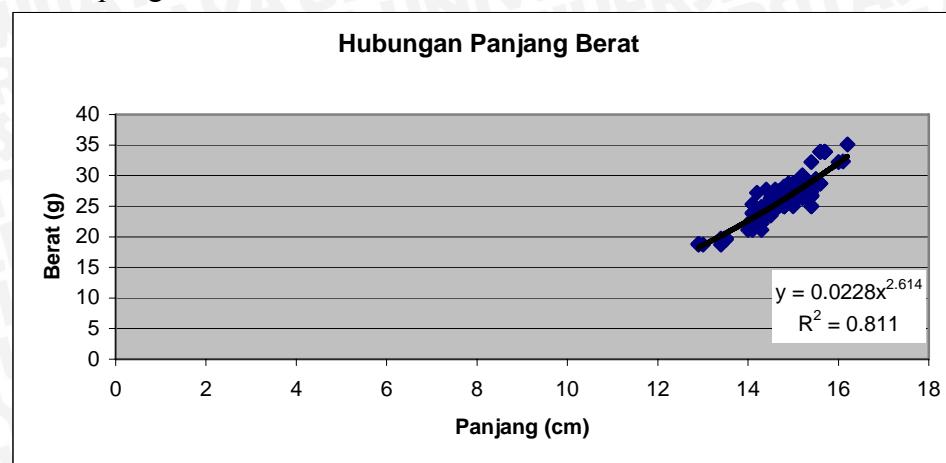
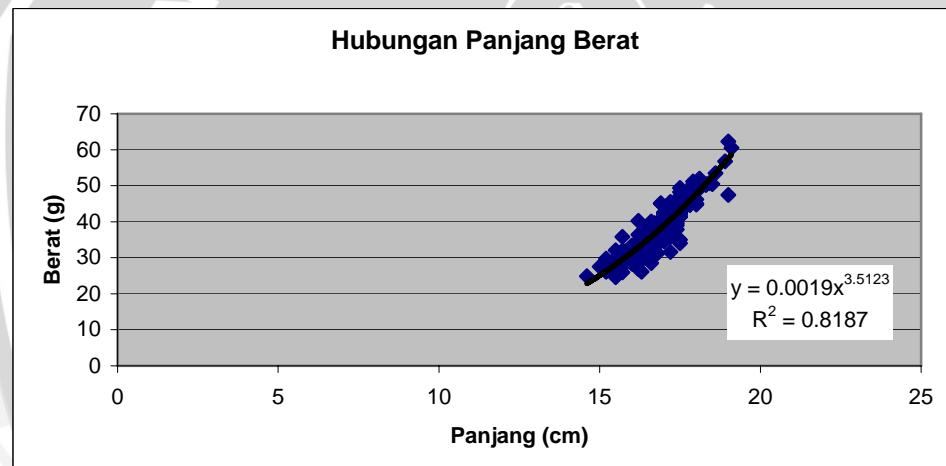
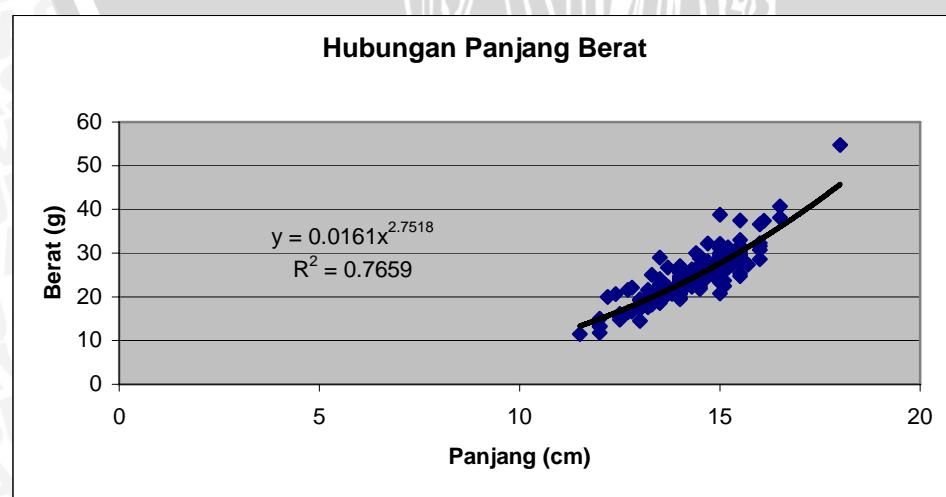
Species	Jumlah % Jantan : Betina	NK Sebelum Uji Jantan : Betina	Uji $X^2$ hit	$X^2$ Tabel 0,05	NK Sesudah Uji Jantan : Betina
Sardinella fimbriata	26 : 121	1 : 4,65	41,765	3,84	1 : 1

Keterangan : NK = Nisbah Kelamin

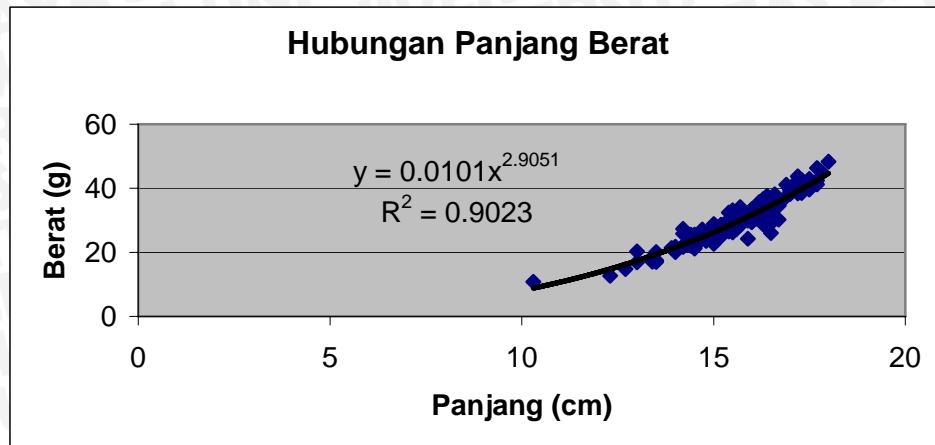


Lampiran 4. Analisa Regresi Hubungan Panjang Berat Ikan Tembang (*Sardinella Fimbriata*)

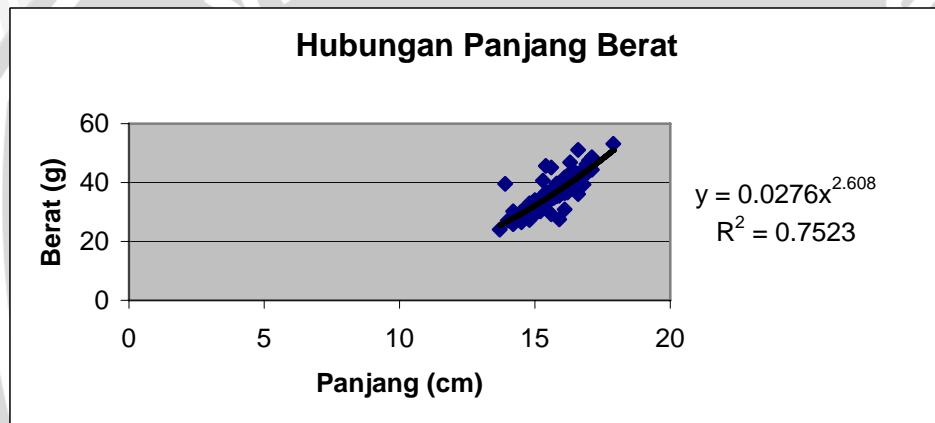
Regression Statistic	Sampling Ikan					Keseluruhan (Total)
	Sampling 1	Sampling 2	Sampling 3	Sampling 4	Sampling 5	
<b>Multiple R</b>	0,8855413	0,907802	0,8598813	0,9358546	0,862314	0,9118651
<b>R Square</b>	0,7841833	0,824105	0,7393958	0,8758238	0,7435854	0,831498
<b>Adj. R Square</b>	0,7830934	0,823217	0,7381549	0,8751966	0,741817	0,8313219
<b>Standard Error</b>	1,4606824	2,996667	2,6250552	2,1551968	2,8008715	3,2549074
<b>Observation</b>	200	200	212	200	147	959
<b>df</b>	199	199	211	199	146	958
<b>t hitung</b>	26,8225	30,457707	24,4094	37,36988	20,50586	68,7201
<b>Persamaan</b>	$W = 0,0228 L^{2,614}$	$W = 0,0019 L^{3,5123}$	$W = 0,0161 L^{2,7518}$	$W = 0,0101 L^{2,9051}$	$W = 0,0101 L^{2,9051}$	$W = 0,0117 L^{2,8702}$

**Lampiran 5. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)****A. Sampling 1****B. Sampling 2****C. Sampling 3**

D. Sampling 4



E. Sampling 5



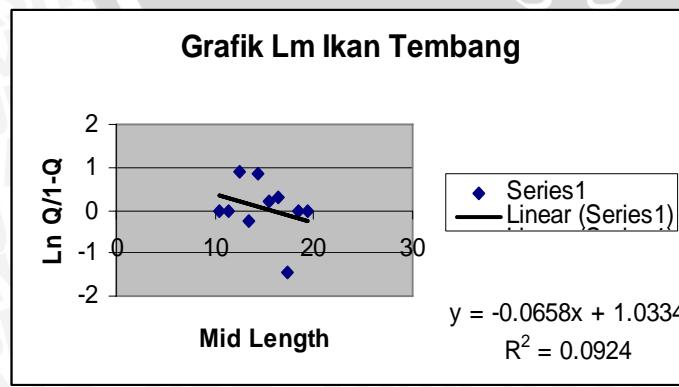
### Lampiran 6. Analisis Panjang Ikan Tembang Pertama Kali Matang Gonad (Lm)

Length Frequency	Mid	Mature	Immature	Jumlah	Q	1-Q	Q/1-Q	Ln Q/1-Q
10 - 10,9	10.4	1	0	1	1	0	#DIV/0!	#DIV/0!
11 - 11,9	11.4	0	1	1	0	1	0	#NUM!
12 - 12,9	12.4	5	2	7	0.714286	0.285714	2.5	0.916291
13 - 13,9	13.4	13	17	30	0.433333	0.566667	0.764706	-0.26826
14 - 14,9	14.4	90	39	129	0.697674	0.302326	2.307692	0.836248
15 - 15,9	15.4	105	84	189	0.555556	0.444444	1.25	0.223144
16 - 16,9	16.4	60	45	105	0.571429	0.428571	1.333333	0.287682
17 - 17,9	17.4	9	39	48	0.1875	0.8125	0.230769	-1.46634
18 - 18,9	18.4	0	5	5	0	1	0	#NUM!
19 - 19,9	19.4	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
		283	232	515				

#### SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.661695087
R Square	0.437840388
Adjusted R Square	0.297300485
Standard Error	0.735290479
Observations	6
<i>ANOVA</i>	
Df	
Regression	1
Residual	4
Total	5
<i>Coefficients</i>	
Intercept	4.710705477
X Variable 1	-0.31024015

Intercept = 4.71075477  
 Slope = -0.31024015  
 Lm = - a/b  
 = - (4.71075477 / -0.31024015)  
 = 15.184061



**Lampiran 7. Analisis Panjang Ikan Tembang Pertama Kali Tertangkap (Lc)**

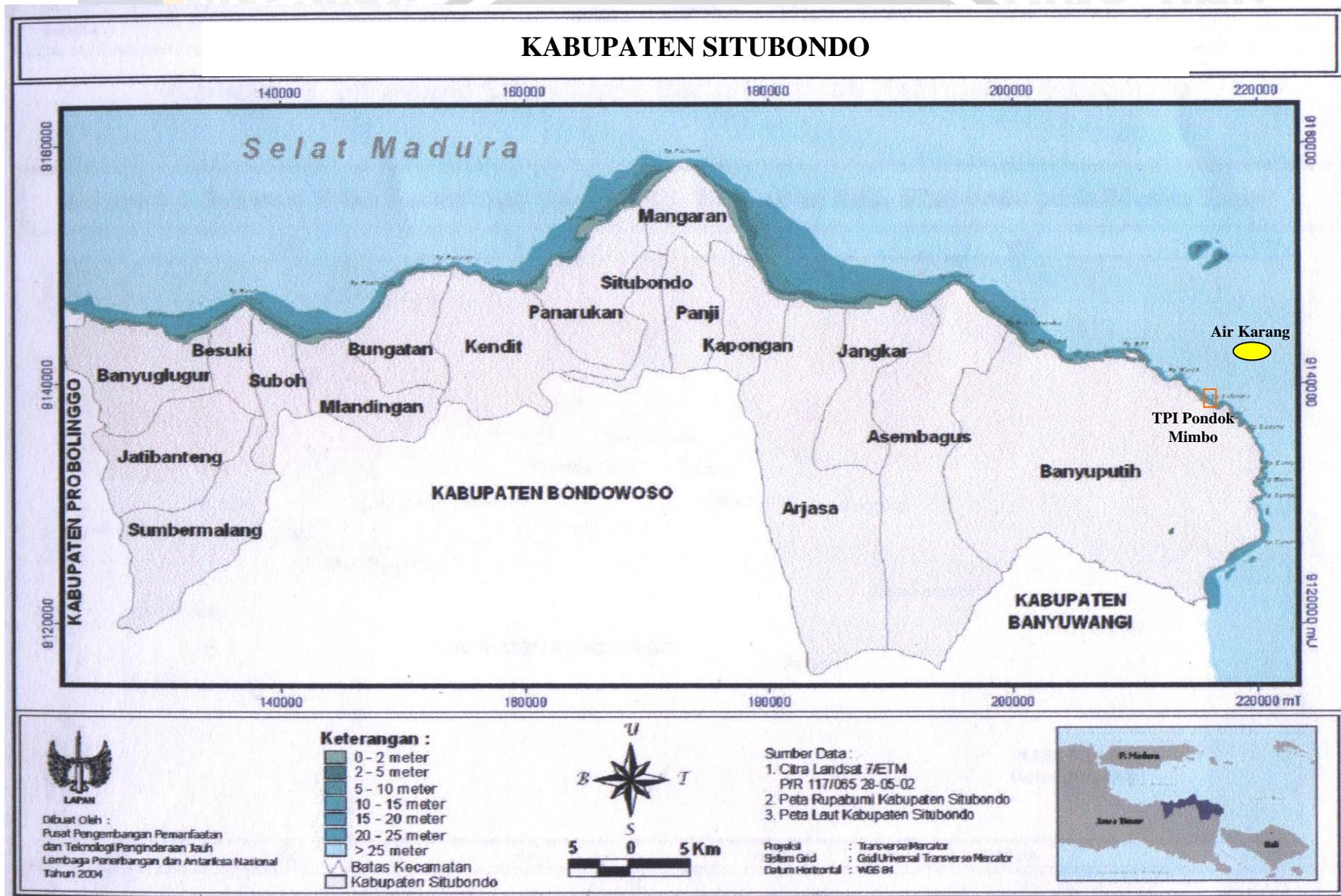
Interval	L(j)	Frequency	F(j)	F(j)L(j)	L(j)-x	(L(j)-x) <sup>2</sup>	F(j)(L(j)-x) <sup>2</sup>	Fc(x)
10-10.9	10.5	1	1	10.5	-4.8840459	23.853904	23.853904	0.3018
11-11.9	11.5	2	1	11.5	-3.8840459	15.085812	15.085812	0.3071
12-12.9	12.5	21	19	237.5	-2.8840459	8.3177206	158.03669	5.9108
13-13.9	13.5	83	62	837	-1.8840459	3.5496289	220.07699	19.4581
14-14.9	14.5	338	255	3697.5	-0.8840459	0.7815371	199.29197	80.3951
15-15.9	15.5	646	308	4774	0.1159541	0.0134454	4.1411702	97.1376
16-16.9	16.5	831	185	3052.5	1.1159541	1.2453536	230.39042	58.1192
17-17.9	17.5	939	108	1890	2.1159541	4.4772618	483.54428	33.6549
18-18.9	18.5	956	17	314.5	3.1159541	9.7091701	165.05589	5.2326
19-19.9	19.5	959	3	58.5	4.1159541	16.941078	50.823235	0.9082
		Jumlah	959					

Mean = 15,38405  
Median = 15,3  
Modus = 15  
Varian = 1,599902  
Standart dev = 1,264872  
Lc = 15,3

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## Lampiran 8. Peta Kabupaten Situbondo





**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

