

**MODEL ANALISIS BIOEKONOMI DAN  
PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN DEMERSAL  
(STUDI EMPIRIS DI KOTA TEGAL), JAWA TENGAH**

**TESIS**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Mencapai Derajat Magister (S-2)

**Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai**



Oleh :  
Welhelmus Nabunome  
Nim : K4A005007

**PROGRAM PASCA SARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2007**

**MODEL ANALISIS BIOEKONOMI DAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA  
IKAN DEMERSAL (STUDI EMPIRIS DI KOTA TEGAL)**

NAMA PENULIS : WELHELMUS NABUNOME

NIM : K4A005007

**Tesis telah disetujui :**

**Tanggal : September 2007**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(Prof.Dr.Ir. Sutrisno Anggoro, MS)

(Prof.Dr.Dra Hj. Indah Susilowati,M.Sc)

Ketua Program Studi,

(Prof.Dr.Ir. Sutrisno Anggoro, MS)

**MODEL ANALISIS BIOEKONOMI DAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA  
IKAN DEMERSAL (STUDI EMPIRIS DI KOTA TEGAL)**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**WELHELMUS NABUNOME**

K4A005007

Tesis telah dipertahankan di depan Tim Penguji :

Tanggal : 27 Agustus 2007

Ketua Tim Penguji,

(Prof.Dr.Ir. Sutrisno Anggoro, MS)

Anggota Tim Penguji I,

(Ir.Asriyanto, DFG,MS)

Sekretaris Tim Penguji,

(Prof.Dr.Dra Hj. Indah Susilowati,M.Sc)

Anggota Tim Penguji II,

(Ir.Bambang Argo Wibowo, M.Si)

**Ketua Program Studi,**

(Prof.Dr.Ir. Sutrisno Anggoro, MS)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis dalam bentuk tesis dengan judul :  
**”MODEL ANALISIS BIOEKONOMI DAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN DEMERSAL (STUDI EMPIRIS DI KOTA TEGAL), JAWA TENGAH”**, beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri.

Dalam penulisan tesis ini saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dijadikan pedoman bagi yang berkepentingan dan saya siap menanggung segala resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya tulis saya ini atau adanya klaim terhadap keaslian karya tesis saya.

Semarang, September 2007

**Welhelmus Nabunome**

## ABSTRAK

### MODEL ANALISIS BIOEKONOMI DAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN DEMERSAL (STUDI EMPIRIS DI KOTA TEGAL), JAWA TENGAH

Welhelmus Nabunome<sup>1</sup>  
Sutrisno Anggoro<sup>2</sup> dan Indah Susilowati<sup>2</sup>.

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi hasil tangkapan dan upaya pada tingkat tangkapan maksimum lestari (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY) dan *Open Acces* (OA). MSY, MEY dan OA merupakan indikator bioekonomi yang akan digunakan untuk memformulasikan kebijakan yang tepat dalam pengelolaan perikanan di Kota Tegal. Penelitian ini khusus menggunakan jaring arad (*mini trawl*) sebagai pendekatan untuk analisis stok sumberdaya ikan demersal. Alat analisis yang digunakan adalah model bioekonomi Schaefer dan Fox (Anderson, 1986). Model Fox lebih sesuai untuk mengestimasi stok ikan demersal di Kota Tegal. Selanjutnya analisis dalam penelitian ini menggunakan model Fox.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tangkapan dan upaya pada tingkat *Maximum Sustainable Yield* (MSY) sebesar 5.530 ton/tahun dan 20.823 trip/tahun. Sementara estimasi nilai *Maximum Economic Yield* (MEY) dan *Open Acces* (OA) pada tingkat 5.376 ton/tahun ; 16.258 trip/tahun dan 3.469 ton/tahun ; 47.860 trip/tahun. Profitabilitas jaring arad sebesar RP. 81.913/trip. Analisis dengan model Fox menunjukkan bahwa sudah terjadi tangkapan lebih (*overfishing*) sejak tahun 1997 dengan tingkat pemanfaatan sebesar 149,92 % .

Beberapa bentuk pengelolaan perikanan yang diajukan dalam penelitian ini diantaranya adalah: pembatasan kuota penangkapan ikan pada tingkat MSY sebesar 296 Kg/Trip dan untuk MEY 331 Kg/Trip ; kebijakan terhadap lebar ukuran mata jaring ; upaya konservasi ; kontrol terhadap musim/daerah penangkapan ikan (*spawning ground* dan *fishing ground*) ; penggiliran dalam melakukan penangkapan ikan (*fishing with alternate day*) ; pembatasan penerbitan izin penangkapan bagi kapal baru, ; Co-management diantara *stakeholders* ; Penegakan hukum (*enforcement*) dan pengawasan (*surveillance*) dan *Fisheries Information System* (FIS) perikanan tangkap sebagai dasar kebijakan pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan demersal.

Kata Kunci : Demersal, Bioekonomi, Fox, Perikanan, Pengelolaan, Tegal.

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Magister Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup> Dosen Magister Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro Semarang

**ABSTRACT**  
**A STUDI BIOECONOMICS MODEL AND ITS FISHERIES MANAGEMENT**  
**FOR THE MUNICIPALITY of TEGAL,**  
**CENTRAL JAVA**

Welhelmus Nabunome<sup>2</sup>  
Sutrisno anggoro<sup>3</sup> and indah susilowati<sup>2</sup>

---

---

The research aimed to estimate the catch and effort in the level of *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY), and *Open Access* (OA), respectively. All the those are considered as bionomic indicators and will be formulated the fisheries management for Tegal Municipality. This study has special reference to the arad-net (a kind of baby trawl) to proxy the stok of demersal fish.

The bionomic models of Schaefer and Fox (Anderson, 1986) were been invoked. However, Fox model indicates the more suitable to estimate the demersal fish stok for Tegal fisheries. There after, all analysis are based on the Fox model.

The result indicated that the catch and effort at MSY level are 5.530 ton/year and 20.823 trips/year, respectively. While the catch and for *Maximum Economic Yield* (MEY) and *Open Access* (OA) levels are 5.376 ton/year ; 16.258 trips/year and 47.860 trips/year ; 3.469 ton/year. The profitability of arad-net accounted for Rp. 81.913/trip. Fox model concludes that Tegal fisheries is in *overfishing* condition since 1997 with averaged utilisation of 149,92%.

Ones of fisheries management schemes pruposed by this study among others are : fishing of the catch limit of MSY (266 kg/trip) and for MEY (331 kg/trip) ; mesh-size ; conservation effort ; closed season for spawning ground and fishing ground, fishing with alternate-day ; lincensing control ; Co-management among the stakeholders ; enforcement and surveillance and Fisheries Information System (FIS).

Keywords : Demersal, Bioeconomic, Fox, Fisheries, Management, Tegal

---

<sup>2</sup> Student, Magister of Coastal Resource Management, Diponegoro University, Semarang

<sup>3</sup> Lecturer, Magister of Coastal Resource Management, Diponegoro University, Semarang

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan hikmat yang diberikan maka penulisan tesis dengan judul **”Model Analisis Bioekonomi Dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal (Studi Empiris Di Kota Tegal), Jawa Tengah”**, dapat diselesaikan. Model analisis bioekonomi digunakan untuk mengestimasi aspek fisik (biologi), ekonomi dan sosial sehingga dapat direkomendasikan strategi kebijakan yang tepat dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal.

Dalam menyelesaikan penulisan tesis ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Rektor dan Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang
2. Bapak Prof.Dr.Ir. Sutrisno Anggoro, MS sebagai Ketua Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai dan Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan banyak masukan dalam penulisan tesis ini
3. Ibu Prof.Dr.Dra.Hj.Indah Susilowati, M.Sc selaku Pembimbing pendamping atas bimbingan dan masukan dalam penulisan tesis ini
4. Bapak Ir. Asriyanto, DFG, MS dan Ir. B. Argo Wibowo, M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dalam penulisan tesis ini
5. Direktur Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DP<sub>2</sub>M), Dirjen Pendidikan Tinggi (DIKTI) melalui Skim Penelitian Hibah Pasca Tahun III (2007) yang memberikan bantuan dana kepada penulis untuk melakukan penelitian dalam penyusunan tesis ini
6. Bapak Drs. Daniel Banunaek (Bupati Timor Tengah Selatan) atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan Strata -2 di Universitas Diponegoro Semarang
7. Walikota Tegal dan jajarannya atas izin yang diberikan kepada penulis sehingga dapat melakukan penelitian di Kota Tegal

8. Kepala Dinas Kelautan dan Pertanian Kota Tegal atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk boleh mengambil data, terutama bapak Joko Susilo, S.T atas data statistik yang diberikan
9. Kepala Pelabuhan Perikanan Pantai Tegalsari, Kepala TPI Tegalsari, dan Kepala TPI Muarareja atas kesempatan untuk boleh melakukan penelitian di kedua lokasi tersebut
10. Bapak dan Mama Nabunome, Bapak dan Mama Ati serta istriku tercinta Evy dan buah hatiku Tasya atas dukungannya selama penulis melanjutkan pendidikan di Semarang
11. Temanku Dian Wijayanto, S.Pi, MM dan Alfred Kase, S.Pi, M.Si atas begitu banyak masukan dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam melanjutkan pendidikan dan penulisan tesis ini serta teman-teman MSDP angkatan 2005
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak memberikan bantuan dalam penulisan tesis ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam tesis ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan masukan berupa saran dan kritik demi penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat memberikan masukan dalam pengembangan ilmu ekonomi sumberdaya perikanan untuk peningkatan taraf hidup nelayan dengan tetap menjaga kelestarian sumberdaya ikan.

Semarang, Agustus 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

Abstrak .....	i
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Tabel .....	vii
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Lampiran.....	ix
Bab. I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
Bab. II Tinjauan Pustaka .....	10
2.1 Model Bioekonomi Perikanan .....	10
2.2 Pengelolaan Sumberdaya Perikanan .....	18
2.3 Sumberdaya Ikan Demersal .....	25
2.4 Alat Tangkap Ikan Demersal.....	27
2.4.1 Jaring Arad .....	27
2.4.2 Jaring Cantrang.....	28
2.4.3 Trammel net .....	29
2.5 Kebijakan dan Peraturan Pemerintah.....	31
2.6 Penelitian Terdahulu .....	34
2.7 Kerangka Pemikiran Penelitian .....	42
2.8 Hipotesis .....	44
Bab.III Metode Penelitian .....	45
3.1 Jenis dan Sumber Data .....	45
3.2 Populasi dan Sampel .....	45
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.4 Teknik Analisis .....	47
3.4.1 Model Bioekonomi Perikanan.....	48
3.4.2 Justifikasi Statistik.....	50
3.4.3 Strategi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan.....	51
3.5 Definisi Variabel Operasional.....	52
3.6 Waktu dan Tempat Penelitian.....	54
Bab IV. Hasil dan Pembahasan.....	55
4.1 Gambaran Umum Kota Tegal.....	55
4.1.1 Letak Geografis.....	55
4.1.2 Keadaan Penduduk.....	55
4.1.3 Pemanfaatan Lahan.....	57
4.1.4 Keadaan Ekonomi.....	58
4.1.5 Keadaan Pendidikan.....	59
4.1.6 Potensi Perikanan Kota Tegal.....	61
4.2 Gambaran Lokasi Penelitian .....	66
4.2.1 Lokasi Penelitian.....	66
4.2.2 Karakteristik Responden.....	68

4.3 Hasil dan Pembahasan .....	69
4.3.1 Analisis Bioekonomi Model Schaefer .....	69
4.3.1.1 Analisis <i>Maximum Sustainable Yield</i> (MSY) dan <i>Effort Maximum Sustainable Yield</i> ( $E_{MSY}$ ) Ikan Demersal di Kota Tegal.....	69
4.3.1.2 Analisis <i>Maximum Economic Yield</i> (MEY), <i>Effort Maximum       Economic Yield</i> ( $E_{MSY}$ ), <i>Effort Open Acces</i> ( $E_{OA}$ ) dan <i>Catch       Open Acces</i> ( $C_{OA}$ ) Ikan Demersal di Kota Tegal .....	73
4.3.2 Analisis Bioekonomi Model Fox.....	77
4.3.2.1 Analisis <i>Maximum Sustainable Yield</i> (MSY) dan <i>Effort       Maximum Sustainable Yield</i> ( $E_{MSY}$ ) Ikan Demersal di Kota Tegal .....	77
4.3.2.2 Analisis <i>Maximum Economic Yield</i> (MEY), <i>Effort Maximum       Economic Yield</i> ( $E_{MSY}$ ), <i>Effort Open       Acces</i> ( $E_{OA}$ ) dan <i>Catch Open Acces</i> ( $C_{OA}$ ) Ikan Demersal di Kota Tegal.....	80
4.3.3 Penentuan Model Bioekonomi yang Paling Sesuai ( <i>Best fit model</i> ) : Model Schaefer dan Fox .....	82
4.3.4 Analisa Profitabilitas Jaring Arad.....	84
4.3.5 Strategi Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal di Kota Tegal .....	85
Bab V. Kesimpulan dan Saran.....	91
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran .....	92
Daftar Pustaka .....	94

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut Jawa Tengah Tahun 2000-2005..	2
2. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut Jawa Tengah Menurut Kabupaten Tahun 2005 .....	3
.....	18
3. Jenis Alat Tangkap di Kota Tegal Tahun 2006 .....	5
4. Ringkasan Penelitian Terdahulu .....	37
5. Persamaan Bioekonomi Model Schaefer dan Fox .....	48
6. Mata Pencaharian Penduduk Kota Tegal Tahun 2006.....	56
7. Mata Pencaharian Penduduk Tiap Kelurahan di Wilayah Pesisir Kota Tegal Tahun 2006 .....	57
8. Pemanfaatan Lahan di Kota Tegal Tahun 2001 – 2006.....	58
9. PDRB Kota Tegal Tahun 2002 – 2006 .....	59
10. Tingkat Pendidikan Penduduk Kota Tegal Tahun 2006 .....	59
11. Tingkat Pendidikan Penduduk Menurut Kelurahan di Pesisir Kota Tegal Tahun 2006 .....	60
12. Jumlah Kelurahan Pesisir dan Luas Tambak di Kota Tegal .....	61
13. Banyaknya Produksi dan Nilai Produksi Perikanan Laut Menurut TPI di KotaTegal Tahun 2001 -2006 .....	65
14. Nilai Kontribusi TPI Terhadap PAD Kota Tegal Tahun 2001-2006.....	66
15. Mata Pencaharian Penduduk Kelurahan Muarareja Tahun 2000-2006 .....	67
16. Profil Karakteristik Responden.....	68
17. Hasil Tangkapan Ikan Demersal di Kota Tegal Tahun 1995-2006 .....	73
18. Hasil Standarisasi Produksi dan Effort Ikan Demersal di Kota Tegal Tahun 1995 – 2006 .....	74
19. Perhitungang Nilai CPUE Model Fox .....	77
20. Hasil Analisis Bioekonomi Model Schaefer dan Fox.....	82
21. Profitabilitas Jaring Arad Per Trip .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut Kota Tegal Tahun 2001-2006. ....	4
2. Kurva Pertumbuhan Logistik.....	12
3. Pengaruh Upaya Terhadap Hasil Tangkapan Ikan.....	13
4. Kurva Statis Schaefer.....	14
5. Hubungan antara <i>Maximum Economic Yield</i> (MEY), <i>Maximum Sustainable Yield</i> (MSY) dan <i>Open Acces</i> (OA) .....	16
6. Gambar dan Operasional Jaring Arad.....	28
7. Gambar dan Operasional Jaring Cantrang.....	29
8. Gambar dan Operasional Jaring Trammel Net .....	31
9. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	43
10. Mata Pencarian Penduduk Kota Tegal Tahun 2006.....	56
11. Perkembangan Kapal Motor di Kota Tegal Tahun 2000-2006.....	62
12. Perkembangan Nelayan di Kota Tegal Tahun 2000-2006.....	63
13. Perkembangan Alat Tangkap di Kota Tegal Tahun 2000-2006 .....	63
14. Pertumbuhan Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut di Kota Tegal Tahun 2001-2006.....	64
15. Perkembangan Tambak di Kelurahan Muarareja Tahun 2001-2006.....	67
16. Kurva MSY Ikan Demersal di Kota Tegal (Model Schaefer) .....	70
17. Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Kota Tegal (Model Schaefer).....	71
74	
18. Hubungan <i>Catch Per Unit Effort</i> (CPUE) dengan <i>Effort</i> (Model Schaefer)	72
19. Hubungan Biaya Penangkapan (TC), Total Penerimaan (TR) dan Keuntungan (Profit) (Model Schaefer).....	75
20. Kurva MSY Ikan Demersal di Kota Tegal (Model Fox).....	78
21. Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Kota Tegal (Model Fox).....	79
22. Hubungan Ln <i>Catch Per Unit Effort</i> ( Ln CPUE) dengan <i>Effort</i> (Model Fox)	80
23. Hubungan Biaya Penangkapan (TC), Total Penerimaan (TR) dan Keuntungan (Profit) (Model Fox).....	81
24. Status Sumberdaya Ikan di WPP I-IX di Indonesia.....	86
25. Bagan Mekanisme Pengelolaan Sumberdaya Ikan .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Peta Administrasi Kota Tegal dan Lokasi Penelitian .....	98
2. Analisa Regresi Model Schaefer.....	99
3. Data <i>Effort</i> dan CPUE untuk Analisis Regresi Model Schaefer.....	100
4. Analisa Regresi Model Fox.....	101
5. Data <i>Effort</i> dan ln CPUE untuk Analisis Regresi Model Fox.....	102
6. Estimasi MEY Model Fox dengan Simulasi.....	103
7. Daftar Pertanyaan ( <i>Kuisisioner</i> ) Penangkapan Ikan Demersal di Perairan Kota Tegal .....	104
8. Penerimaan, Biaya dan Keuntungan Jaring Arad .....	110
9. Biaya Penangkapan Per Trip Jaring Arad.....	112
10. Hasil Tangkapan Jaring Arad.....	114
11. Harga Ikan Rata-Rata Tahunan.....	116
12. Tingkat Pemanfaatan Ikan Demersal di Kota Tegal Tahun 1995-2006 Model Schaefer .....	117
13. Tingkat Pemanfaatan Ikan Demersal di Kota Tegal Tahun 1995-2006 Model Fox .....	118
14. Jadwal Penelitian .....	119
15. Konstruksi Jaring Arad .....	120
16. Konstruksi Jaring Cantrang.....	121
17. Konstruksi Jaring Trammel Net.....	122
18. Foto-Foto Penelitian.....	123

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan wilayah daratatan 1,9 juta km<sup>2</sup>, wilayah laut sekitar 5,8 juta km<sup>2</sup>, jumlah pulau 17.508 buah dengan panjang garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada yaitu 81.000 km. Dengan kondisi ini membuat Indonesia memiliki potensi sumberdaya perikanan laut yang sangat besar. Sesuai hasil pengkajian stok ikan di Perairan Indonesia oleh Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) Departemen Kelautan dan Perikanan dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) tahun 2001 dalam Purwanto (2003) bahwa potensi lestari (MSY) untuk sumberdaya ikan laut Indonesia 6,4 juta ton per tahun dengan jumlah tangkap yang diperbolehkan 5,1 juta ton per tahun (80 % dari MSY), dengan potensi lestari ikan demersal yakni 1.370.090 ton per tahun.

Jawa Tengah memiliki garis pantai 791,76 km yang terdiri dari panjang pantai utara 502,69 km dan pantai selatan 289,07 km. Potensi perikanan laut di Jawa Tengah sekitar 1.873.530 ton/tahun meliputi Laut Jawa sekitar 796.640 ton/tahun dan Samudera Indonesia sekitar 1.076.890 ton/tahun (Profil Perikanan Tangkap Jawa Tengah, 2006). Dari potensi tersebut sesuai hasil penelitian Triarso (2004) menyatakan bahwa potensi ikan demersal di Jawa yaitu Samudera Indonesia sekitar 135.000 ton pertahun dengan tingkat eksploitasi 84 % dan Laut Jawa potensinya 431.000 ton per tahun dengan tingkat eksploitasi 56 % sedangkan potensi pelagis kecil di Jawa yaitu Samudera Indonesia potensinya 430.000 ton per tahun dengan tingkat eksploitasi 41 % dan Laut Jawa potensinya 340.000 ton per tahun dengan tingkat eksploitasi 130 %. Berdasarkan hasil

penelitian tersebut maka usaha perikanan tangkap khususnya ikan pelagis kecil sudah mengalami *overfishing* khususnya Laut Jawa (130%) sedangkan ikan demersal masih dapat dikembangkan baik di Samudera Indonesia (84 %) dan Laut Jawa (56%). Dari potensi tersebut maka produksi dan nilai produksi perikanan tangkap dari tahun 2000-2005 di Jawa Tengah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel.1 Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut Jawa Tengah Tahun 2000 – 2005.

<b>Tahun</b>	<b>Produksi (Ton)</b>	<b>Nilai Produksi (RpX1000)</b>
2000	261.269,8	1.071.494.608
2001	274.809,1	1.035.984.852
2002	281.267	1.122.530.171
2003	236.235	773.621.116
2004	244.389,50	836.661.634
2005	190.937	780.525.819

Sumber : Statistik Perikanan Tangkap, DKP Jawa Tengah 2006.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa produksi perikanan tangkap di Jawa Tengah mencapai produksi tertinggi pada tahun 2002 yaitu 281.267 ton per tahun dan mengalami penurunan produksi pada tahun 2005 dengan produksi 190.937 ton per tahun (turun 32,11 %). Nilai produksi tertinggi dicapai pada tahun 2002 yaitu Rp.1.122.530.171 dan nilai produksi terendah pada tahun 2003 yaitu Rp.773.621.116. Data ini menunjukkan bahwa produksi dan nilai produksi perikanan tangkap di Jawa Tengah mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh tingginya harga BBM dan kemungkinan penurunan sumberdaya perikanan. Hal ini didukung juga dengan turun jumlah nelayan yang melakukan usaha penangkapan ikan di Jawa Tengah yaitu pada tahun 2005 jumlah nelayan 168.133 orang sedangkan tahun 2004 jumlah nelayan 174.418 orang sehingga mengalami penurunan sekitar 3,6 % (Profil Perikanan Tangkap Jawa Tengah, 2006).

Kota Tegal merupakan salah satu Kota yang terletak di Pantai Utara Jawa Tengah dengan luas wilayah 39,68 km<sup>2</sup> . Sesuai dengan Undang-undang No .32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah, maka Kota Tegal diberikan kewenangan untuk mengelola laut sejauh 4 mil. Panjang garis pantai Kota Tegal 10,5 km, sehingga Kota Tegal memiliki luas laut yang dikelola sebesar 77,84 km<sup>2</sup>. Kegiatan perikanan di Kota Tegal didominasi oleh kegiatan perikanan tangkap dengan wilayah operasi meliputi perairan pantai dan lepas pantai. Kota Tegal pada tahun 2005 memberikan kontribusi yang cukup besar bagi Propinsi Jawa Tengah dalam produksi maupun nilai produksi yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Produksi dan Nilai Produksi Ikan laut Jawa Tengah Menurut Kabupaten Tahun 2005

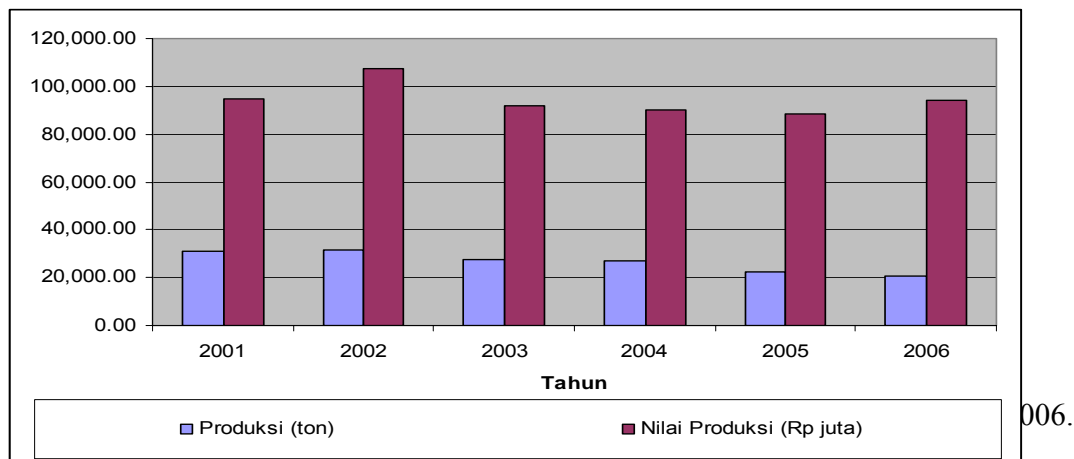
No	Daerah	Volume Produksi		Nilai Produksi	
		Ton	Prosentase	Nilai (000)	Prosentase
1	Kab. Brebes	4.376	2,27 %	14.135.530	1,72 %
2	Kab. Tegal	341,1	1,77 %	2.979.592	0,36 %
<b>3</b>	<b>Kota Tegal</b>	<b>23.519</b>	<b>12,21 %</b>	<b>93.333.550</b>	<b>11,40 %</b>
4	Kab. Pemasang	12.821	6,65 %	46.203.912	5,64 %
5	Kab. Pekalongan	1.751,7	0,90 %	6.813.940	0,83 %
6	Kota Pekalongan	47.695,2	24,76 %	211.256.452	25,81 %
7	Kab. Batang	12.048,9	6,25 %	36.293.122	4,43 %
8	Kab. Kendal	1.569,4	0,81 %	5.978.751	0,73 %
9	Kota Semarang	36,8	0,01 %	9.307.300	1,13 %
10	Kab. Demak	1.918,1	0,99 %	6.849.060	0,83 %
11	Kab. Jepara	5.813,1	3,01 %	24.766.253	3,02 %
12	Kab. Pati	34.895,1	18,11 %	130.749.185	15,97 %
13	Kab. Rembang	37.228,9	19,33 %	139.176.786	17,00 %
14	Kab. Wonogiri	19,3	0,01 %	230.100	0,02 %
15	Kab. Purworejo	19	0,00 %	90.980	0,01 %
16	Kab. Kebumen	918	0,47 %	11.356.688	1,38 %
17	Kab. Cilacap	7.618	3,95 %	78.929.726	9,64 %
Jumlah		192.586,5	100 %	818.450.925	100 %

Sumber : Statistik Perikanan Tangkap, DKP Jawa Tengah 2006.

Dari tabel 2 terlihat bahwa produksi dan nilai produksi ikan dari Kota Tegal memberikan kontribusi besar bagi Propinsi Jawa Tengah dengan produksi 23.519 ton

(12,21 %) dan nilai produksi Rp.93.333.550 (11,40 %) atau berada pada posisi ke-4 dari seluruh Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah.

Produksi dan nilai produksi ikan laut di Kota Tegal juga mengalami fluktuasi yang cukup besar seperti yang dialami oleh Propinsi Jawa Tengah. Produksi dan nilai produksi ikan laut Kota Tegal dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa produksi ikan laut di Kota Tegal berfluktuasi dengan produksi tertinggi pada tahun 2002 sebesar 31.741,089 ton dan mengalami penurunan pada tahun 2005 sebesar 22.271,411 ton. Produksi ikan didaratkan di 3 TPI yang ada di Kota Tegal yaitu TPI Pelabuhan, TPI Tegalsari dan TPI Muarareja. Pemasaran ikan dilakukan di TPI dengan sistem lelang yang mengakibatkan harga berfluktuasi tergantung dari produksi yang ada, sehingga harga sangat dipengaruhi oleh jumlah produksi yang diperoleh nelayan. Selain itu yang mempengaruhi fluktuasi produksi diduga karena tingginya harga BBM dan mulai berkurangnya potensi sumberdaya ikan di Kota Tegal. Dengan tingginya harga BBM dan sumberdaya ikan yang berkurang menyebabkan terjadi penurunan jumlah kapal yang melaut khususnya kapal motor yaitu pada tahun 2001 jumlah kapal motor 930 unit sedangkan pada tahun

2005 menjadi 611 unit (turun 34,30 %), ini juga diikuti dengan turunnya jumlah nelayan yang melaut yaitu pada tahun 2001 jumlah juragan dan pendega 34.042 orang dan pada tahun 2005 turun menjadi 12.947 orang (turun 61, 96 %) (Dinas Kelautan dan Pertanian Kota Tegal 2006).

Jenis alat tangkap yang digunakan nelayan di Kota Tegal untuk melakukan usaha penangkapan ikan didominasi oleh jaring cantrang (33,14 %), jaring arad (32,65 %) & purse seine (17,15 %). Untuk jenis alat tangkap yang digunakan di Kota Tegal Tahun 2006 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Jenis Alat Tangkap di Kota Tegal Tahun 2006

No	Jenis Alat Tangkap	Jumlah	
		Unit	Prosentase
1	Purse Seine	177	17.15 %
2	Gill Net Kapal Motor	23	2,22 %
3	Payang	9	0,87 %
4	Trammel Net	36	3,49 %
<b>5</b>	<b>Jaring Arad</b>	<b>337</b>	<b>32,65 %</b>
6	Cantrang	342	33,14 %
7	Pancing (Prawe)	35	3,39 %
8	Gill Net Perahu Motor Tempel	32	3,10 %
9	Pukat Pantai	8	0,78 %
10	Lain-lain	32	3,10 %
Jumlah		1.032	100 %

Sumber : Dinas Kelautan dan Pertanian Kota Tegal, 2006

Pada tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa usaha perikanan tangkap di Kota Tegal umumnya untuk menangkap ikan pelagis kecil dan demersal yang dilihat jenis alat tangkap yang digunakan. Sesuai hasil penelitian Permana (2003) tentang potensi sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal Tahun 2003 sebesar 2.556,644 ton/tahun dengan tingkat eksploitasi 70 %, hal ini sesuai dengan penelitian dari Triarso (2004) bahwa tingkat eksploitasi ikan demersal di Laut Jawa baru mencapai 56 %, dengan demikian maka potensi sumberdaya ikan demersal masih layak untuk dikembangkan.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk usaha penangkapan ikan demersal di Kota Tegal didominasi oleh dua alat tangkap (arad dan cantrang), karena dua alat ini mempunyai kesamaan dalam operasional penangkapan ikan maka alat tangkap yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jaring arad. Selain itu juga karena umumnya alat tangkap yang paling banyak digunakan oleh nelayan Tegal adalah jaring arad (32,65 %).

Untuk memperoleh keuntungan dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan di Kota Tegal maka perlu dilakukan suatu usaha pendekatan yang memperhatikan aspek biologis dan ekonomis, sehingga nelayan dalam melakukan aktifitasnya dapat memperoleh keuntungan secara maksimal tetapi sumberdaya ikan tetap lestari. Untuk itu maka digunakan pendekatan bioekonomi untuk mengestimasi aspek biologi, ekonomi dan sosial dalam melakukan usaha penangkapan ikan. Pendekatan bioekonomi ini menggunakan model. Model merupakan abstraksi atau simplikasi dari dunia nyata. Dengan menggunakan model maka dapat memberikan solusi optimal dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Model yang digunakan adalah bioekonomi untuk mengestimasi aspek potensi sumberdaya ikan ( $MSY$ ,  $E_{MSY}$ ), mengestimasi aspek ekonomi dalam usaha penangkapan ikan ( $MEY$ ,  $E_{MEY}$ ) dan mengestimasi aspek sosial ( $E_{OA}$ ,  $C_{OA}$ ). Penelitian tentang pemanfaatan dan pengelolaan ikan demersal sudah pernah dilakukan di Kota Tegal oleh Sumartini (2003) dan Permana (2003). Perbedaan dengan kedua penelitian tersebut di atas terletak pada metode pendekatan yang digunakan. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan mengkaji pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan demersal dengan pendekatan bioekonomi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Sumberdaya perikanan mempunyai karakteristik yang unik yaitu merupakan sumberdaya milik umum (*Common property*). Akibatnya pemanfaatan sumberdaya ikan bersifat *open acces* dimana dapat diakses bagi semua pengguna. Dengan karakteristiknya yang unik maka dalam pemanfaatannya dapat mengalami *overfishing* sehingga potensi sumberdaya ikan mengalami penurunan dan diikuti dengan penurunan produksi serta pendapatan nelayan.

Nelayan di Kota Tegal umumnya melakukan usaha penangkapan ikan laut dengan didominasi oleh usaha penangkapan ikan demersal yang dapat dilihat dari jenis alat tangkap yang digunakan yaitu jaring cantrang 342 unit (33,14%) dan jaring arad 339 unit (32,65 %). Selain itu usaha penangkapan ikan demersal yang dilakukan oleh nelayan Kota Tegal berada pada radius 1-3 mil dengan jumlah alat tangkap dan perahu yang banyak sehingga tekanan terhadap sumberdaya ikan sangat besar, disisi lain juga permintaan akan ikan sebagai protein hewani yang tinggi sedangkan stok sumberdaya ikan demersal yang sangat terbatas.

Kecenderungan (*trend*) produksi dan nilai produksi ikan di Kota Tegal semakin menurun yaitu produksi tertinggi pada tahun 2002 (31.741,089 ton) dan produksi terendah pada tahun 2005 (22.271,411 ton) dan nilai produksi tertinggi pada tahun 2002 (Rp. 107.245.005.500) dan nilai produksi terendah pada tahun 2005 (Rp. 88.656.825.5000) (dapat dilihat gambar 1). Hal ini merupakan suatu permasalahan yang perlu untuk dikaji baik dari segi fisik (biologi) maupun ekonomis. Untuk itu perlu pendekatan bioekonomi untuk memasukan aspek ekonomi dengan kendala biologi dalam pengelolaan sumberdaya perikanan. Dengan pendekatan ini maka faktor-faktor yang

selama ini tidak dimasukan (terabaikan) seperti aspek ekonomi dan sosial dimasukan sehingga dalam pengelolaan yang akan dilakukan dapat memberikan gambaran secara menyeluruh meliputi aspek Fisik (biologi), ekonomi dan Sosial. Sehingga pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah sumberdaya ikan di Kota Tegal masih layak untuk dieksploitasi ?
2. Bagaimana upaya yang optimal dalam melakukan usaha penangkapan ikan?
3. Berapa produksi yang optimal dalam usaha penangkapan ikan?
4. Bagaimana profitabilitas usaha penangkapan ikan dengan jaring arad ?
5. Bagaimana kebijakan yang tepat dalam mengelola sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengestimasi *Maximum Sustainable Yield* (MSY) sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal
2. Mengestimasi *Effort Maximum Sustainable Yield* ( $E_{MSY}$ ), *Effort Maximum Economic Yield* ( $E_{MEY}$ ), *Maximum Economic Yield* (MEY), *Effort Open Acces* ( $E_{OA}$ ), *Catch Open Acces* ( $C_{OA}$ ) dalam usaha penangkapan ikan demersal di Kota Tegal
3. Menganalisis profitabilitas usaha penangkapan ikan dengan jaring arad
4. Memformulasikan kebijakan Pemerintah dalam pengelolaan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain kepada :

1. Pemerintah Kota Tegal dalam merumuskan kebijakan untuk pengelolaan sumberdaya ikan demersal yang memberikan dampak bagi peningkatan pendapatan dan kesejahteraan nelayan.
2. Nelayan/pemilik kapal dalam melakukan usaha dengan memperhatikan faktor fisik (biologis) dan ekonomis untuk kelestarian sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal.
3. Civitas akademika diharapkan dapat berguna bagi pengembangan ilmu ekonomi sumberdaya alam (bioekonomi) sebagai upaya untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan demersal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Model Bioekonomi Perikanan

Model bioekonomi perikanan pertama kali ditulis oleh Scott Gordon (1954) dalam artikelnya menyatakan bahwa sumberdaya perikanan pada umumnya bersifat terbuka (*open acces*) sehingga setiap orang dapat memanfaatkannya atau tidak seorngpun memiliki hak khusus untuk memanfaatkan sumberdaya alam ataupun melarang orang lain untuk ikut memanfaatkan (*Common property*). Pendekatan bioekonomi diperlukan dalam pengelolaan sumberdaya karena selama ini permasalahan perikanan terfokus pada maksimalisasi penangkapan dengan mengabaikan faktor produksi dan biaya yang dipergunakan dalam usaha perikanan. Dengan permasalahan tersebut maka Gordon melakukan analisis berdasarkan konsep produksi biologi yang kemudian dikembangkan oleh Schaefer (1957), kemudian konsep dasar bioekonomi ini dikenal dengan teori Gordon-Schaefer. Untuk memahami teori Gordon Schaefer maka perlu dikemukakan konsep dasar biologi terlebih dulu.

Dimisalkan bahwa pada suatu daerah tertentu tidak ada penangkapan ikan, maka laju netto biomasa ikan ( $dx/dt$ ) adalah :

$$\frac{dx}{dt} = F(x) \dots\dots\dots(1)$$

Dengan  $F(x)$  adalah laju biomassa yang merupakan fungsi dari ukuran biomassa. Jika diasumsikan bahwa daerah tersebut terbatas, secara rasional dapat kita asumsikan bahwa populasi tersebut tumbuh secara proporsional terhadap populasi awal, secara matematis dapat ditulis :

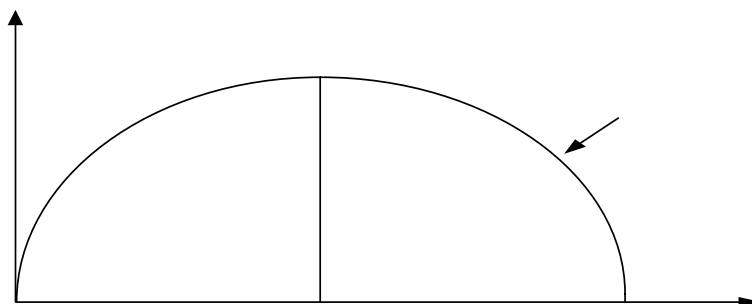
$$\frac{dx}{dt} = rx \dots\dots\dots(2)$$

Dengan r dalam istilah biologi perikanan sering disebut *intrinsic growth rate* yaitu pertumbuhan alamiah (natalitas dikurangi mortalitas) atau yang sering disebut laju pertumbuhan tercepat yang dimiliki oleh suatu jenis ikan.

Dalam kondisi yang ideal, laju pertumbuhan ikan dapat terjadi secara eksponensial, namun karena keterbatasan daya dukung lingkungan maka ada titik maksimum dimana laju pertumbuhan akan mengalami penurunan atau berhenti. Pada titik maksimum ini disebut *carrying capacity*. Dalam model kuadratik (logistik), maka fungsi logistik tersebut secara matematis ditulis sebagai berikut :

$$\frac{dx}{dt} = rx \left( 1 - \frac{x}{K} \right) = \dots\dots\dots(3)$$

Dengan r adalah laju pertumbuhan intristik (*intrinsic growth rate*) dan K adalah *carrying capacity*. Dari persamaan (3) di atas terlihat bahwa dalam kondisi kesimbangan (ekuilibrium) laju pertumbuhan sama dengan nol ( $dx/dt=0$ ) maka populasi sama dengan *carrying capacity* sedangkan pertumbuhan maksimum akan terjadi pada setengah dari *carrying capacity*. Pada kondisi ini disebut juga sebagai *Maximum Sustainable Yield (MSY)* (Dapat dilihat pada gambar 2 berikut).



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Logistik

Bila pada suatu daerah tertentu dilakukan penangkapan ikan maka laju perubahan netto biomassa ikan ( $dx/dt$ ) ditentukan oleh kemampuan reproduksi alamiah dan jumlah ikan yang ditangkap dari stok ikan tersebut. Secara matematis, laju perubahan netto biomassa dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{dx}{dt} = F(x) - C \dots\dots\dots(4)$$

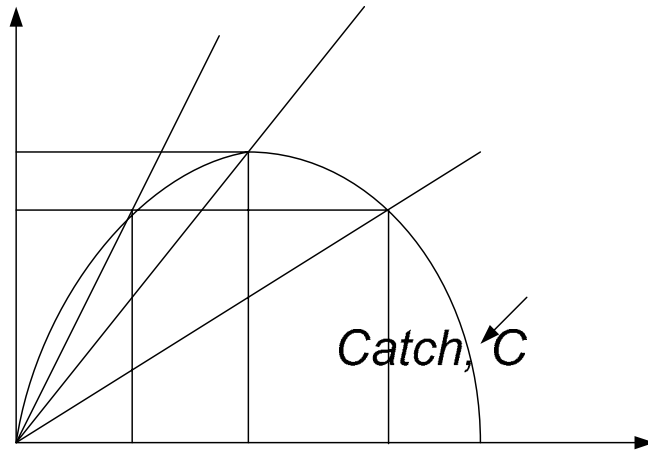
Dengan  $F(x)$  adalah laju pertumbuhan alami dari stok ikan,  $x$  dan  $C$  adalah jumlah ikan yang ditangkap pada waktu tertentu ( $C = c(t)$ ) memiliki hubungan yang proposional dengan upaya penangkapan ( $E$ ). Bila  $E$  merupakan indeks dari sarana produksi termasuk kapal dan alat tangkap, maka jumlah ikan yang ditangkap dalam kurun waktu tertentu ( $C$ ) dapat dihitung dengan persamaan :

$$C = q.Ex \dots\dots\dots(5)$$

Dengan adanya aktivitas penangkapan ikan, persamaan (4) dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\frac{dx}{dt} = f(x) - C = rx\left(1 - \frac{x}{K}\right) - q.Ex \dots\dots\dots(6)$$

Persamaan (6) dapat diilustrasikan pada gambar 3. Gambar 3, menunjukkan bahwa jika kegiatan penangkapan tetap bertambah, ternyata tidak menghasilkan produksi yang lebih besar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat eksploitasi seperti ini tidak efisien secara ekonomis, karena tingkat eksploitasi yang sama dilakukan dengan upaya yang lebih besar. Hal ini disebabkan karena biaya yang dikeluarkan pada saat melakukan penangkapan ikan  $C_3$  lebih besar dibandingkan dengan biaya  $C_1$ . Untuk itu perlu dijelaskan dengan aspek ekonomi mengenai tingkat efisiensi dan optimasi penangkapan.



$C_1 = q \cdot$

Gambar 3. Hubungan Tangkapan (*Catch*) dengan Upaya (*Effort*) (Seijo, *et al*,1998)

Sebelum menjelaskan aspek ekonomi perikanan, sebelumnya perlu dijelaskan penurunan kurva tangkap lestari pada gambar 3. Dalam kondisi kesimbangan jangka panjang (*long run*) maka persamaan (6) berubah menjadi :

$C_1$  dan  $C_3$

MEY

$$qEx = rx \left( 1 - \frac{x}{K} \right) \dots\dots\dots(7)$$

sehingga kalau kita pecahkan persamaan diatas untuk x, akan diperoleh persamaan sebagai berikut

$$x = k \left( 1 - \frac{qE}{r} \right) \dots\dots\dots(8)$$

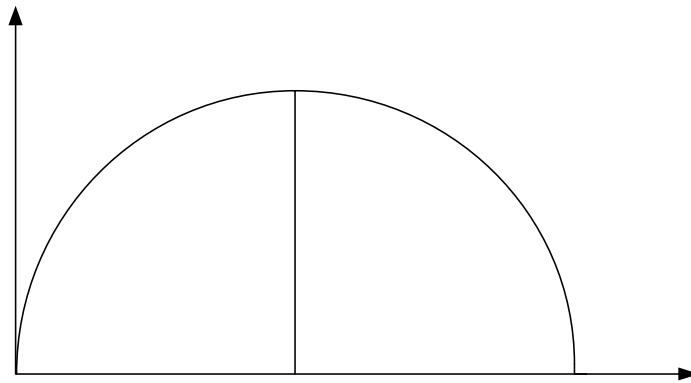
kemudian dengan mensubsitusikan persamaam (8) ke dalam persamaan (5) maka akan diperoleh fungsi tangkap lestari (*sustainable yield*) :

$E_1$

$$C = qEk \left( 1 - \frac{qE}{r} \right) \dots\dots\dots(9)$$

$$C = (qk)E - \left( q^2 \frac{K}{r} \right) E^2 \dots\dots\dots(10)$$

Persamaan diatas (9) merupakan persamaan kuadratik.  $C$  (*catch*) kuadratik terhadap *effort* dan jika digambarkan menunjukkan sebuah parabola yang menggambarkan fungsi produksi perikanan dalam jangka panjang, dimana *yield* tergantung dari tingkat fishing *effort* dalam sebuah kesimbangan populasi yang disebut *Sustainable Yield*. Kurva produksi lestari dapat digambarkan pada gambar berikut :



Gambar 4. Kurva Statis Schaefer (Clark *et al*, 1985)

Bila diasumsikan  $\alpha = qK$  dan  $\beta = q^2 \frac{K}{r}$  maka persamaan (10) dapat dituliskan :

$$C = \alpha E - \beta E^2 \dots\dots\dots(11)$$

Titik MSY pada gambar 4 dapat diperoleh dengan menurunkan persamaan hasil tangkapan lestari (11) terhadap upaya tangkap, sehingga :

$$E_{MSY} = \alpha/2\beta, C_{MSY} = \alpha^2/4\beta \dots\dots\dots(12)$$

Koefisien parameter lestari ( $\alpha$  dan  $\beta$ ) dapat diestimasi dengan regresi sederhana model Shaefer berikut :

$$\frac{C}{E} = \alpha - \beta E \dots\dots\dots(13)$$

Dari gambar 4. terlihat bahwa jika tidak ada aktivitas perikanan ( Upaya = 0) produksi juga nol. Ketika upaya terus dinaikan pada titik  $E_{MSY}$  akan diperoleh produksi

MSY

$E_{msy}$

maksimum. Produksi pada titik ini disebut *Maximum Sustainable Yield*. Karena sifat kurva *Yield-Effort* yang berbentuk kuadrat, maka peningkatan upaya yang terus menerus melewati titik  $E_{MSY}$  maka produksi akan turun kembali, bahkan mencapai nol (pada titik upaya maximum  $E_{MSY}$ ). Berdasarkan nilai MSY yang diperoleh dari model Schaefer maka Gordon menambahkan faktor ekonomi dengan memasukan harga dan biaya.

Untuk mengembangkan model Gordon-Schaefer menurut Fauzi (2004) digunakan asumsi-asumsi untuk memudahkan pemahaman yaitu :

- Harga per satuan upaya *output* diasumsikan konstan atau kurva permintaan diasumsikan elastis sempurna
- Biaya per satuan upaya ( $c$ ) dianggap konstan
- Species sumberdaya ikan bersifat tunggal (*single species*)
- Struktur pasar bersifat kompetitif
- Hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan (tidak termasuk faktor pasca panen dan lain sebagainya).

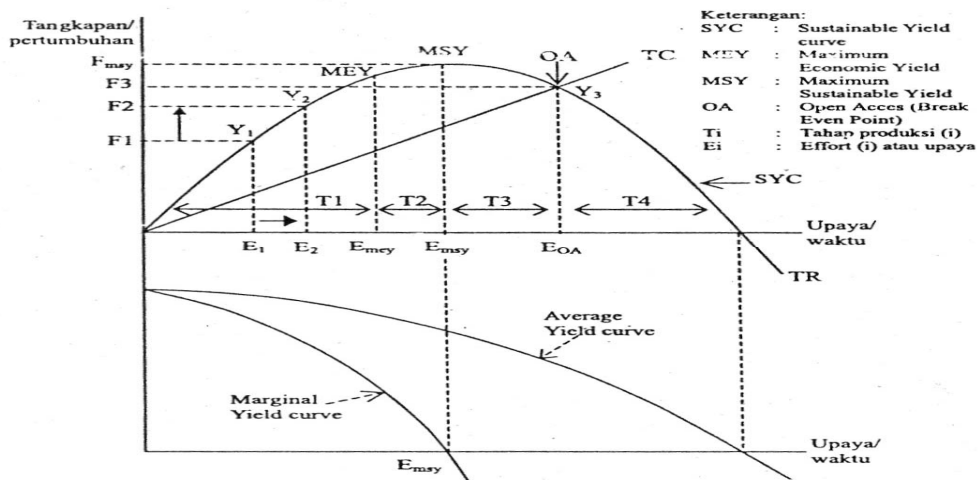
Dengan menggunakan asumsi-asumsi diatas dan kurva *Sustainable yield effort* maka dengan mengalikan harga tersebut dengan MSY ( $C$ ) maka akan diperoleh kurva penerimaan sebagai Total Revenue ( $TR$ ) =  $p.C$ , sedangkan kurva biaya kita asumsikan linear terhadap *effort*, sehingga fungsi biaya menjadi  $TC = c.E$ . Bila diasumsikan harga ikan dan biaya dari upaya konstan, maka akan diperoleh keuntungan (*rente*) bersih suatu industri perikanan, melalui persamaan berikut (Clark, 1980) :

$$\begin{aligned} \Pi &= pC_t - cE_t \\ &= (pqx_t - c)E_t \dots\dots\dots 12 \end{aligned}$$

Dalam kondisi akses terbuka, rente ekonomi sama dengan nol ( $\Pi=0$ ) atau

$$\bar{x} = \frac{c}{pq} \dots\dots\dots 13$$

jika digabungkan fungsi penerimaan dan biaya tersebut dalam suatu gambar, akan diperoleh kurva seperti gambar 5 yang akan menguraikan inti dari model Gordon - Schaefer mengenai keseimbangan ekonomi.



Gambar 5. Hubungan antara *Maximum Economic Yield* (MEY), *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan *Open Acces* (OA)

Sumber : Susilowati, 2006.

Gambar 5, merupakan inti dari teori Gordon mengenai keseimbangan bioekonomi pada kondisi *open acces* suatu perikanan akan berada pada titik kesimbangan pada tingkat *effort open acces* ( $E_{OA}$ ) dimana penerimaan total (TR) sama dengan biaya total (TC). Dimana pelaku perikanan hanya menerima rente ekonomi sumberdaya sama dengan nol. Tingkat upaya pada pada posisi ini adalah tingkat upaya dalam kondisi keseimbangan yang oleh Gordon disebut sebagai "*Bionomic equilibrium of open acces fishery*" atau keseimbangan bionomik dalam kondisi akses terbuka.

Pada setiap upaya lebih rendah dari  $E_{OA}$  (sebelah kiri dari  $E_{OA}$ ) penerimaan total lebih dari biaya total. Pada kondisi ini pelaku perikanan (nelayan) akan tertarik untuk menangkap ikan karena akses yang tidak dibatasi dan bertambahnya pelaku masuk (*entry*) ke industri perikanan. Bila dilihat dari pendapatan rata-rata maka penerimaan marginal dan biaya marginal dari penurunan konsep penerimaan total dan biaya total seperti pada gambar 5.

Setiap titik disebelah kiri  $E_{OA}$ , penerimaan rata-rata setiap unit *effort* lebih besar dari biaya rata-rata per unit. Rente yang diperoleh dari pengelolaan sumberdaya T1 untuk titik *effort maximum economic yield* ( $E_{MEY}$ ). Keadaan ini akan memungkinkan terjadinya *entry* atau pelaku perikanan yang sudah ada untuk memaksimalkan manfaat ekonomi yang diperoleh. Sebaliknya pada titik-titik sebelah kanan  $E_{OA}$  biaya rata-rata per satuan upaya lebih besar dibandingkan penerimaan rata-rata per unit. Pada kondisi ini akan menyebabkan nelayan keluar atau *entry* tidak ada.

Pada gambar 5, jelas bahwa tingkat  $E_{OA}$  terjadi keseimbangan pada pengelolaan perikanan, maka pada kondisi ini *entry* dan *exit* tidak terjadi. Jika pada gambar 5 keuntungan lestari (*Sustainable profit*) akan diperoleh secara maksimum pada tingkat *effort* MEY, dimana dapat dilihat pada jarak horisontal terbesar antara penerimaan dan biaya yang diperoleh (T1), dalam literatur ekonomi sumberdaya ikan, tingkat upaya ini sering disebut sebagai *Maximum Economic Yield* (MEY) produksi yang maksimum secara ekonomi. Pada titik  $E_{OA}$  tingkat upaya (*effort*) yang dibutuhkan jauh lebih besar dari upaya MSY dan MEY untuk memperoleh keuntungan yang optimal dan lestari.  $E_{OA}$  memberikan tingkat upaya yang optimal secara sosial (*Social Optimum*). Dari sudut pandang ilmu ekonomi, keseimbangan *open acces* menimbulkan terjadi alokasi yang tidak

tepat (*misallocation*) karena kelebihan faktor produksi (tenaga kerja dan modal) dalam perikanan yang seharusnya bisa digunakan untuk ekonomi produktif lain. Inilah sebenarnya inti prediksi Gordon bahwa perikanan *open acces* akan menyebabkan terjadinya kondisi *economic overfishing*. Selain itu juga bahwa keseimbangan *open acces* dicirikan dengan terlalu banyak input sehingga stok sumberdaya akan diekstraksi sampai pada titik yang terendah sebaliknya pada tingkat MEY input tidak terlalu banyak tetapi keseimbangan biomas pada tingkat yang lebih tinggi.

## 2.2 Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Sumberdaya laut merupakan sumberdaya yang unik yaitu *open acces* sehingga dalam pemanfaatannya mengalami *overfishing*. Sumberdaya laut tersebut meliputi berbagai jenis ikan, udang, kerang-kerangan, moluska, rumput laut dan sebagainya. Untuk memanfaatkan potensi sumberdaya tersebut dilakukan eksploitasi dengan penangkapan. Untuk daerah-daerah tertentu tingkat eksploitasinya telah melebihi dari sumberdaya yang tersedia (*overfishing*). Oleh karena itu diperlukan suatu usaha pengelolaan terhadap eksploitasi sumberdaya ikan.

Dalam Undang-undang Perikanan Nomor 31 Tahun 2004, dijelaskan bahwa pengelolaan sumberdaya ikan adalah semua upaya yang dilakukan bertujuan mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan secara optimal dan terus menerus.

Menurut Gulland (1982), tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan meliputi :

1. Tujuan yang bersifat fisik-biologik, yaitu dicapainya tingkat pemanfaatan dalam level maksimum yang lestari (*Maximum Sustainable Yield = MSY*).

2. Tujuan yang bersifat ekonomik, yaitu tercapainya keuntungan maksimum dari pemanfaatan sumberdaya ikan atau maksimalisasi profit (*net income*) dari perikanan.
3. Tujuan yang bersifat sosial, yaitu tercapainya keuntungan sosial yang maksimal, misalnya maksimalisasi penyediaan pekerjaan, menghilangkan adanya konflik kepentingan diantara nelayan dan anggota masyarakat lainnya.

Dwiponggo (1983) dalam Pranggono (2003) mengatakan, tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan dapat dicapai dengan beberapa cara, antara lain :

1. Pemeliharaan proses sumberdaya perikanan, dengan memelihara ekosistem penunjang bagi kehidupan sumberdaya ikan.
2. Menjamin pemanfaatan berbagai jenis ekosistem secara berkelanjutan
3. Menjaga keanekaragaman hayati (*plasma nutfah*) yang mempengaruhi ciri-ciri, sifat dan bentuk kehidupan
4. Mengembangkan perikanan dan teknologi yang mampu menumbuhkan industri yang mengamankan sumberdaya secara bertanggung jawab.

Badrudin (1986) dalam Lembaga Penelitian UNDIP (2000) menyatakan bahwa prinsip pengelolaan sediaan ikan dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Pengendalian jumlah upaya penangkapan : tujuannya adalah mengatur jumlah alat tangkap sampai pada jumlah tertentu
2. Pengendalian alat tangkap : tujuannya adalah agar usaha penangkapan ikan hanya ditujukan untuk menangkap ikan yang telah mencapai umur dan ukuran tertentu.

Berdasarkan prinsip tersebut maka Purnomo (2002), menyatakan bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan harus memiliki strategi sebagai berikut :

1. Membina struktur komunitas ikan yang produktif dan efisien agar serasi dengan proses perubahan komponen habitat dengan dinamika antar populasi
2. Mengurangi laju intensitas penangkapan agar sesuai dengan kemampuan produksi dan daya pulih kembali sumberdaya ikan, sehingga kapasitas yang optimal dan lestari dapat terjamin
3. Mengendalikan dan mencegah setiap usaha penangkapan ikan yang dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan maupun pencemaran lingkungan perairan secara langsung maupun tidak langsung.

Bentuk-bentuk manajemen sumberdaya perikanan menurut Sutono (2003) dapat ditempuh dengan beberapa pendekatan antara lain:

#### **1. Pengaturan Musim Penangkapan**

Pendekatan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pengaturan musim penangkapan dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada sumberdaya ikan untuk berkembang biak. Secara biologi ikan mempunyai siklus untuk memijah, bertelur, telur menjadi larva, ikan muda dan baru kemudian menjadi ikan dewasa. Bila salah satu siklus tersebut terpotong, misalnya karena penangkapan, maka sumberdaya ikan tidak dapat melangsungkan daur hidupnya. Hal ini dapat menyebabkan ancaman kepunahan sumberdaya ikan. Oleh karena itu diperlukan suatu pengaturan musim penangkapan.

Untuk pengaturan musim penangkapan ikan perlu diketahui terlebih dahulu sifat biologi dari sumberdaya ikan tersebut. Sifat biologi dimaksud meliputi siklus hidup, lokasi dan waktu terdapatnya ikan, serta bagaimana reproduksi. Pengaturan musim penangkapan dapat dilaksanakan secara efektif bila telah diketahui musim

ikan dan bukan musim ikan dari jenis sumberdaya ikan tersebut. Selain itu juga perlu diketahui musim ikan dari jenis ikan yang lain, sehingga dapat menjadi alternatif bagi nelayan dalam menangkap ikan. Kendala yang timbul pada pelaksanaan kebijakan pengaturan musim penangkapan ikan adalah 1). Belum adanya kesadaran nelayan tentang pentingnya menjaga kelestarian sumberdaya ikan yang ada, 2). Lemahnya pengawasan yang dilakukan oleh aparat, 3). Hukum diberlakukan tidak konsisten, 4). Terbatasnya sarana pengawasan.

## **2. Penutupan Daerah Penangkapan**

Kebijakan penutupan dilakukan apabila pada daerah tersebut sudah mendekati kepunahan. Penutupan daerah penangkapan dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada sumberdaya ikan yang mendekati kepunahan untuk berkembang biak sehingga populasinya dapat bertambah. Dalam penentuan suatu daerah penangkapan untuk ditutup, maka perlu dilakukan penelitian tentang stok sumberdaya ikan yang ada pada daerah tersebut meliputi dimana dan kapan terdapatnya ikan serta karakteristik lokasi yang akan dilakukan penutupan untuk penangkapan.

Penutupan daerah penangkapan ikan juga dapat dilakukan terhadap daerah-daerah yang merupakan habitat vital seperti daerah berpijah (*spawning ground*) dan daerah asuhan/pembesaran (*nursery ground*). Penutupan daerah ini dimaksudkan agar telur-telur ikan, larva dan ikan yang kecil dapat bertumbuh. Untuk mendukung kebijakan penutupan daerah penangkapan ikan, diperlukan regulasi dan pengawasan yang ketat oleh pihak terkait seperti dinas perikanan dan kelautan setempat

bekerjasama dengan Angkatan Laut, Polisi Air dan Udara (*POLAIRUD*) dan *Stakeholders* (nelayan).

### **3. Selektifitas Alat Tangkap**

Kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan selektifitas alat tangkap bertujuan untuk mencapai atau mempertahankan stok ikan berdasarkan struktur umur dan dan ukuran ikan. Dengan demikian ikan yang tertangkap telah mencapai ukuran yang sesuai. Sementara ikan-ikan yang kecil tidak tertangkap sehingga memberikan kesempatan untuk dapat bertumbuh.

Contoh penerapan pengelolaan sumberdaya ikan dengan pendekatan selektifitas alat tangkap, adalah :

- 1). Penentuan ukuran minimum mata jaring (*mez size*) pada alat tangkap gill net, purse seine dan alat tarik seperti payang, pukot dan sebagainya.
- 2). Penentuan ukuran mata pancing pada long line
- 3). Penentuan lebar bukaan pada alat tangkap perangkap.

Dalam pelaksanaan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan selektifitas alat tangkap, peran nelayan sangat penting. Hal ini disebabkan aparat sulit untuk melakukan pengawasan karena banyaknya jenis alat tangkap (*multigears*) yang beroperasi di Indonesia. Kendala lain dalam kebijakan ini yaitu diperlukan biaya yang tinggi untuk modifikasi alat tangkap yang sudah ada dinelayan. Sehingga perlunya peran masyarakat untuk memodifikasi alat sesuai dengan lokasinya dengan aturan yang ada.

### **4. Pelarangan Alat Tangkap**

Pengelolaan sumberdaya ikan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap didasarkan pada adanya penggunaan bahan atau alat yang menyebabkan terjadinya penurunan populasi ikan dan yang paling buruk yaitu punahnya ikan. Seperti penangkapan ikan dengan menggunakan bom, potas, cyanida. Seringkali pelanggaran terhadap peraturan penggunaan alat atau bahan berbahaya tidak ditindak sesuai aturan yang ada sehingga nelayan tersebut tidak jera. Hal ini menyebabkan pelaksanaan peraturan tersebut tidak efektif. Oleh karena itu efektifitas pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap ini sangat tergantung dengan penerapan aturan yang berlaku dan harus konsisten.

Dalam pelaksanaan pengelolaan perikanan dengan pendekatan pelarangan alat tangkap juga perlu adanya keterlibatan secara aktif dari nelayan dan masyarakat pesisir sebagai pengawas. Pengawasan yang dilakukan oleh nelayan dan masyarakat pesisir dapat membantu aparat dalam menindak oknum yang melakukan penangkapan dengan alat yang membahayakan dan merusak ekosistem sumberdaya perikanan.

## **5. Kuota Penangkapan**

Pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan kuota penangkapan adalah upaya pembatasan jumlah ikan yang boleh ditangkap (*Total Allowble Catch = TAC*). Kuota penangkapan diberikan oleh Pemerintah kepada perusahaan penangkapan ikan yang melakukan penangkapan di Perairan Indonesia. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan, maka nilai TAC harus dibawah *Maximum Sustainable Yield (MSY)*. Implementasi dari kuota dengan TAC adalah :

1. Penentuan TAC secara keseluruhan pada skala nasional atau suatu jenis ikan diperairan tertentu, kemudian diumumkan kepada semua nelayan sampai usaha

- penangkapan mencapai total TAC yang ditetapkan maka aktifitas penangkapan terhadap jenis ikan tersebut dihentikan dengan kesepakatan bersama
2. Membagi TAC kepada semua nelayan dengan keberpihakan kepada nelayan sehingga tidak menimbulkan kecemburuan sosial
  3. Membatasi atau mengurangi efisiensi penangkapan ikan sehingga TAC tidak terlampaui.

## **6. Pengendalian Upaya Penangkapan**

Pengelolaan sumberdaya perikanan dengan pendekatan pengendalian upaya penangkapan didasarkan pada hasil tangkapan maksimum agar dapat menjamin kelestarian sumberdaya ikan. Pengendalian ini dapat dilakukan dengan membatasi jumlah alat tangkap, jumlah armada maupun jumlah trip penangkapan.

Untuk menentukan batas upaya penangkapan perlu adanya data time series yang akurat tentang jumlah hasil tangkapan dan jumlah upaya penangkapan di suatu daerah penangkapan. Mekanisme pengendalian upaya penangkapan yang paling efektif yaitu dengan membatasi izin usaha penangkapan ikan pada suatu daerah.

### **2.3 Sumberdaya Ikan Demersal**

Sumberdaya ikan demersal adalah jenis-jenis ikan yang hidup di dasar atau dekat dasar pantai. Ciri umum ikan demersal antara lain memiliki aktifitas rendah, gerak ruaya tidak terlalu jauh dan membentuk gerombolan tidak terlalu besar sehingga penyebaran relatif merata dibandingkan dengan ikan pelagis ( Aoyama 1973 dalam Badrudin et al 1992). Ruaya ikan demersal tidak didasarkan pada pengaruh suhu, salinitas atau makanan tetapi untuk berpijah (Effendi,2002).

Disamping itu distribusi atau sebaran ikan demersal sangat dibatasi oleh kedalaman perairan, karena tiap jenis ikan hanya bertoleransi terhadap kedalaman tertentu sebagai akibat perbedaan tekanan air, karena semakin dalam suatu perairan akan semakin besar tekanan yang diterima. Oleh karena itu pola penyebaran juga dipengaruhi oleh dasar perairan yang berfungsi menentukan densitas organisme lain yang merupakan makanan ikan dan menentukan tingkat kesuburan perairan karena alga dan bentos mampu mendukung tingkat produktifitas primer tertentu terhadap perairan tersebut (Hutabarat, 2000). Dengan demikian maka produktivitas primer suatu perairan berkaitan erat dengan baik buruknya ekosistem disekitarnya. Laevastu dan Hayes (1987), menambahkan bahwa kebanyakan ikan demersal pada umumnya melewati siang hari di dasar perairan, akan timbul dan menyebar di kolom air atau aktif bergerak pada waktu malam hari (*nocturnal*).

Menurut kajian potensi dan penyebaran sumberdaya ikan diperairan Indonesia tahun 1991, luas daerah penangkapan ikan di Jawa Tengah adalah seluas 72.000 km<sup>2</sup> ( Pemerintah Propinsi Jawa Tengah, 2002). Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No.995/Kpts/IK.210/9/1999 tentang potensi sumberdaya ikan dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan terhadap sumberdaya ikan di wilayah perairan Indonesia dikelompokkan menjadi 6 kelompok sumberdaya ikan yaitu :

1. Pelagis Besar
2. Pelagis Kecil
3. Demersal
4. Udang
5. Cumi-cumi

## 6. Ikan Karang

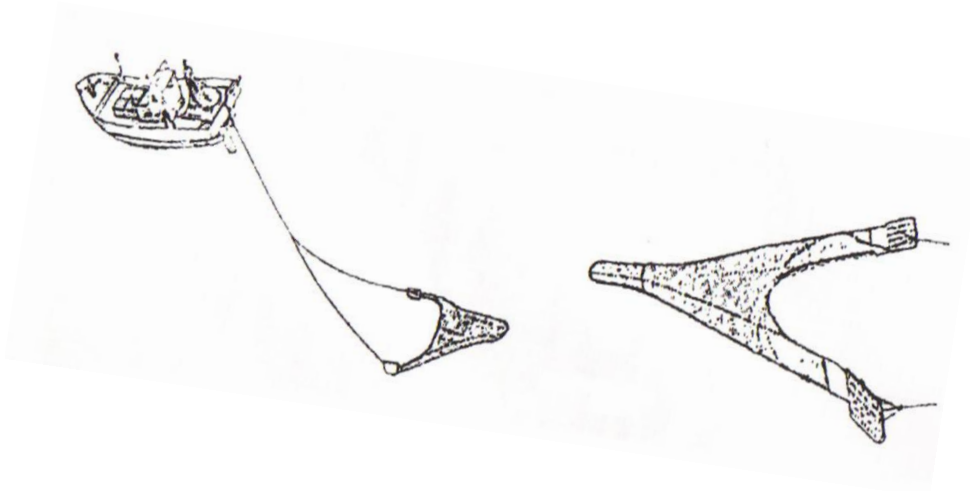
### 2.4 Alat Tangkap Ikan Demersal

Untuk penangkapan ikan demersal di Kota Tegal sebagian besar nelayan menggunakan jaring arad, cantrang dan trammel net. Jaring ini bersifat aktif dan paling efektif untuk menangkap ikan demersal.

#### 2.4.1 Jaring Arad

Jaring arad adalah jenis alat tangkap dasar yang merupakan modifikasi dari trawl. Konstruksi jaring arad terdiri dari bagian kantong, badan dan sayap. Ukuran mata jaring bagian kantong lebih kecil dibandingkan dengan mata jaring badan dan sayap. Pada bagian ujung kedua sayap dilengkapi papan pembuka (*otter board*) dan tali penarik. Pengoperasiannya dilakukan dengan ditarik oleh perahu motor membentuk luasan sapuan tertentu. Hasil tangkapan dari jaring ini adalah ikan dasar (demersal) termasuk udang.

Syarat daerah penangkapan dengan jaring arad yaitu perairan yang mempunyai dasar lumpur atau lumpur berpasir, tidak terdapat karang, arus dan angin serta gelombang tidak terlalu besar. Keuntungan menggunakan jaring arad adalah 1). Pengoperasian lebih mudah, 2) Penanganan dan perawatan jaring relatif mudah. Kelemahan jaring ini antara lain 1). Ikan yang tertangkap mati sehingga tidak bisa untuk menangkap ikan/udang yang hidup, 2). Merupakan alat tangkap yang tidak selektif artinya semua biota, kotoran dan sampah yang ada didasar perairan ikut tangkap. Menurut BBPPI (1996) jaring arad merupakan jaring yang ditarik sepanjang dasar perairan sehingga efektif untuk menangkap ikan dan udang. Bentuk dan cara operasional jaring arad dapat dilihat pada gambar berikut :

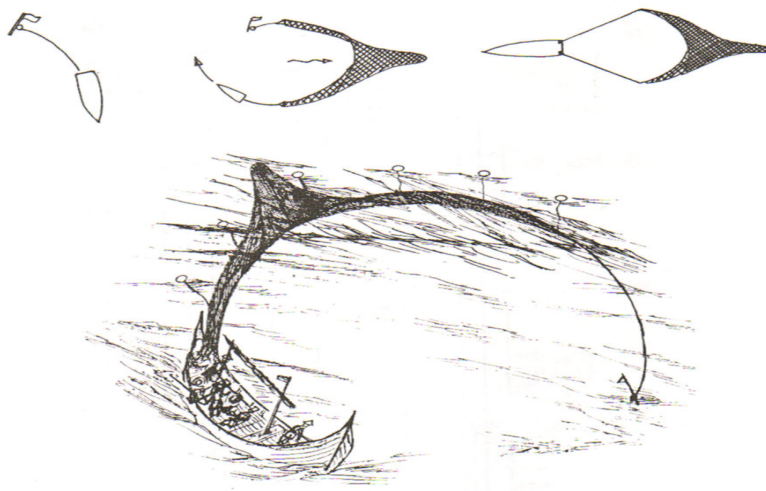


Gambar 6. Bentuk dan Cara Pengopersian Jaring Arad.  
 Sumber : BBPPI Semarang (2000)

#### 2.4.2 Jaring Cantrang

Menurut Brand (1986) alat tangkap cantrang merupakan alat tangkap ikan yang dimasukkan dalam kelompok pukot (*danish seine*) dan dioperasikan dengan perahu maka disebut *boat seine*. Sedangkan Subani dan Barus (1989) menyatakan bahwa cantrang tergolong dalam *danish seine* yang terdiri dari bagian kantong (*cod end*), badan (*body*), kaki/sayap (*wing*) dan mulut (*mouth*). Penggunaan jaring ini untuk menangkap ikan demersal. Pengoperasiannya dilakukan dengan melingkarkan tali slambar dan jaring pada dasar yang dituju. Konstruksi cantrang terdiri dari 1). Kantong (*cod end*); bagian tempat berkumpulnya hasil tangkapan yang ujungnya diikat sehingga hasil tangkapan tidak lolos, 2). Badan ; bagian terbesar dari jaring yang terletak diantara kantong dan kaki jaring, 3). Kaki (sayap) ; terbentang dari badan hingga slambar yang berguna sebagai penghalang ikan masuk ke dalam kantong, 4). Mulut ; pada bagian atas jaring relatif sama panjang dengan bagian bawah. Alat tangkap cantrang dioperasikan dengan kapal berukuran 8,5-11 m x 1,5-

2,5 x 1-1,5 dengan kekuatan mesin 18-27 PK. Daerah penangkapan cantrang tidak jauh dari pantai, bentuk dasar perairan berlumpur atau berpasir dengan permukaan rata. Bentuk dan cara operasional jaring cantrang sebagai berikut :



Gambar 7. Bentuk dan Cara Pengoperasian Jaring Cantrang.  
Sumber : BBPPI Semarang (2000)

#### 2.4.3 Trammel Net

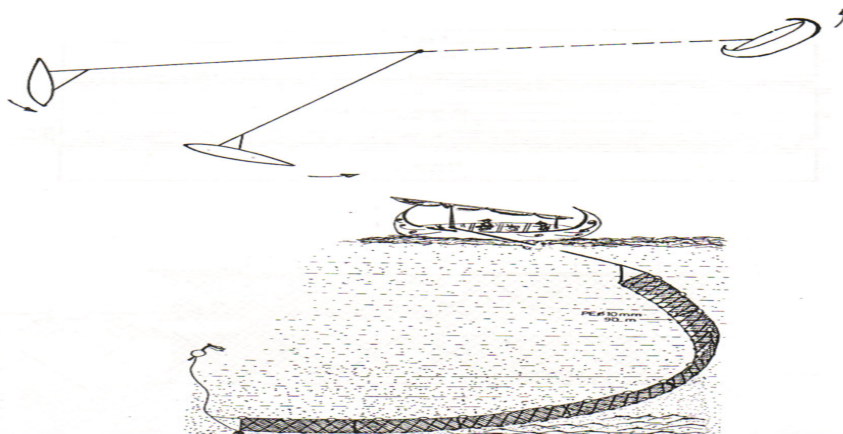
Trammel net adalah jaring insang yang mempunyai tiga lapis yang berbeda ukuran. Ukuran mata jaring pada lapisan dalam lebih kecil dari ukuran mata jaring lapisan luar, sehingga sangat efektif untuk menangkap udang penaid yang berukuran besar, selain itu juga ikan demersal tertangkap dengan cara terpuntal. Alat tangkap ini merupakan alat tangkap dasar (*bottom*). Ikan dasar yang tertangkap dengan alat tangkap ini adalah ikan tigawaja (*Johnius sp*), layur (*Trihiurus sp*), kerong-kerong

(*Therapan sp*), kerot-kerot (*Pomadasy sp*), petek (*leiognayus sp*) dan ikan lidah (*Cynoglossus sp*).

Pengoperasian Alat tangkap trammel net dapat dilakukan dengan cara pasif, semi aktif dan aktif. Pengoperasiannya adalah sebagai berikut :

2. Pengoperasian pasif adalah dengan membiarkan jaring hanyut mengikuti arus air di dasar perairan
3. Pengoperasian semi aktif adalah dengan cara menarik jaring secara melingkar disepanjang dasar perairan sehingga seluruh jaring melingkar mengikuti arah gerak kapal
4. Pengoperasian secara aktif adalah dengan menarik jaring secara melingkar menyapu dasar perairan, dimana ujung titing pertama diturunkan tidak bergerak dan berfungsi sebagai pusat lingkaran gerak kapal yang bergerak mengelilingi ujung titing pertama.

Daerah penangkapan (*fishing ground*) darai alat tangkap ini adalah perairan dengan kedalaman 3-21 meter, dengan dasar perairan lumpur, pasir atau campuran lumpur dan pasir dengan topografi dasar perairan relatif datar. Bentuk dan cara operasional jaring trammel net sebagai berikut :



Gambar 8. Bentuk dan Cara Pengoperasian Jaring Trammel Net.  
Sumber : BBPPI Semarang (2000)

## **2.5 Kebijakan dan Peraturan Pemerintah**

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumberdaya perikanan yang sangat besar, tetapi potensi tersebut jika tidak dikelola secara baik maka sumberdaya tersebut akan punah. Untuk mengatur tentang pemanfaatan, pemasaran dan pengelolaan sumberdaya perikanan maka Pemerintah mengeluarkan beberapa kebijakan dan peraturan sejak tahun 1973 sampai tahun 2007. Ada 16 perundang-undangan perikanan nasional yang berlaku di Indonesia. Perundang-undangan ini meliputi semua aspek dari sektor perikanan mulai dari kegiatan penangkapan ikan, pengelolaan sampai dengan pemasarannya. Perundang-undangan ini antara lain:

- 1) Keputusan Menteri Pertanian N0.561 tahun: 1973  
Keputusan ini meminta eksplorasi sumber daya perikanan yang rasional
- 2) Keputusan Menteri Pertanian No.1 tahun: 1975  
Keputusan ini menetapkan batasan usaha penangkapan dalam perikanan
- 3) Keputusan Menteri Pertanian No.607 tahun: 1976  
Melalui keputusan ini di buat serangkaian zonasi di perairan pantai yang berurutan dari pantai sampai dengan laut lepas yang juga membatasi pengoperasian berbagai jenis alat tangkap
- 4) Keputusan Menteri Pertanian, No.608 tahun: 1976  
Daerah pengoperasian kapal ikan yang dimiliki oleh perusahaan negara diatur melalui peraturan ini
- 5) Keputusan Menteri Pertanian No.609 tahun:1976

Keputusan ini membatasi alat tangkap pukat (*trawl*) yang harus memiliki ijin khusus untuk beroperasi di daerah tertentu

- 6) Keputusan Presiden No.39 tahun: 1980  
Keputusan ini melarang penggunaan alat tangkap pukat *trawl* di wilayah Perairan Indonesia
- 7) Undang-undang Republik Indonesia No. 5 Tahun: 1983  
Keputusan ini menetapkan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia
- 8) Undang-undang Republik Indonesia No.9 tahun: 1985  
Keputusan ini merupakan penetapan aturan dan petunjuk operasional untuk kegiatan perikanan di Indonesia
- 9) Keputusan Menteri Pertanian No.769 tahun: 1988  
Keputusan ini menetapkan aturan untuk pengoperasin alat tangkap lampara dasar
- 10) Undang-undang Republik Indonesia No.5 tahun 1990  
Keputusan ini mengatur tentang konservasi sumberdaya hayati dan ekosistemnya
- 11) Keputusan Menteri Pertanian No. 392 tahun 1999  
Keputusan ini mengatur tentang jalur tangkap diwilayah Indonesia yang disesuaikan dengan alat tangkap dan ukuran kapal
- 12) Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.10 tahun 2003  
Keputusan ini mengatur tentang izin usaha perikanan bagi setiap perusahaan baik perusahaan Indonesia maupun perusahaan Asing yang bergerak dibidang penangkapan ikan di 9 WPP yang ada di Indonesia. Setiap perusahaan wajib memiliki Izin Usaha Perikanan (IUP), Surat Penangkapan Ikan (SPI) dan Surat Izin Kapal Pengangkut Ikan (SIKPI)
- 13) Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.13 tahun 2004  
Keputusan ini mengatur tentang nelayan andon, dimana nelayan ini wajib memiliki surat izin penangkapan ikan di daerah dimana mereka melakukan penangkapan ikan. Hal ini dimaksudkan untuk mengendalikan usaha penangkapan ikan agar tertib sesuai dengan prinsip-prinsip pengelolaan perikanan yang bertanggungjawan serta tidak menimbulkan konflik antar sesama nelayan (nelayan andon dan nelayan lokal)
- 14) Undang-undang Republik Indonesia No. 31 tahun 2004  
Keputusan ini mengatur tentang penetapan aturan dan petunjuk operasional perikanan di Indonesia. Dalam keputusan ini juga sudah diatur mengenai peradilan perikanan di Indonesia
- 15) Undang-undang Republik Indonesia No. 26 tahun 2007  
Keputusan ini mengatur tentang perencanaan tata ruang
- 16) Undang-undang Republik Indonesia No. 27 tahun 2007  
Keputusan ini mengatur tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Peraturan yang secara langsung berkaitan dengan penelitian ini adalah Undang-undang No. 31 tahun 2004 tentang Perikanan. Dalam undang-undang ini juga mengatur pengelolaan perikanan di Indonesia. Sesuai pasal 7 ayat 3 dijelaskan bahwa jumlah tangkapan yang diperbolehkan disesuaikan dengan potensi dengan mempertimbangkan rekomendasi dari Komisi Nasional yang mengkaji sumberdaya ikan. Selain itu juga dalam undang-undang ini diatur jenis alat tangkap, jumlah dan ukuran alat penangkap ikan serta daerah, jalur atau musim penangkapan ikan. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No.392 tahun 1999 yang mengatur jalur-jalur penangkapan ikan. Sesuai Kep Men tersebut bahwa jalur perikanan dibagi menjadi 3 yaitu jalur I, II dan III. Jalur I dibagi menjadi 2 yaitu jalur Ia daerah tangkapan sampai 3 mil, jalur Ib perairan diluar 3 mil sampai 6 mil, jalur II daerah tangkapannya diluar 6 mil sampai 12 mil, jalur 3 perairan diluar jalur II (12 mil) sampai dengan batas terluar ZEE. Dengan penetapan jalur ini maka Propinsi memiliki kewenangan mengelola kekayaan laut sejauh 12 mil sedangkan Kabupaten/Kota 1/3 dari kewenangan Propinsi (4 mil) sesuai amanat dalam pasal 18 Undang-undang No.32 tahun 2004.

## **2.6 Penelitian Terdahulu**

Penelitian tentang bioekonomi dan pengelolaan terhadap sumberdaya ikan sudah pernah dilakukan di Indonesia khususnya Laut Kalimantan dan Laut Jawa.

Mulyadi (2007) melakukan penelitian tentang Analisis Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Perbatasan Kalimantan Timur. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berupa data operasional penangkapan dan data hasil tangkap sedangkan data sekunder berupa data upaya (*effort*) dan data hasil (*yield*). Metode analisis menggunakan metode surplus produksi Schaefer, metode luas sapuan

(*swept area methods*), deskriptif kualitatif, statistik (regresi). Dari hasil penelitian diperoleh hasil sebagai berikut  $MSY = 9.656$  ton/tahun dengan upaya optimum 1452 unit sedangkan  $MSY$  dengan *swept area methods* = 16.032 ton/tahun. Tingkat pemanfaatan pada tahun 2004 tercatat 127 % melebihi potensi lestariannya. Ada 5 faktor penyebab *illegal fishing* : a) potensi ikan yang lebih baik, b). kemampuan nelayan yang terbatas, c). lemahnya pengawasan dan penegakan hukum, d). kurangnya sarana dan prasarana pengawasan, e). lemah koordinasi antar instansi terkait. Dengan kondisi sumberdaya yang mulai terganggu kelestariannya maka direkomendasikan beberapa cara pengelolaan yaitu a) membatasi jumlah/kuota hasil tangkapan terutama alat tangkap trawl, b). membatasi trawl yang beroperasi baik jumlah maupun ukurannya, c) pengelolaan bersama antar Kabupaten/Kota yang mengambil ikan di Perairan perbatasan Kalimantan Timur.

Mulyani (2004) melakukan penelitian tentang Pengelolaan Sumberdaya Ikan Teri Dengan Alat Tangkap Payang Jabur Melalui Pendekatan Bio-Ekonomi di Perairan Tegal. Variabel yang digunakan adalah pengusahaan (trip), produksi hasil tangkap, pembiayaan dan pendapatan usaha penangkapan payang jabur. Metode yang digunakan dengan pendekatan bio-ekonomi. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa usaha penangkapan ikan teri dengan payang jabur di perairan Tegal mengalami *overfishing*. Untuk mengatasi *overfishing* direkomendasikan beberapa strategi yaitu penyuluhan tentang *overfishing* perikanan teri, pengurangan jumlah trip, pengelolaan sumberdaya berbasis masyarakat yang berkekuatan hukum.

Mahasin (2003) melakukan penelitian tentang Kajian Stok dan Bio-Ekonomi Lobster Untuk Menunjang Pemanfaatan Berkelanjutan di Propinsi D.I. Yogyakarta.

Variabel yang digunakan adalah dinamika populasi (pertumbuhan dan mortalitas) dan bio-ekonomi. Metode yang digunakan adalah Powell-Weterall, Beverton dan Holt (1957), bio-ekonomi model Gordon- Schaefer. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa secara biologi dan ekonomi di D.I Yogyakarta khususnya species *P.peniculatus* telah mangalami *overfishing*. Untuk mangatasi direkomendasikan dengan membatasi jumlah armada tangkap.

Sumartini (2003) melakukan penelitian tentang Penggunaan Jaring Arad Terhadap Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Kota Tegal. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer yaitu komposisi ikan demersal, tingkat kematangan gonad, fekunditas. Data sekunder yaitu produksi ikan demersal, jumlah armada, jumlah alat tangkap demersal dan jumlah nelayan. Dari hasil penelitian diketahui 8 jenis ikan demersal yang tertangkap jaring arad adalah petek, beloso, lidah, tigawaja, sebelah, kuniran dan swanggi. Ikan yang tertangkap berukuran kecil dan rata-rata tingkat kematangan gonad I.

Permana (2003) melakukan penelitian tentang Analisis Produksi Perikanan Cantrang Di Kota Tegal. Data yang digunakan adalah jumlah tangkapan rata-rata, jenis-jenis ikan yang tertangkap, biaya-biaya yang diperlukan pada usaha penangkapan, nilai hasil tangkapan, lokasi penangkapan, ukuran kapal dan alat tangkap, jumlah trip operasi penangkapan. Analisis data dengan menggunakan faktor produksi (model Cobb-Douglas), faktor surplus produksi –Schaefer, NPV, Net B/C Ratio, dan IRR. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa ada 3 faktor yang mempengaruhi produksi hasil tangkapan yaitu kekuatan mesin penggerak kapal, jumlah ABK, jumlah hari operasi per trip. Nilai potensi lestari Pantura Kota Tegal sebesar 2.556,669 ton/tahun dengan upaya optimum

4.282 trip/tahun dan CPUE optimum sebesar 597 kg/trip. Analisis finansial alat tangkap cantrang di Kota Tegal masih layak dikembangkan dengan discount rate 18 %. Alat tangkap cantrang tidak perlu ditambah karena *trend* penurunan semakin besar.

**Tabel 4. Ringkasan Penelitian Terdahulu**

No	Penelitian/Tahun/Lokasi/Judul	Metode Sampling dan Alat Analisis	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1	<p>Mulyadi, E (2007)                      Analisis Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Perbatasan Kalimantan Timur.                      Tujuan penelitian :</p> <p>a. Menganalisis potensi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal</p> <p>b. Mengevaluasi perkembangan jumlah alat tangkap trawl dan upaya optimum untuk sumberdaya ikan demersal</p> <p>c. Mengevaluasi pengaruh penggunaan jaring trawl dan alat tangkap ikan demersal lain terhadap hasil tangkapan ikan demersal di perairan perbatasan Kalimantan Timur</p> <p>d. Menganalisis tingkat kematangan gonad pertama</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode survey eksplorasi</li> <li>• Metode surplus produksi Schaefer</li> <li>• Metode swept area</li> <li>• Deskriptif kualitatif</li> <li>• Statistik (<i>regresi</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis dan jumlah alat tangkap</li> <li>• Jumlah trip</li> <li>• Produksi menurut jenis alat tangkap</li> <li>• Produksi per jenis ikan per jenis alat tangkap</li> <li>• Total produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSY 9.565 ton/tahun dengan upaya optimum 1.452 unit alat tangkap standar</li> <li>• Metode swept area MSY 16.032 ton/tahun</li> <li>• Tingkat pemanfaatan tahun 2004 sebesar 127 %</li> <li>• Tingkat kematangan gonad sangat buruk terhadap peluang kelestarian sumberdaya ikan demersal. Hal ini terlihat dengan ukuran ikan yang tertangkap berukuran dibawa rata-rata panjang pada saat matang gonad pertama yaitu 66,9 % s/d 88,1 %</li> <li>• Ada 5 faktor penyebab illegal fishing : a) potensi ikan yang lebih baik, b). kemampuan nelayan yang terbatas, c). lemahnya pengawasan dan</li> </ul>

2	<p>beberapa jenis ikan demersal ekonomis penting yang tertangkap trawl sebagai indikasi tingkat selektifitas trawl</p> <p>e. Mengidentifikasi aspek-aspek pendorong timbulnya <i>illegal fishing</i> di perairan perbatasan Kalimantan Timur</p> <p>Mulyani, S. (2004) Pengelolaan Sumberdaya Ikan Teri Dengan Alat Tangkap Payang Jabur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode acak sederhana</li> <li>• Metode Surplus Produksi Scahefer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat pengusahaan (trip)</li> <li>• Produksi hasil tangkap</li> </ul>	<p>penegakan hukum, d). kurangnya sarana dan prasarana pengawasan, e). lemah koordinasi antar instansi terkait</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk pengelolaan sumberdaya ikan yang mulai terganggu kelestariannya ada beberapa cara : a). membatasi jumlah/kuota hasil tangkapan alat tangkap trawl, b). membatasi trawl yang beroperasi baik jumlah maupun ukurannya, c). perlu pengelolaan secara bersama antar Kabupaten/kota yang melakukan penangkapan diperairan perbatasan Kalimantan Timur.</li> <li>• Tingkat upaya penangkapan 23.634 trip</li> <li>• tingkat upaya penangkapan optimum 19.576,77 trip</li> </ul>
---	--	---	--	---

3	<p>Melalui Pendekatan Bioekonomi di Perairan Tegal</p> <p>Tujuan penelitian :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Untuk mengkaji Hasil tangkap lestari</li> <li>Untuk mengkaji Hasil Ekonomi Maksimum (MEY)</li> <li>Peranan MEY dalam pengelolaan Sumberdaya Teri dengan alat tangkap payang jabur</li> </ol> <p>Mohamad Zaki Mahasin (2003) Magister Manajemen Sumberdaya Pantai Kajian Stok dan Bioekonomi Lobster (<i>Panulirus sp</i>) Untuk Menunjang Pemanfaatan Berkelanjutan Di Propinsi D.I Yogyakarta</p> <p>Tujuan penelitian :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis komposisi ukuran panjang karapas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Model Bioekonomi Gordon- Schafer</li> <li>Metode observasi dan wawancara</li> <li>Metode powell-Weterall &amp; metode Beverton dan Holt (1957)</li> <li>Bioekonomi model Gordon-Schaefer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembiayaan dan pendapatan usaha penangkapan payang jabur</li> <li>Aspek biologi : pertumbuhan dan mortalitas</li> <li>Aspek ekonomi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Maximum Economic Yield (MEY)</li> <li>Maximum Economic Rent (MER)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSY ikan teri 676.588,06 kg/tahun</li> <li>Secara ekonomi masih mengalami keuntungan</li> <li>Kegiatan penangkapan lobster untuk jangka panjang tidak dapat memberikan keuntungan baik dari aspek biologi dan ekonomi</li> <li>Secara biologi dan ekonomi species <i>P. Peniculatus</i> telah mengalami <i>over fishing</i></li> <li>Perlu membatasi jumlah armada tangkap</li> </ul>
---	--	--	--	--

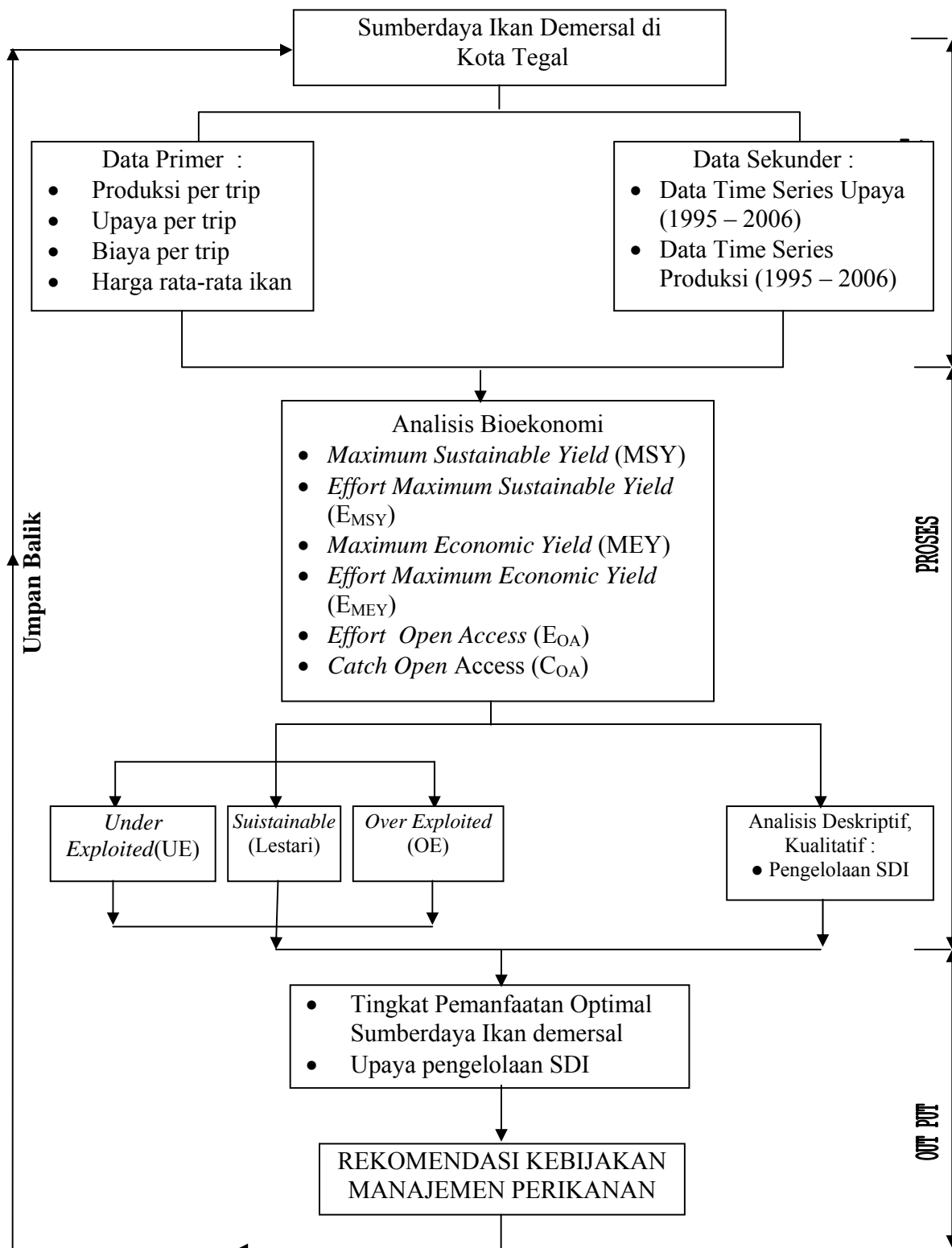
4	<p>(<i>carapace lenght</i>) melalui pebgukuran tiap-tiap jenis lobster yang tertangkap</p> <p>b. Menganalisis parameter pertumbuhan dan <i>catch per unit effort</i> (cpue)</p> <p>c. Mengetahui nilai MEY dan MER</p> <p>d. Mengidentifikasi status perikanan lobster di D.I.Jogjakarta</p> <p>Sumartini, S. 2003 Kajian Penggunaan Jaring Arad Terhadap Sumberdaya Ikan Demersal Di Perairan Pantai Kota Tegal. Tujuan penelitian :</p> <p>a. Mengkaji komposisi ikan demersal yang tertangkap dengan alat arad</p> <p>b. Mengkaji panjang dan berat ikan demersal yang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode deskriptif analisis</li> <li>• Metode Holden dan Raitt (1974)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang dan berat ikan</li> <li>• Komposisi jenis-jenis ikan yang tertangkap</li> <li>• Tingkat kematangan gonad</li> <li>• Fekunditas</li> </ul>	<p>Diketahui 8 jenis ikan demersal yang dominan tertangkap jaring arad : petek (<i>Leiognathidae</i>), beloso, lidah, tigawaja, sebelah, kuniran, kerapu, swanggi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikan-ikan yang tertangkap berukuran kecil dengan tingkat kematangan gonad I</li> <li>• Tingkat fekunditas tertinggi pada ikan swanggi dan ikan petek yakni 41.000 dan 33.838 butir</li> </ul>
---	---	--	--	--

5	<p>tertangkap dengan alat arad</p> <p>c. Mengkaji tingkat kematangan gonad dan fekunditas ikan demersal yang tertangkap dengan alat arad.</p> <p>Permana, R.M, 2003 Analisis Produksi Perikanan Cantrang di Kota Tegal</p> <p>Tujuan Penelitian :</p> <p>a. Menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi hasil tangkapan cantrang</p> <p>b. Menganalisis kecenderungan (<i>trend</i>) produksi per unit upaya penangkapan (CPUE)</p> <p>c. Menganalisis kelayakan usaha perikanan cantrang ditinjau dari aspek finansialnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode acak sederhana</li> <li>• Analisis fungsi produksi (Model Cobb-Douglas)</li> <li>• Metode Surplus Produksi Schaefer</li> <li>• NPV, Net B/C ratio, IRR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah hasil tangkapan rata-rata</li> <li>• Jenis-jenis ikan yang tertangkap</li> <li>• Biaya-biaya pada usaha penangkapan dengan cantrang</li> <li>• Nilai hasil tangkapan</li> <li>• Lokasi penangkapan</li> <li>• Ukuran kapal dan alat tangkap</li> <li>• Jumlah trip operasi penangkapan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potensi lestari ikan demersal Pantura Kota Tegal 2.556,664 ton/tahun</li> <li>• F optimal 4.282 trip/tahun</li> <li>• Tingkat eksploitasi tahun 1997 (99 %), tahun 1998 (102 %), tahun 1999 (102 %) dan 2002 (70%)</li> <li>• Analisis finansial alat tangkap cantrang masih layak dikembangkan (discount rate 18%)</li> <li>• Jumlah cantrang tidak perlu ditambah karena <i>trend</i> penurunan semakin besar</li> </ul>
---	--	---	---	---

## 2.7 Kerangka Pemikiran Penelitian

Dalam melakukan usaha penangkapan ikan setiap nelayan ingin memperoleh hasil tangkapan yang banyak dan memperoleh keuntungan. Hal ini menyebabkan terjadinya *over exploited* (tangkapan lebih) apabila input yang digunakan tidak dikelola secara baik. Input yang tidak dikelola secara baik mengakibatkan sumberdaya ikan akan berkurang, nelayan akan mengalami kerugian dan sumberdaya ikan mengalami kepunahan.

Kerangka pikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut data primer berupa produksi per trip, upaya penangkapan per trip, biaya per trip, harga jual rata-rata ikan dan data sekunder berupa data time series upaya (trip) dan Produksi selama 11 tahun (1995-2006) dikumpulkan. Data-data tersebut diatas sudah terkumpul maka dilakukan analisis dengan model bioekonomi untuk mengestimasi hasil tangkapan lestari sumberdaya ikan demersal ( $MSY$ ),  $E_{MSY}$ ,  $MEY$ ,  $E_{MEY}$  dan  $E_{OA}$ ,  $C_{OA}$ . Setelah dianalisis maka akan diketahui apakah secara ekonomis usaha penangkapan ikan mengalami keuntungan atau tidak dan potensi yang ada apakah *under exploited* (rendah tingkat pemanfaatannya), *sustainable* (lestari) dan *over exploited* (tangkapan lebih). Selain itu juga dilakukan analisis deskriptif kualitatif untuk membahas strategi pengelolaan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal. Dari hasil analisis di atas maka sumberdaya ikan dapat dimanfaatkan secara optimal dan upaya pengelolaan dapat dilakukan untuk keberlanjutan dan kelestarian sumberdaya ikan demersal. Selanjutnya diberikan rekomendasi kebijakan dalam manajemen sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal untuk pemanfaatan dan pengelolaannya. Kerangka pikir penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 9. Kerangka Pemikiran Analisis Penelitian

## 2.8 Hipotesis

Menurut hasil penelitian Permana (2003) menyatakan bahwa tingkat eksploitasi ikan demersal di Kota Tegal pada tahun 2002 sebesar 70 % dan analisis alat tangkap cantrang masih layak dikembangkan. Selanjutnya hasil penelitian Triarso (2004) menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi ikan demersal di Laut Jawa baru mencapai 56 %. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga sumberdaya ikan demersal belum *overfishing* ( $MSY, E_{MSY}$ ).
2. Diduga secara ekonomis usaha penangkapan ikan demersal masih dapat dikembangkan ( $E_{MEY}, MEY$ ).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan studi empiris mengenai model analisis bioekonomi dan pengelolaan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal.

#### **3.1 Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diambil secara acak bersumber dari responden meliputi : produksi, biaya per trip, harga ikan, musim dan daerah penangkapan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan wawancara secara terstruktur menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) ditunjang dengan observasi langsung terhadap kegiatan nelayan. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan, Kantor Kecamatan, Kantor Kelurahan dan BPS. Data yang dikumpulkan meliputi kondisi geografis dan administrasi wilayah, keadaan penduduk, keadaan sarana dan prasarana perikanan, data upaya penangkapan ikan (trip) dan data Produksi ikan demersal selama 11 tahun terakhir (1995-2006).

#### **3.2 Populasi dan Sampel**

Populasi adalah kumpulan semua elemen dalam populasi dimana sampel diambil sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi (Sekaran, 2003). Populasi dalam penelitian ini meliputi nelayan yang melakukan usaha penangkapan ikan demersal di Kota Tegal. Penentuan sampel menurut Sekaran (2003) dapat dilakukan sesuai dengan taraf kepercayaan yang diinginkan oleh peneliti . Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *multi Stage sampling*.

Pengambilan *multi stage* sampling dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

Tahap pertama : menentukan alat tangkap sampel. Alat tangkap yang diamati adalah alat tangkap untuk menangkap ikan demersal yang digunakan oleh nelayan Kota Tegal yaitu arad tangkap (arad, cantrang dan trammel net).

Tahap kedua : dari tiga jenis alat dilakukan standarisasi ke satuan baku dan yang mempunyai nilai FPI (*Fish Power Index*) lebih besar atau sama dengan satu dipakai sebagai alat tangkap standar.

Sesuai perhitungan FPI (lihat tabel 18) yang mempunyai nilai FPI sama dengan 1 adalah alat tangkap arad. Maka dalam penelitian ini sebagai alat tangkap standar adalah arad. Nilai FPI tersebut diperoleh dari persamaan (Gulland, 1982) :

$$CPUE_r = \frac{Catch_r}{Effort_r}, r=1,2,3,\dots,P \text{ (alat tangkap yang distandarisasi)}$$

$$CPUE_s = \frac{Catch_s}{Effort_s}, s=1,2,3,\dots,Q \text{ (alat tangkap standar)}$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_r}{CPUE_s}, i = \text{jenis alat tangkap ; } 1, 2, 3,\dots,n$$

Tahap ketiga : dari hasil tahap kedua kemudian dipilih sampel 100 dengan metode sampling secara terkuota.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini teknik yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1). Wawancara. Teknik ini digunakan untuk menjawab tujuan penelitian 2, 3 dan 4. Teknik wawancara dilakukan terhadap responden dengan menggunakan media kuisisioner yang antara lain untuk mengetahui :

1. Rata-rata produksi hasil tangkapan per trip
  2. Rata-rata biaya operasi penangkapan per trip
  3. Rata-rata pendapatan per trip
  4. Jumlah trip selama 1 tahun
  5. Musim dan daerah penangkapan
  6. Strategi kebijakan Pemerintah dalam pengelolaan sumberdaya ikan di Kota Tegal.
- 2). Dokumentasi. Metode ini memudahkan dalam pelaksanaan artinya apabila ada kekeliruan dalam pencatatan maka sumber datanya masih tetap atau tidak berubah. Metode ini juga digunakan untuk mendokumentasikan keadaan lokasi penelitian, deskripsi profil dan latar belakang studi.

### **3.4 Teknik Analisis**

Model bioekonomi merupakan salah satu cara pendekatan yang paling mudah dan sederhana untuk mengetahui  $MSY$ ,  $E_{MSY}$ ,  $E_{MEY}$ ,  $MEY$  dan  $E_{OA}$ . Selain itu menurut Clark 1985 dalam Purwanto 2006 bahwa pendekatan bioekonomi adalah pendekatan yang memadukan kekuatan ekonomi yang mempengaruhi industri penangkapan dan faktor biologis yang menentukan produksi dan suplai.

#### **3.4.1 Model Bioekonomi Perikanan**

Menurut Goodman 1975 dalam Hal dan Day (1977) model adalah abstraksi dan penyederhanaan dari sistem yang sebenarnya sedangkan menurut Herlambang (2002)

model adalah ringkasan teori yang dinyatakan dalam formulasi matematika. Untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini maka digunakan model surplus produksi Schaefer dan Fox sebagai basis biologi untuk menghitung bioekonomi perikanan. Penggunaan model surplus produksi Schaefer telah digunakan oleh Gordon (1954) sebagai basis biologi dalam perhitungannya, sehingga dikenal dengan model bioekonomi Gordon-Shaefer. Untuk menghitung Bioekonomi model Fox digunakan model Gomperts-Fox (Thanh, 2006).

Menurut Purwanto (2003) untuk mengetahui model statis bioekonomi penangkapan ikan dan penerapannya dalam menentukan optimasi pemanfaatan sumberdaya perikanan dengan menggunakan surplus produksi dari Scahefer dengan menghubungkan tingkat produksi ikan (Q) dengan upaya penangkapan (C) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Q &= q.e \rightarrow q = B_0 + B_1E \\
 &= (B_0 + B_1E).E \\
 &= B_0.E + B_1E.E \\
 &= B_0.E + B_1.E^2 .
 \end{aligned}$$

**Tabel 5. Persamaan Bioekonomi Model Schaefer dan Fox**

	Schaefer	Fox
MSY	$\left  \frac{B_0^2}{4B_1} \right $	$E. \text{Exp}(\gamma_0 + \gamma_1.E)$
$E_{MSY}$	$\left  \frac{B_0}{2B_1} \right $	$-\frac{1}{\gamma_1}$
$O_A$	$B_0 \times E_{OA} - B_1 \times E_{OA}^2$	$\frac{c(\ln c - \ln p - \gamma_0)}{p\gamma_1}$

$E_{OA}$	$2 \times E_{MEY}$	$\frac{\ln c - \ln p - \gamma_0}{\gamma_1}$
MEY	$\frac{B_0^2}{4.B_1} - \frac{c^2}{4.B_1.p^2}$	$\frac{-e^{-1+\gamma+w} + \frac{c}{p}}{\gamma_1}$
$E_{MEY}$	$\frac{B_0}{2.B_1} - \frac{c}{2.B_1.p}$	$\frac{-1.w^*}{\gamma_1}$

Keterangan :

$$*w = \frac{ce^{1-\gamma}}{p}$$

✚ Untuk perhitungan MEY model Fox digunakan metode grafis-simulasi karena sulit mencari nilai w (lihat lampiran 6).

Untuk menghitung persamaan diatas maka diperlukan data-data berikut :

$B_0/\gamma_0$  = intercept

$B_1/\gamma_1$  = kemiringan garis trend

p = price

c = average cost

TR = total pendapatan

TC = total biaya penangkapan

E = tingkat upaya penangkapan

Sesuai dengan asumsi bahwa harga ikan per kilogram (p) dikonversikan dalam rupiah dan biaya penangkapan per unit upaya (C) adalah konstan, maka total pendapatan (TR) dan total biaya (TC) dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$TR = p.C$$

$$TC = c.E$$

Untuk menghitung Keuntungan usaha penangkapan ikan (profit) dengan persamaan berikut :

$$\Pi = TR - TC$$

### 3.4.2 Justifikasi Statistik

Data sekunder berupa data produksi selama 11 tahun dikumpulkan dan ditabulasi maka dapat dilakukan analisis untuk mengestimasi MSY dan  $E_{MSY}$  dengan menggunakan model surplus produksi Schaefer. Sedangkan data primer yang diambil yaitu produksi, biaya per trip, harga jual ikan. Data-data primer yang terkumpul dianalisis dengan model bioekonomi untuk mengestimasi MEY,  $E_{MEY}$  dan OA,  $E_{OA}$ . Menurut Susilowati (2006), jika upaya penangkapan ikan yang digunakan sebesar  $E_{MEY}$  maka produksi akan memberikan nilai ekonomi yang maksimal, jika upaya pada  $E_{MSY}$  maka produksi akan memberikan nilai fisik yang optimal sedangkan jika upaya pada  $E_{OA}$  maka produksi akan berada pada titik impas sehingga produsen akan mengurangi /atau meninggalkan usaha penangkapan ikan. Menurut Anderson (1986) bahwa *Maksimum Ekonomi Yield* (MEY) dapat dicapai apabila kurva penerimaan marginal memotong kurva biaya marginal, sedangkan produksi *open acces* terjadi bila penerimaan total seimbang dengan biaya total, sehingga laba upaya penangkapan sama dengan nol. Oleh karena itu untuk memperoleh keuntungan secara fisik (biologi) dan ekonomis untuk kelestarian sumberdaya ikan maka input dalam usaha perikanan yang ideal berada pada titik MEY.

### 3.4.3 Strategi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Untuk pengelolaan sumberdaya di wilayah laut bagi daerah diamanatkan melalui Undang-undang No.32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah pasal 18 ayat 4, yaitu kewenangan Propinsi 12 mil laut sedangkan Kabupaten/Kota 1/3 dari wilayah kewenangan Propinsi. Secara rinci tentang pengelolaan perikanan secara berkelanjutan di

Indonesia dituangkan dalam Undang-undang No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan pasal 6. Selain itu juga FAO secara global mengatur tentang pengelolaan perikanan dunia. Menurut FAO (1997) bahwa pengelolaan adalah proses yang terintegrasi dalam pengumpulan data dan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya dan implementasi (*jika perlu dengan enforcement*) dari aturan-aturan main dibidang perikanan dalam konteks menjamin kelangsungan produktivitas sumber daya dan pencapaian tujuan perikanan lainnya.

Berdasarkan uraian diatas maka dalam upaya pengelolaan sumberdaya ikan secara berkelanjutan dan lestari, menurut Sutono (2003) dapat ditempuh dengan beberapa cara antara lain :

1. Pengaturan musim tangkap
2. Pentutupan daerah penangkapan
3. Selektifitas alat tangkap
4. Pelarangan alat tangkap
5. Kuota penangkapan
6. Pengendalian upaya penangkapan

Widodo dan Suadi (2006) juga menyatakan bahwa pengelolaan perikanan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya :

1. Pengaturan ukuran mata jaring
2. Pengaturan batas ukuran ikan yang boleh ditangkap, didaratkan atau dipasarkan
3. Kontrol terhadap musim penangkapan ikan
4. Kontrol terhadap daerah penangkapan ikan
5. Pengaturan terhadap alat tangkap serta kelengkapannya

6. Perbaikan dan peningkatan sumberdaya hayati
7. Pengaturan hasil tangkapan total per jenis, kelompok jenis, atau bila memungkinkan per lokasi atau wilayah
8. Setiap tindakan langsung yang berhubungan dengan konservasi semua jenis ikan dan sumberdaya hayati lainnya dalam wilayah tertentu.

### **3.5 Definisi Variabel Operasional**

Definisi operasional variabel dan pengukuran perlu dijelaskan untuk menghindari adanya penafsiran yang berbeda terhadap variabel dan untuk menghindari kesamaan dan tidak dimasukkannya beberapa data dalam penelitian.

Konsep operasional variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jaring arad adalah Jenis alat tangkap dasar yang merupakan modifikasi dari trawl. Alat tangkap ini dioperasikan dengan ditarik sepanjang dasar perairan sehingga efektif untuk menangkap ikan dan udang (BPPI, 1996)
2. Jaring cantrang adalah alat tangkap ikan yang dimasukan dalam kelompok pukat (*danish seine*) dan dioperasikan dengan perahu maka disebut *boat seine* (Brand, 1986).
3. Jaring trammel net adalah jaring insang yang mempunyai tiga lapis berbeda. Pengoperasian dilakukan dengan cara pasif, semi aktif dan aktif dan ikan yang tertangkap dengan cara terpuntal (BPPI, 1996)
4. Perahu/kapal adalah kapal dengan ukuran tertentu digunakan dalam operasi penangkapan, baik dengan ataupun tanpa mesin sebagai penggerak (Laapo, 2003)

5. Trip penangkapan adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan operasi penangkapan dan kembali untuk mendaratkan hasil tangkapan
6. Produksi atau out put adalah nilai ikan laut yang didaratkan dan satuan pengukuran yang digunakan adalah Rupiah dan Kg (Zen, *et al*, 2002)
7. Bioekonomi adalah pendekatan ekonomi dalam pengelolaan sumberdaya ikan
8. *Economic Overfishing* adalah Jika rasio biaya/harga terlalu besar atau jumlah input yang dibutuhkan lebih besar dari pada jumlah input yang dibutuhkan untuk berproduksi pada tingkat rente ekonomi yang maksimum (*maximized economic rent*) (Fauzi,2005)
9. MSY adalah hasil tangkapan maksimum yang lestari
10. MEY adalah keuntungan yang maksimum dalam usaha penangkapan
11.  $E_{MSY}$  adalah upaya penangkapan optimal pada kondisi lestari
12.  $E_{MEY}$  adalah upaya penangkapan optimal pada saat keuntungan maksimum
13. OA adalah pemanfaatan sumberdaya ikan secara bebas, tidak ada larangan bagi pengguna sumberdaya untuk ikut memanfaatkan dan meningkatkan jumlah kapal atau upaya penangkapan (Purwanto, 2006)
14.  $E_{OA}$  adalah upaya penangkapan pada saat akses terbuka
15. Pengelolaan sumberdaya adalah semua upaya yang dilakukan bertujuan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan secara optimal dan terus menerus (Undang-undang Perikanan No.31 Tahun 2004).

### **3.6 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 7 bulan yaitu dari bulan Pebruari - Agustus 2007, dengan lokasi di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muarareja Kota Tegal. Penentuan lokasi tersebut didasarkan pada lokasi pendaratan ikan demersal yang dilakukan nelayan setempat.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Kota Tegal**

##### **4.1.1 Letak Geografis**

Kota Tegal terletak antara 109°8' - 109°10' Bujur Timur dan 6°50' - 6°53' Lintang Selatan. Secara administrasi Kota Tegal dibagi dalam 4 Kecamatan yang terbagi dalam 27 Kelurahan. Dari Kelurahan yang ada terdapat 4 Kelurahan yang berbatasan dengan pantai yaitu Kelurahan Tegalsari dan Kelurahan Muarareja (Kecamatan Tegal Barat), Kelurahan Panggung dan Kelurahan Mintaragen (Kecamatan Tegal Timur) .

Batas wilayah Kota Tegal adalah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Laut Jawa

Sebelah Timur : Kabupaten Tegal

Sebelah Selatan : Kabupaten Tegal

Sebelah Barat : Kabupaten Brebes

Kota Tegal memiliki luas wilayah 39,68 km<sup>2</sup> , dengan relief daerah berupa dataran rendah dan pengairan sungai. Kota Tegal sebagai daerah pantai memiliki kemiringan relief rata-rata yaitu 0 – 1% dengan ketinggian ± 3 meter dari permukaan laut, struktur tanah yaitu tanah pasir dan tanah liat dengan temperatur berkisar 22,10°C-32,30° C dan kelembaban mencapai 82 %.

##### **4.1.2 Keadaan Penduduk**

Jumlah penduduk Kota Tegal berdasarkan hasil registrasi penduduk tahun 2006 tercatat 243.728 jiwa terdiri dari 123. 008 jiwa penduduk laki-laki dan 122.720 jiwa penduduk perempuan dengan sex ratio sebesar 100,23, dengan tingkat kepadatan

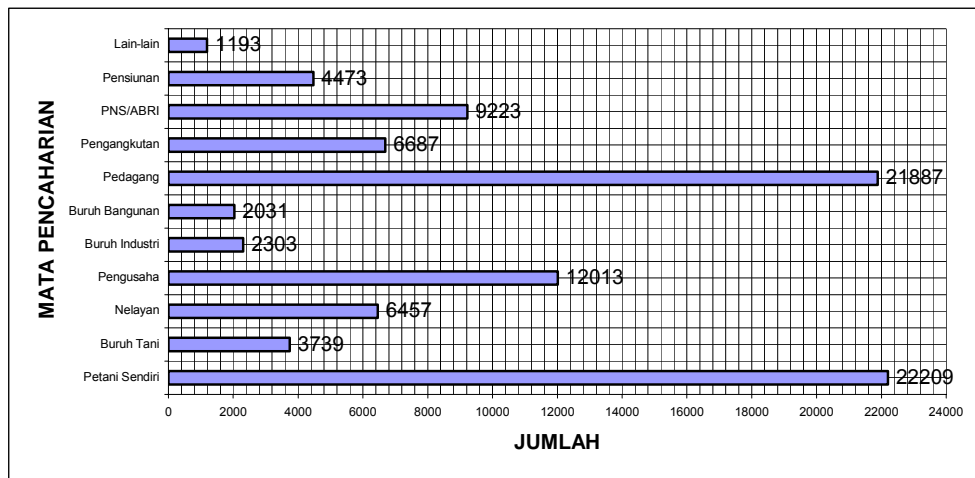
penduduk rata-rata Kota Tegal tahun 2006 sebesar 6.193 jiwa/km<sup>2</sup> dengan laju pertumbuhan 0,16 %. Dengan jenis kelamin penduduk laki-laki sebanyak 123.008 jiwa dan perempuan 122.270 jiwa, hal ini menunjukkan jumlah penduduk laki-laki lebih banyak dari pada jumlah penduduk perempuan.

Berdasarkan tingkat mata pencahariannya, penduduk Kota Tegal pada tahun 2006 dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 6. Mata Pencaharian Penduduk Kota Tegal Tahun 2006.**

<b>No</b>	<b>Mata Pencaharaan</b>	<b>Jumlah (Jiwa)</b>	<b>Prosentase (%)</b>
1	Petani Sendiri	22.209	24.08
2	Buruh Tani	3.739	4.05
3	Nelayan	6.457	7.00
4	Pengusaha	12.013	13.03
5	Buruh Industri	2.303	2.50
6	Buruh Bangunan	20.310	2.20
7	Pedagang	21.887	23.73
8	Pengangkutan	6.687	7.25
9	PNS/ABRI	9.223	10.00
10	Pensiunan	4.473	4.85
11	Lain-lain	11.930	1.29
	<b>Total</b>	<b>92215</b>	<b>100</b>

BPS Kota Tegal, 2006



Gambar 10. Mata Pencaharian Penduduk Kota Tegal Tahun 2006.

Pada tabel dan gambar di atas terlihat bahwa jenis pekerjaan didominasi oleh petani sendiri 22.209 jiwa (24,08%) dan pedagang 21.887 jiwa (23,73 %), sedangkan untuk nelayan berada pada posisi ke-6 yaitu 6.457 jiwa (7 %).

Untuk mata pencaharian penduduk yang berdomisili di wilayah pesisir khususnya 4 Kelurahan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 7. Mata Pencaharian Penduduk Tiap Kelurahan di Wilayah Pesisir Kota Tegal, 2006 (Jiwa)**

No	Mata Pencaharian	Kelurahan			
		Muarareja	Tegalsari	Mintaragen	Panggung
1	Petani	177	-	3	243
2	Buruh Tani	11	-	46	287
3	Nelayan	1577	5321	2885	522
4	Pengusaha	67	54	426	85
5	Buruh Industri	846	369	2866	6290
6	Buruh Bangunan	72	112	1510	6406
7	Pedagang	336	159	1041	1015
8	Pengangkutan	30	215	312	868
9	PNS/ABRI	69	412	1897	2446

10	Pensiunan	11	369	327	875
11	Lain-lain	99	9216	1495	2313
Jumlah		3295	16227	12808	21350

Sumber : BPS Kota Tegal Tahun 2006

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa di Kelurahan Muarareja dan Tegalsari mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan (1577 & 5321 orang) , sedangkan Kelurahan Mintaragen dan Panggung penduduknya bermata pencaharian buruh industri, nelayan dan buruh bangunan.

#### 4.1.3 Pemanfaatan Lahan

Kota Tegal merupakan salah Kota yang mempunyai luas lahan pada tahun 2001 sebesar 3.850 hektar dan pada tahun 2006 menjadi 3.995,09 hektar. Untuk pemanfaatan lahan yang ada di Kota Tegal dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 8. Pemanfaatan Lahan di Kota Tegal Tahun 2001 – 2006**

No	Pemanfaatan Lahan	2000 (Ha)	2001 (Ha)	2002 (Ha)	2003 (Ha)	2004 (Ha)	2005 (Ha)	2006 (Ha)
1	Permukiman	1.615,49	1.521,45	1.516,66	1.524,74	1.674,67	1839,36	1.839,36
2	Sawah	1.070,80	1.081,73	1.081,26	1.093,36	1.068,4	903,72	903,72
3	Industri	14,05	14,05	14,05	14,05	14,05	14,05	14,05
4	Pariwisata	5	5	5	5	5	5	5
5	Pelabuhan Laut	56,26	56,26	56,26	56,26	56,26	56,26	56,26
6	Terminal	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
7	Tambak	780,86	839,15	848,18	909,58	923,15	923,15	923,15
8	Lain	300,3	323,96	320,2	328,9	175,5	259,20	259,20
	Jumlah	3.850	3.850	3.850	3.933,81	3.925	3.995,09	3.995,09

Sumber : BPS Kota Tegal Tahun 2000-2006

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa yang mengalami penambahan pemanfaatan adalah pertambakan. Daerah yang mengalami penambahan adalah Kelurahan Muarareja dan Kelurahan Margadana. Luas total penambahan tambak dari tahun 2000 – 2006 sebesar

142,26 hektar atau sebesar 18,22 %. Selain itu pemukiman juga bertambah 223,87 hektar yang mengakibatkan luas sawah semakin berkurang 167,08 hektar.

#### 4.1.4 Keadaan Ekonomi

Perekonomian merupakan salah satu indikator kesejahteraan masyarakat sehingga sektor ini sangat vital. Untuk itu maka peningkatan sektor ini sangat penting. Untuk Kota Tegal sektor ekonomi yang memegang peran penting bagi peningkatan taraf hidup masyarakat dan PAD Kota Tegal adalah sektor perdagangan lalu sektor pertanian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel PDRB Kota Tegal berikut :

**Tabel 9. PDRB Kota Tegal Atas Harga Berlaku Tahun 2002-2006 (Ribuan Rupiah)**

Lapang Usaha	2002	2003	2004	2005	2006
Pertanian	154.104.252,87	140.046.61,44	142.201.649,1	149.693.777,06	152.566.678,66
Pertambangan	-	-	-	-	-
Industri	230.650.546,60	260.189.138,22	292.361.270,7	320.385.027,46	348.926.848,02
Listrik, Gas & Air Minum	24.859.421,7	33.298.438,71	39.631.239,3	44.312.741,92	51.708.493,67
Bangunan & Konstruksi	75.539.440,07	87.537.272,78	99.083.939,3	138.865.944,05	164.404.795,50
Perdagangan, Hotel & Restoran	266.792.413,97	296.878.605,87	326.105.929,3	359.054.978,28	352.865.174,22
Transportasi & Komunikasi	139.098.291,41	154.740.463,62	170.992.735,8	192.337.056,21	210.488.896,90
Bank & Keuangan	93.515.030	105.953.686,06	124.019.941	151.427.723,64	172.032.735,64
Jasa-jasa	109.859.090,65	118.804.732,51	130.711.634,9	139.018.449,83	179.690.480,69
PDRB	1.094.418.487,44	1.978.448.669,20	1.325.108.339,2	139.018.449,83	1.632.684.103,35

Sumber : BPS Kota Tegal Tahun 2002 -2006

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa usaha yang dapat berkembang meningkatkan perekonomian Kota Tegal adalah perdagangan, hotel dan restoran, industri, pertanian, transportasi dan komunikasi.

#### 4.1.5 Keadaan Pendidikan

Tingkat pendidikan penduduk Kota Tegal sangat bervariasi, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 10. Tingkat Pendidikan Penduduk Kota Tegal Tahun 2006**

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (Jiwa)	Prosentase
1	Perguruan Tinggi/Akademi	10.638	4,70 %
2	SLTA	37.285	16,48 %
3	SLTP	38.122	16,85 %
4	SD	79.122	34,99 %
5	Tidak Tamat SD	17.633	7,79 %
6	Belum Tamat SD	28.697	12,69 %
7	Tidak Sekolah	14.545	6,43 %
	Jumlah	226.125	100 %

Sumber : BPS Kota Tegal, 2006

Berdasarkan tabel di atas maka penduduk Kota Tegal yang menyelesaikan pendidikan di Perguruan Tinggi/Akademi sebesar 10.638 jiwa ( 4,70 %), sedangkan jumlah yang paling besar adalah penduduk yang menamatkan pendidikan Sekolah dasar yaitu 79.122 jiwa ( 34,99 %). Untuk tingkat pendidikan penduduk khususnya yang ada diwilayah peisisir Kota Tegal dapat dilihat pada tabel 11 berikut :

**Tabel 11. Tingkat Pendidikan Penduduk Menurut Kelurahan di Pesisir Kota Tegal Tahun 2006**

No	Tingkat Pendidikan	Kelurahan			
		Muarareja	Tegalsari	Mintaragen	Panggung
1	Perguruan	91	3012	415	978

	Tinggi/Akademi				
2	SLTA	252	4259	2279	3128
3	SLTP	233	3764	1065	3303
4	SD	3227	7439	5462	8495
5	Tidak Tamat SD	650	44	1804	3059
6	Belum Tamat SD	647	2301	2640	2440
7	Tidak Sekolah	120	2274	81	2379
	Jumlah	5218	23132	13746	23782

Sumber : BPS Kota Tegal 2006

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa tingkat pendidikan penduduk yang ada di wilayah pesisir Kota Tegal, untuk Pendidikan Perguruan Tinggi/Akademi yang paling tinggi adalah Kelurahan Tegalsari (3.012 Jiwa), diikuti Kelurahan Panggung (978 Jiwa). Secara umum mayoritas penduduk yang ada di wilayah pesisir menamatkan pendidikan Sekolah Dasar. Hal ini disebabkan karena kurangnya dana pendidikan dan juga setelah tamat SD umumnya penduduk langsung bekerja sebagai nelayan, hal lain yang mendorong penduduk tidak melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi karena persepsi penduduk bahwa tingginya pendidikan yang ditempuh tidak menjamin memperoleh pekerjaan yang layak.

#### 4.1.6 Potensi Perikanan Kota Tegal

Kota Tegal merupakan salah satu daerah di Pantura Jawa Tengah yang memiliki potensi perikanan yang cukup besar. Kota Tegal memiliki 2 Kecamatan dan 4 Kelurahan yang berada di kawasan pesisir, dimana daerah ini memiliki potensi perikanan darat (tambak) yang cukup besar. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 12 berikut :

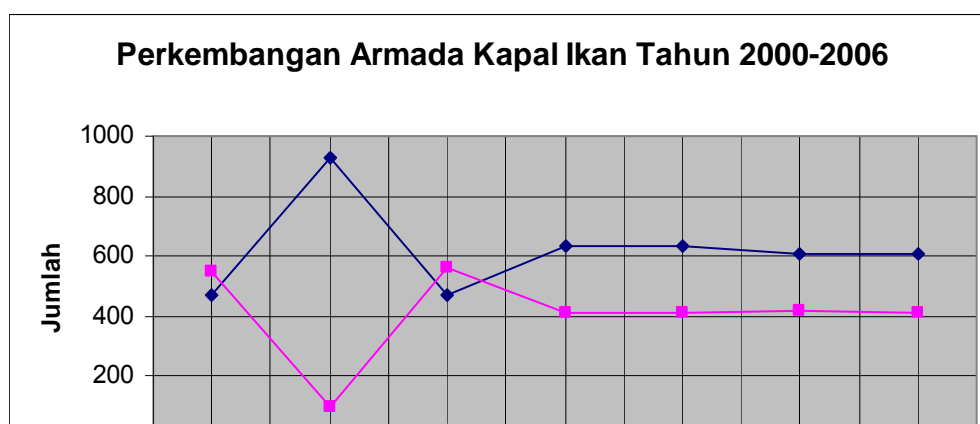
**Tabel 12. Jumlah Kelurahan Pesisir dan Tambak (Ha)**

NO	Kecamatan	Kelurahan	Luas Wilayah	Luas Tambak
----	-----------	-----------	--------------	-------------

1	Tegal Barat	Muarareja	773	761,75
		Tegalsari	219	29,65
2	Tegal Timur	Mintaragen	141	17,50
		Panggung	223	46

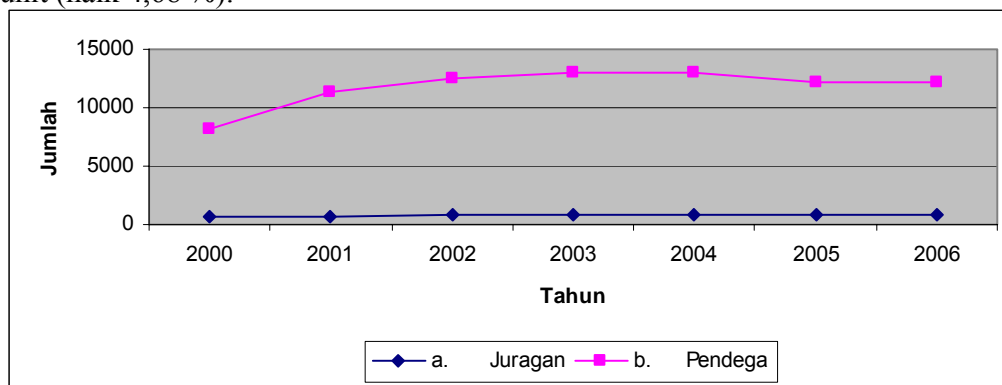
Sumber : BPS Kota Tegal, 2006.

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa di Kota Tegal memiliki lokasi tambak yang dapat dikembangkan. Dari 4 Kelurahan yang ada, Kelurahan Muarareja memiliki luasan tambak yang lebih besar (761,75 ha), diikuti Kelurahan Panggung (46 ha). Untuk perikanan tangkap, Kota Tegal memiliki 3 TPI yang terletak di 2 Kelurahan yaitu TPI Tegalsari dan TPI Pelabuhan di Kelurahan Tegalsari dan TPI Muarareja di Kelurahan Muarareja. Dari ke-3 TPI tersebut umumnya tidak memenuhi syarat maka pada tahun 2003 dikembangkan TPI Tegalsari menjadi Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) dengan bantuan dana dari ADB. Pengembangan TPI ini dimaksudkan untuk bisa menampung produksi dan jumlah kapal yang ada. Selain itu juga untuk menarik nelayan diluar Tegal untuk mendaratkan hasil tangkapannya di Tegal. Kegiatan penangkapan ikan yang ada di Kota Tegal umumnya menggunakan perahu motor dan kapal motor, dengan menggunakan alat tangkap yang beragam yang didominasi oleh alat cantrang, arad dan purse seine. Untuk perkembangan alat tangkap selama kurun waktu 6 tahun terakhir (2000-2006) lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 11. Perkembangan Kapal Motor di Kota Tegal Tahun 2000-2006

Dari grafik di atas menunjukkan bahwa kapal motor yang digunakan nelayan tertinggi pada tahun 2001 sebesar 930 unit, selanjutnya mengalami penurunan pada tahun 2002 sebesar 472 unit (turun 49%) , selanjutnya pada tahun 2003 semakin naik dan pada tahun tahun berikutnya tidak mengalami perubahan yang berarti (relatif stabil). Untuk motor tempel juga pada tahun 2000 berjumlah 549 unit, pada tahun 2001 mengalami penurunan menjadi 96 unit (turun 82%), selanjutnya pada tahun 2003 jumlahnya naik menjadi 546 unit (naik 4,68 %).



Gambar 12. Perkembangan Nelayan di Kota Tegal Tahun 2000 -2006

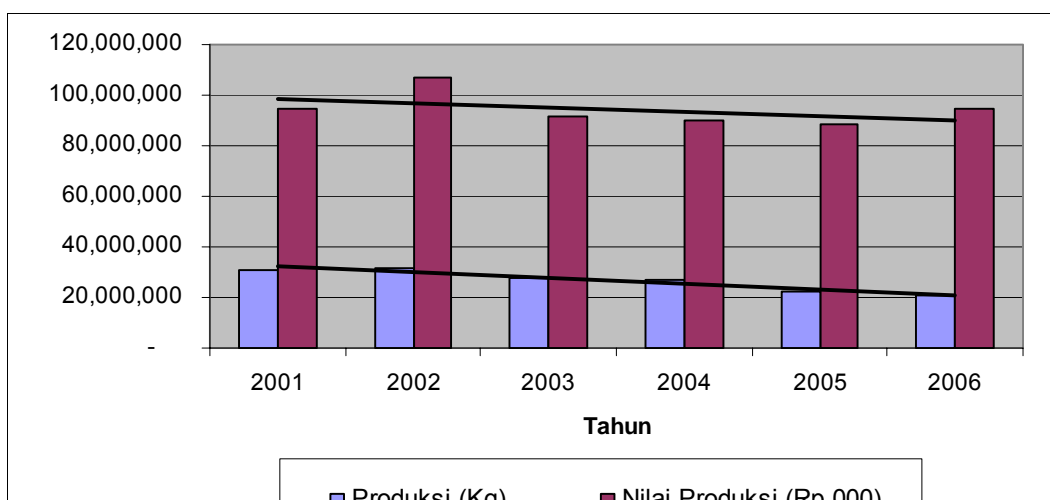
Untuk nelayan di Kota Tegal dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok nelayan juragan dan nelayan pendega. Selama kurun waktu 7 tahun terakhir (2000-2006), jumlah

nelayan pendega mengalami perkembangan dan terlihat cenderung mengalami fluktuasi seperti pada grafik di atas. Dimana jumlah nelayan terendah pada tahun 2000 sebesar 8.772 orang dan terbanyak pada tahun 2004 dengan jumlah 13.827 orang (naik 57,62 %).

Gambar 13. Perkembangan Alat Tangkap di Kota Tegal Tahun 2000-2006

Untuk kegiatan penangkapan ikan di Kota Tegal selama kurun waktu 7 tahun terakhir seperti pada grafik di atas, secara umum nelayan menggunakan alat tangkap cantrang, arad dan purse seine. Perkembangan alat tangkap cenderung mengalami kenaikan 7 %.

Produksi dan nilai produksi perikanan laut Kota Tegal untuk kurun waktu 7 tahun terkahir (2001-2007) mengalami fluktuasi. Hal ini tersaji pada histogram berikut ini.



Gambar 14. Pertumbuhan Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut di Kota Tegal Tahun 2001-2006

Dari gambar di atas terlihat bahwa Kecenderungan (*trend*) produksi dan nilai produksi mengalami penurunan yaitu produksi tertinggi dicapai pada tahun 2002 sebesar 31.741.089 ton dan nilai produksi tertinggi juga pada tahun yang sama yakni Rp.107.245.005.500, selanjutnya pada tahun berikutnya mengalami penurunan produksi dengan produksi terendah pada tahun 2006 yaitu 20.577.787 ton sedangkan nilai produksi terendah pada tahun 2005 sebesar Rp. 88.656.815.500.

Dari total produksi di atas diperoleh dari 3 TPI di Kota Tegal, untuk produksi menurut TPI dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 13. Banyaknya Produksi dan Nilai Produksi Perikanan Laut Menurut TPI di Kota Tegal**

Tahun	Tempat Pelelangan Ikan (TPI)						Jumlah Produksi (Kg)
	Pelabuhan Produksi (Kg)	Prosentase (%)	Tegalsari Produksi (Kg)	Prosentase (%)	Muarareja Produksi	Prosentase (%)	

								(Kg)
2001	29.753.871	96,00	1.237.634	3,99	1.839	0,005	30.993.344	
2002	30.461.082	95,96	1.282.989	4,04	918	0,002	31.741.087	
2003	26.790.740	96,66	923.445	3,33	783	0,002	27.714.968	
2004	24.776.131	91,36	2.340.648	8,63	536	0,001	27.117.315	
2005	18.941.579	85,04	3.326.628	14,93	3.204	0,014	22.271.411	
2006	18.732.788	91,05	1.840.869	8,94	130	0,00006	20.573.787	

Tahun	Nilai (Rp)		Nilai (Rp)		Nilai (Rp)		Jumlah Nilai ( Rp)
2001	93.800.110.500	98,99	919.447.000	0,97	36.610.000	0,03	94.756.167.000
2002	106.200.375.000	99,02	265.001.500	0,24	20.380.000	0,01	107.245.005.500
2003	90.994.168.000	98,99	911.278.000	0,99	15.650.000	0,01	91.921.096.000
2004	86.440.679.000	96,13	3.463.375.000	3,85	10.760.000	0,11	89.914.814.500
2005	81.678.468.000	92,12	6.913.837.500	7,79	64.510.000	0,72	88.656.815.500
2006	89.658.743.000	95,04	4.672.016.500	4,95	2.800.000	0,002	94.333.559.500

Sumber : Dinas Kelautan dan Pertanian Kota Tegal Tahun 2007

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa produksi dan nilai produksi TPI di Kota Tegal Tahun 2006 sebagai berikut TPI Pelabuhan memberikan kontribusi lebih besar dengan prosentase : 91,05 % & 95,04 % dibandingkan dengan dua TPI lain yaitu TPI Tegalsari : 8,94 % & 4,95 % sedangkan TPI Muarareja memberikan kontribusi paling sedikit : 0,00006 % & 0,002% .

Perikanan laut memberikan kontribusi yang cukup besar bagi PAD Kota Tegal. Kontribusi PAD bagi Kota Tegal diperoleh dari hasil lelang ikan di 3 TPI yang ada di Kota Tegal. Untuk menarik retribusi ini Pemerintah Kota Tegal membuat Perda yang mengalami beberapa perubahan sebagai berikut :

- Perda No. 1 Tahun 1988 sebesar : 1 %
- Perda No. 3 Tahun 1999 sebesar : 0,4 %
- Perda No. 3. Tahun 2000 sebesar : 0,95 %
- Perda No. 10 tahun 2003 sebesar : 0,95 %

Sesuai perubahan Perda sejak tahun 1984 – 2003, maka Perda yang dipakai sebagai dasar bagi penarikan retribusi di TPI Kota Tegal saat ini menggunakan Perda No. 10

Tahun 2003 dengan besaran 0,95 %. Kontribusi retribusi lelang ikan di TPI bagi PAD Kota Tegal dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel. 14. Nilai Kontribusi TPI Terhadap PAD Kota Tegal Tahun 2001-2006.**

Tahun	Nilai Produksi ( Rp)	Kontribusi (Rp)	Keterangan
2001	94.756.167.000	900.183.586	0,95 %
2002	107.254.005.500	1.018.827.552	0,95 %
2003	91.921.096.000	873.250.412	0,95 %
2004	89.914.814.500	854.190.738	0,95 %
2005	88.656.815.500	842.239.747	0,95 %
2006	94.333.559.500	896.168.810	0,95 %

Sumber : Dinas Kelautan dan Pertanian Kota Tegal Tahun 2007.

## 4.2 Gambaran Lokasi Penelitian

### 4.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil sampel nelayan yang melakukan penangkapan ikan demersal dengan jaring arad di TPI Muarareja Kelurahan Muarareja. Kelurahan Muarareja memiliki luas wilayah 773 hektar. Batas wilayah Kelurahan Muarareja sebagai berikut :

Sebelah Utara : Laut Jawa

Sebelah Timur : Kelurahan Tegalsari

Sebelah Selatan : Kelurahan Pesurungan Lor

Sebelah Barat : Kelurahan Brebes.

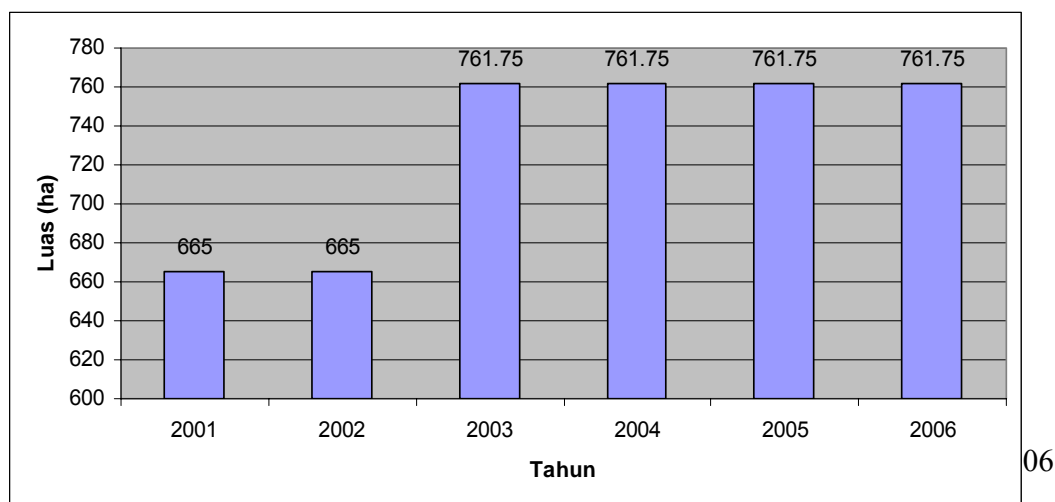
Penduduk Kelurahan Muarareja mayoritas bermata pencaharian nelayan yaitu sebesar 1.577 jiwa atau 47,86 % dari jumlah penduduk tahun 2006 (Monografi Kelurahan Muarareja Tahun 2006). Untuk mata pencaharian penduduk Kelurahan Muarareja dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 15. Mata Pencaharian Penduduk Kelurahan Muarareja Kecamatan Tegal Barat Tahun 2000-2006**

No	Mata Pencaharian	Tahun						
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Petani Sendiri	187	187	175	177	177	177	177
2	Buruh Tani	17	5	5	5	11	11	11
3	Nelayan	1.994	1.979	1.990	1.574	1.574	1.574	1.577
4	Pengusaha	373	371	372	372	372	372	67
5	Buruh Industri	53	75	72	280	280	280	846
6	Buruh Bangunan	28	27	35	9	9	9	72
7	Pedagang	58	58	60	262	262	262	336
8	Pengakutan	12	13	17	13	13	13	30
9	PNS/ABRI	39	81	31	61	61	61	69
10	Pensiunan	97	17	17	11	11	11	11
11	Lain-Lain	97	16	16	16	18	18	99
	Total	2.814	2.829	2.790	2.780	2.788	2.788	3.295

Sumber : Monografi Kelurahan Muarareja tahun 2000-2006.

Selain memiliki potensi perikanan tangkap, Kelurahan Muarareja juga memiliki potensi tambak yang cukup besar, untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram berikut.



Pada gambar di atas menunjukkan bahwa pada tahun 2002 ke tahun 2003 ada penambahan luas tambak, hal ini disebabkan karena pada tahun 2003 ada kesepakatan antara Pemerintah Kota Tegal dengan Pemerintah Kabupaten Brebes mengenai pemekaran wilayah sehingga terjadi penambahan luas wilayah administrasi Kelurahan Muarareja sebesar 118 hektar, penambahan ini menyebabkan penambahan luas tambak 96,75 hektar menjadi 761,75 hektar atau bertambah 6,6 %. Pemilihan lokasi ini karena umumnya nelayan di daerah ini menggunakan jaring arad (346 unit) sehingga nelayan di TPI Muarareja diambil sebagai sampel.

#### 4.2.2 Karakteristik Responden

Responden yang diambil dalam penelitian ini adalah nelayan yang melakukan usaha penangkapan ikan demersal dengan menggunakan jaring arad berjumlah 100 orang. Untuk profil karakteristik responden dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 16. Profil Karakteristik Responden**

No	Deskripsi	Frekuensi	Prosentase
1	Lama Menjadi Nelayan (tahun)		
	- < 5	-	-
	- 5 -10	-	-
	- > 10	100	100 %
2	Umur (tahun)		
	- < 30	12	12 %
	- 31 – 40	37	37 %
	- 41 – 50	43	43 %
	- > 50	8	8 %
3	Tingkat Pendidikan		
	- Tidak Tamat SD	73	73 %
	- SD	17	17 %
	- SMP	1	1 %
	- SMU	-	-

-	PT/Akademi	-	-
4	Sumber Pendapatan Sebagai Nelayan		
-	Sumber Utama	84	84 %
-	Lain	16	16 %

Sumber : Data Primer (Diolah), 2007.

Rata-rata responden menjadi nelayan lebih dari 10 tahun sebesar 100 %, 5. -10 tahun sebesar 0 % dan kurang dari 5 tahun sebesar 0 % sehingga pekerjaan sebagai nelayan sudah dilakukan sejak lama. Umumnya usia masyarakat bekerja sebagai nelayan antara 41 – 50 tahun sebesar 43 %, hal ini disebabkan karena umumnya nelayan di Muarareja dengan usia dibawah 30 tahun bekerja ke luar negeri sebagai Anak Buah Kapal (ABK) pada kapal ikan asing dengan negara tujuan seperti Jepang, Korea, Taiwan, Spanyol dan Mauritius.

Tingkat pendidikan responden moyaritas tidak tamat SD 73 orang (73 %), tamat SD 17 orang (17 %) dan tamat SMP 1 orang (1 %). Tingkat pendidikan nelayan yang rendah menyebabkan pengetahuan mereka terhadap pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan sangat minim sekali, akibatnya kerusakan sumberdaya ikan di daerah ini sangat besar. Nelayan merupakan sumber utama mata pencaharian penduduk yaitu 84 % tetapi ada juga yang mempunyai pekerjaan sampingan sebagai nelayan sedangkan pekerjaan utama sebagai petambak bandeng dan penjualan BBM 16 %.

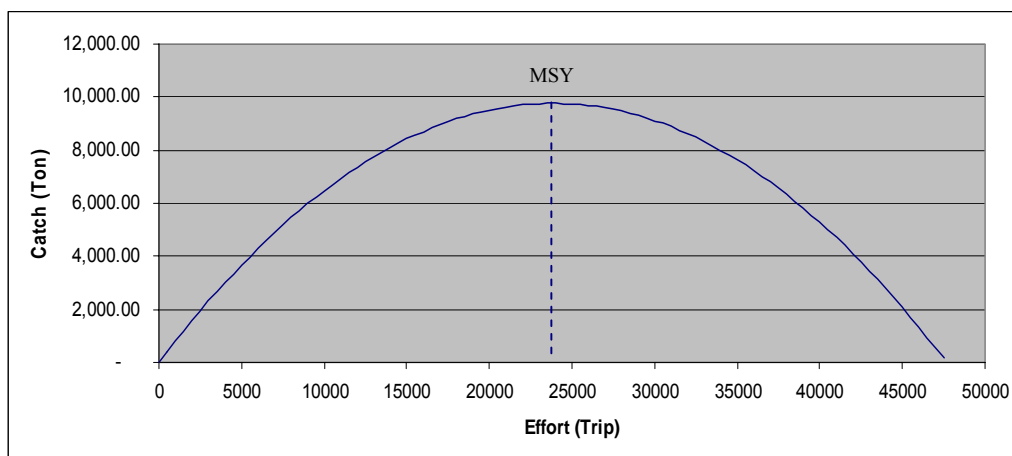
### 4.3 Hasil dan Pembahasan

#### 4.3.1 Analisis Bioekonomi Dengan Model Schaefer.

##### 4.3.1.1 Analisis *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan *Effort Maximum Sustainable Yield* ( $E_{MSY}$ ) Ikan Demersal di Kota Tegal.

Analisis terhadap MSY dan  $E_{MSY}$  menggunakan model surplus produksi untuk mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal. Untuk menganalisis hasil tangkapan lestari (MSY) di Kota Tegal menggunakan data time series produksi dan *effort* selama 11 tahun (1995 – 2006). Dalam menganalisis MSY ikan demersal menggunakan data yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Pertanian dan data dari TPI. Ikan demersal di Perairan Kota Tegal umumnya ditangkap dengan menggunakan 3 alat tangkap yang ada yaitu arad, cantrang dan trammel net. Untuk itu maka yang dipakai sebagai alat tangkap standar adalah jaring arad. Sebelum menghitung MSY,  $E_{MSY}$ , MEY,  $E_{MEY}$ ,  $E_{OA}$  dan  $C_{OA}$  maka perlu dilakukan standarisasi alat tangkap. Data Produksi ikan demersal di Kota Tegal dari tahun 1995-2006 dapat dilihat pada tabel 17 dan hasil standarisasi alat tangkap dapat dilihat pada tabel 18.

Daerah operasi dari alat tangkap arad berada pada radius 1- 3 mil laut dari TPI. Hal ini menunjukkan bahwa daerah operasinya sangat terbatas, sehingga intensitas penangkapannya tinggi yang mengakibatkan tekanan terhadap sumberdaya ikan demersal sangat besar yang pada akhirnya terjadi tangkapan lebih (*overfishing*). Untuk itu maka perlu adanya estimasi potensi yang tepat sebagai dasar kebijakan dalam pemanfaatan dan upaya pengelolaan. Untuk hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) di Kota Tegal tersaji pada gambar berikut :

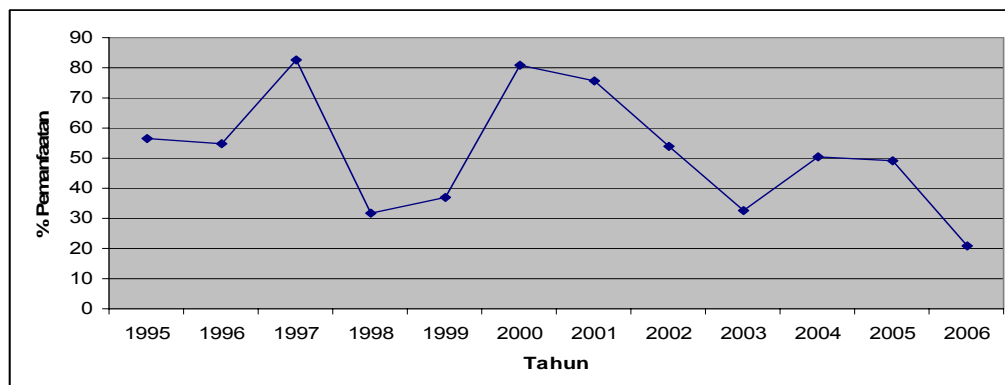


Gambar 16. Kurva MSY Ikan Demersal di Kota Tegal

Hasil upaya (*effort*) maksimum lestari ikan demersal di perairan Kota Tegal yakni 23.842 trip per tahun dengan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) 9.764,18 ton per tahun, artinya bahwa potensi tangkapan maksimum lestari yang diperbolehkan sebesar 409 kilogram per trip. Dari hasil dan gambar di atas menunjukkan bahwa telah terjadi *overfishing* sejak tahun 1997 dimana *effort* (trip) aktual sebesar 33.530 trip per tahun melebihi *effort* MSY yang diperbolehkan yakni sebesar 23.842 trip per tahun. Pada tahun yang sama produksi sebesar 6.451,20 ton per tahun dan diduga bahwa produksi tersebut berada disebelah kanan titik MSY sehingga secara produksi juga sudah mengalami *overfishing*. Untuk pemanfaatan potensi sumberdaya ikan demersal atas dasar prinsip kehati-hatian maka Deptan (1999) menyatakan bahwa potensi ikan yang diperbolehkan untuk ditangkap (*Total Allowable Catch/TAC*) sebesar 80 % dari potensi lestari (MSY).

Tingkat pemanfaatan ikan demersal pada 2006 =  $\frac{1635,60}{7811,34} \times 100\% = 20,93\%$ . Tingkat

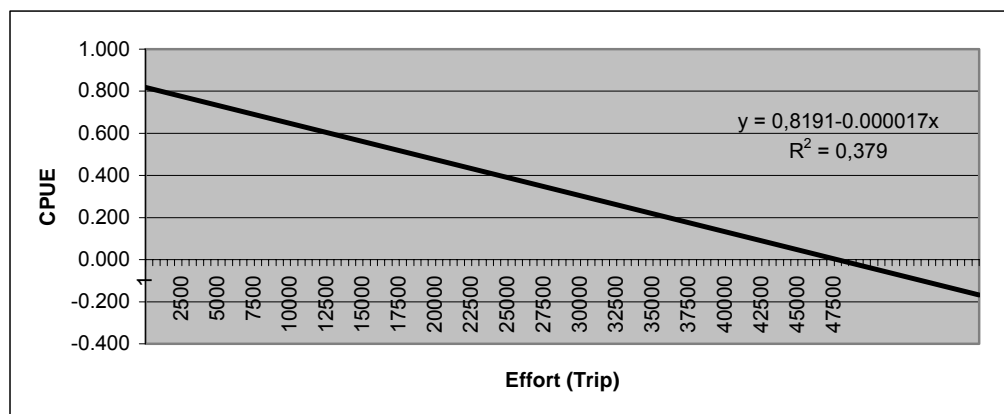
pemanfaatan sumberdaya ikan demersal mengalami fluktuasi dengan tingkat pemanfaatan paling tinggi tahun 1997 yaitu 82,58 % dan paling rendah pada tahun 2006 yakni 20,93 % (lihat lampiran 12). Perkembangan pemanfaatan ikan demersal selama kurun waktu 1995 – 2006 dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 17. Tingkat Pemanfaatan Ikan Demersal di Kota Tegal Tahun 1995-2006

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa kecenderungan (*trend*) tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal mengalami penurunan setiap tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa sumberdaya ikan sudah mulai berkurang dan diduga sudah terjadi *overfishing*. Menurut Suseno (2007) bahwa salah satu ciri *overfishing* adalah grafik penangkapan dalam satuan waktu berfluktuasi atau tidak menentu dan penurunan produksi secara nyata.

Jika dihubungkan antara *Catch Per Unit Effort* (CPUE) dan *effort* (trip) maka semakin besar *effort* maka CPUE semakin berkurang, sehingga produksi semakin berkurang, artinya bahwa *Catch Per Unit Effort* (CPUE) berbanding lurus dengan *effort* dimana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah hasil tangkapan per unit usaha (CPUE). Hubungan antara CPUE dan *Effort* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar

r 18. Hubungan antara *Catch Per Unit Effort* (CPUE) dengan Effort

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa *Catch Per Unit Effort* (CPUE) ikan demersal di Kota Tegal tertinggi pada tahun 2000 sebesar 1,92 ton per trip dan terendah pada tahun

2003 sebesar 0.06 ton per trip. Hubungan besarnya hasil tangkapan dengan upaya penangkapan dengan model Schaefer sebagai berikut :

$$Y = B_0 + B_1 X$$

$$Y = 0.8191 - 0.000017 X$$

Sesuai persamaan di atas maka dapat dijelaskan bahwa setiap penambahan penangkapan sebesar 1 satuan *effort* (trip) maka akan terjadi pengurangan CPUE ikan demersal sebesar 0.000017 satuan CPUE (Ton/Trip).

#### 4.3.1.2 Analisis *Maximum Economic Yield (MEY)*, *Effort Maximum Economic Yield (E<sub>MEY</sub>)*, *Effort Open Acces (E<sub>OA</sub>)* dan *Catch Open Acces (C<sub>OA</sub>)* Ikan Demersal di Kota Tegal.

Analisis MEY digunakan untuk mengukur tingkat keuntungan yang diperoleh pada saat produksi maksimal. Apabila penangkapan melebihi MEY maka keuntungan akan semakin berkurang. Oleh karena itu maka pemanfaatan sumberdaya ikan demersal secara berlebihan akan mengakibatkan hilangnya manfaat ekonomi. Untuk produksi dan *effort* alat tangkap (arad, cantrang dan trammel net) lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 17. Hasil Tangkapan Ikan Demersal di Kota Tegal Tahun 1995-2006**

Tahun	Arad			Cantrang			Trammel Net		
	Catch (ton)	Effort (trip)	CPUE (Ton/Trip)	Catch (ton)	Effort (trip)	CPUE (Ton/Trip)	Catch (ton)	Effort (trip)	CPUE (Ton/Trip)
1995	290.70	1,244.00	0.2337	4,107.20	8,394.00	0.4893	32.40	5,192.00	0.0062
1996	990.00	1,362.00	0.7269	3,275.20	13,839.00	0.2367	10.20	2,977.00	0.0034
1997	417.70	2,171.00	0.1924	6,005.70	15,197.00	0.3952	27.80	1,163.00	0.0239
1998	403.30	1,386.00	0.2910	2,027.30	12,163.00	0.1667	38.30	1,622.00	0.0236
1999	727.70	1,404.00	0.5183	2,113.28	11,028.00	0.1916	49.30	6,960.00	0.0071
2000	4,803.30	2,498.00	1.9229	1,441.68	9,552.00	0.1509	60.00	6,512.00	0.0092
2001	261.40	382.00	0.6843	5,632.30	7,522.00	0.7488	4.60	379.00	0.0121
2002	36.00	540.00	0.0667	4,182.70	4,346.00	0.9624	-	-	-
2003	24.40	417.00	0.0585	2,507.60	5,468.00	0.4586	10.60	394.00	0.0269
2004	746.60	6,962.00	0.1072	3,187.90	7,533.00	0.4232	18.50	746.00	0.0248
2005	744.40	6,947.00	0.1072	3,083.00	9,598.00	0.3212	14.90	1,257.00	0.0119
2006			0.0943		6,404.00		54.00		

	174.60	1,851.00		1,407.00		0.2197		460.00	0.1174
--	--------	----------	--	----------	--	--------	--	--------	--------

Sumber : Data Sekunder (Diolah).

Dari data di atas akan distandarisasi ke satu satuan baku, dan sebagai alat tangkap standar adalah jaring arad. Hasil standarisasi dari 3 alat tangkap tersebut tersaji pada tabel berikut

:

**Tabel 18. Hasil Standarisasi Produksi dan Effort Ikan Demersal di Kota Tegal  
Tahun 1995 – 2006**

Tahun	FPI			C Total (ton)	Standarisasi	
	Arad	Cantrang	Trammel net		Effort (trip)	CPUE (Ton/Trip)
1995	1.00	2.09	0.03	4,430.30	18,958.70	0.23
1996	1.00	0.33	0.00	4,275.40	5,881.91	0.73
1997	1.00	2.05	0.12	6,451.20	33,530.18	0.19
1998	1.00	0.57	0.08	2,468.90	8,484.74	0.29
1999	1.00	0.37	0.01	2,890.28	5,576.41	0.52
2000	1.00	0.08	0.00	6,304.98	3,278.96	1.92
2001	1.00	1.09	0.02	5,898.30	8,619.55	0.68
2002	1.00	14.44	-	4,218.70	63,280.50	0.07
2003	1.00	7.84	0.46	2,542.60	43,453.45	0.06
2004	1.00	3.95	0.23	3,953.00	36,861.49	0.11
2005	1.00	3.00	0.11	3,842.30	35,857.68	0.11
2006	1.00	2.33	1.24	1,635.60	17,339.61	0.09

Untuk mendapatkan nilai  $B_0$  dan  $B_1$  diperoleh dari hasil analisa regresi linear model

Schaefer pada lampiran 2.

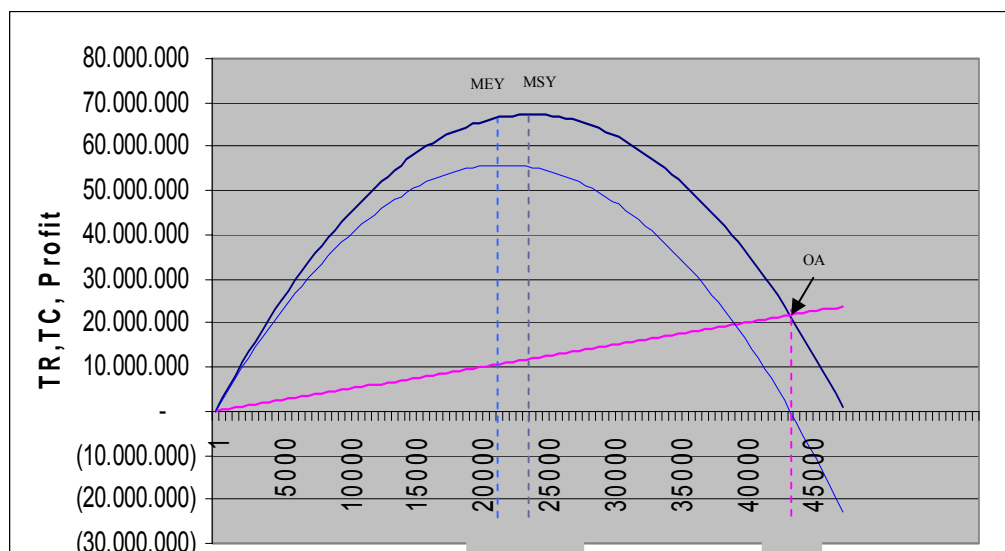
$$\begin{aligned}
 B_0 &= 0.8191 \\
 B_1 &= 0.000017 \\
 c &= 499.442 \text{ (Rp/trip)} \\
 p &= 6.890.241 \text{ (Rp/ton)}
 \end{aligned}$$

	MSY	MEY	$E_{OA}$
Catch	9.764,18	9.687,71	3.150,48
Effort	23.842	21.732	43.464
Revenue	67.277.526.814	66.750.644.061	21.707.546.085
Cost	11.907.538.550	10.853.773.043	21.707.546.085
Profit	55.369.988.265	55.896.871.018	-

Hasil analisis *Maximum Economic Yield* (MEY) terhadap ikan demersal di Kota Tegal menunjukkan bahwa produksi optimum sebesar 9.687,71 ton per tahun dengan *Effort Maximum Economic Yield* ( $E_{MEY}$ ) 21.732 trip per tahun. Dari analisis ini menunjukkan bahwa secara ekonomi baik produksi dan *effort* sudah melebihi kapasitas lestari, sehingga keuntungan semakin berkurang. *Effort* aktual tahun 2002 sebesar 63.280 trip per tahun, dimana *effort* pada tahun tersebut sudah berada pada sisi kanan titik  $E_{OA}$  sehingga secara ekonomi nelayan sudah mengalami kerugian.

Untuk total biaya yang dikeluarkan nelayan dan penerimaan yang diperoleh pada tahun 2006 yakni harga rata-rata ikan demersal Rp. 6.890.241 /ton dan biaya rata-rata yang dikeluarkan per trip sebesar Rp. 499.442 . Dengan demikian maka hasil analisis MEY diperoleh total pendapatan (TR) sebesar Rp. 66,750,644,061 dan biaya penangkapan sebesar (TC) sebesar Rp. 10.853.773.043, sehingga diperoleh keuntungan (*profit*) sebesar Rp. 55.896.871.018.

Hubungan antara biaya penangkapan (TC), Penerimaan (TR) dan keuntungan (Profit) dalam usaha penangkapan ikan demersal di Kota Tegal dapat dilihat pada gambar berikut :



Keterangan : Grafik dibuat dengan software exel 2003.

Gambar. 19 Hubungan TC, TR dan Profit Ikan Demersal.

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa pendapatan (TR) yang diperoleh lebih besar dibandingkan biaya penangkapan (TC) sehingga nelayan akan memperoleh keuntungan yang besar sampai pada titik  $E_{MEY}$ . Apabila usaha penangkapan masih tetap dilanjutkan sampai  $E_{MSY}$  maka secara fisik akan diperoleh produksi yang lebih besar tetapi secara ekonomis keuntungan semakin berkurang. Usaha penangkapan apabila dilanjutkan akan mencapai pada titik *open acces* (inpas). *Effort Open Acces* untuk penangkapan ikan demersal di Kota Tegal sebesar 51.985 trip dengan produksi 3.768,16 ton. Hasil tersebut menunjukkan bahwa effort yang semakin besar ternyata memberikan hasil yang sedikit jika dibandingkan pada saat MEY. Pada saat *Open Acces* terdapat kebebasan bagi nelayan untuk menangkap ikan, sehingga sumberdaya ikan diekstraksi sampai pada titik yang terendah, menyebabkan usaha tidak didasarkan pada efisiensi ekonomi (*economic overfishing*). Apabila usaha penangkapan masih tetap dilanjutkan pada sebelah kanan titik *Open Acces* maka dapat menyebabkan kepunahan dari stok ikan.

Pada daerah sebelah kanan  $E_{OA}$  biaya produksi lebih besar dari pendapatan sehingga nelayan merugi. Pada titik ini umumnya orang tidak mau untuk berusaha disektor penangkapan karena tidak diperoleh keuntungan sehingga secara ekonomi disebut *misallocation*. Menurut Purwanto (2003) pada saat mencapai produksi maksimum

sebaiknya nelayan berhenti mengembangkan upaya pengkapan sehingga sumberdaya akan lestari dan pemanfaatan sumberdaya secara biologis berada pada tingkat yang optimum. Susilowati (2006) menambahkan bahwa keuntungan yang maksimum berada pada titik MEY dimana secara ekonomis dan fisik berada pada tingkat yang optimum.

#### 4.3.2. Analisis Bioekonomi Dengan Model Fox.

##### 4.3.2.1 Analisis MSY dan $E_{MSY}$ Ikan Demersal di Kota Tegal.

Untuk melakukan analisis MSY dan  $E_{MSY}$  dengan model Fox maka data yang distandarisasi harus dihitung, hal ini disebabkan karena model fox berbeda dengan model Schaefer. Hasil perhitungan dengan model Fox tersaji pada tabel berikut :

**Tabel 19. Perhitungan Nilai CPUE Model Fox.**

Tahun	FPI			C Total (ton)	Standarisasi		
	Arad	Cantrang	Trammel net		Effort (trip)	CPUE (Ton/Trip)	Ln CPUE
1995	1.00	2.09	0.03	4,430.30	18,958.70	0.23	-1.453795466
1996	1.00	0.33	0.00	4,275.40	5,881.91	0.73	-0.319004544
1997	1.00	2.05	0.12	6,451.20	33,530.18	0.19	-1.648179698
1998	1.00	0.57	0.08	2,468.90	8,484.74	0.29	-1.234496478
1999	1.00	0.37	0.01	2,890.28	5,576.41	0.52	-0.657191709
2000	1.00	0.08	0.00	6,304.98	3,278.96	1.92	0.653812770
2001	1.00	1.09	0.02	5,898.30	8,619.55	0.68	-0.379368807
2002	1.00	14.44	-	4,218.70	63,280.50	0.07	-2.708050201
2003	1.00	7.84	0.46	2,542.60	43,453.45	0.06	-2.838503089
2004	1.00	3.95	0.23	3,953.00	36,861.49	0.11	-2.232692502
2005	1.00	3.00	0.11	3,842.30	35,857.68	0.11	-2.233486666
2006	1.00	2.33	1.24	1,635.60	17,339.61	0.09	-2.360983669

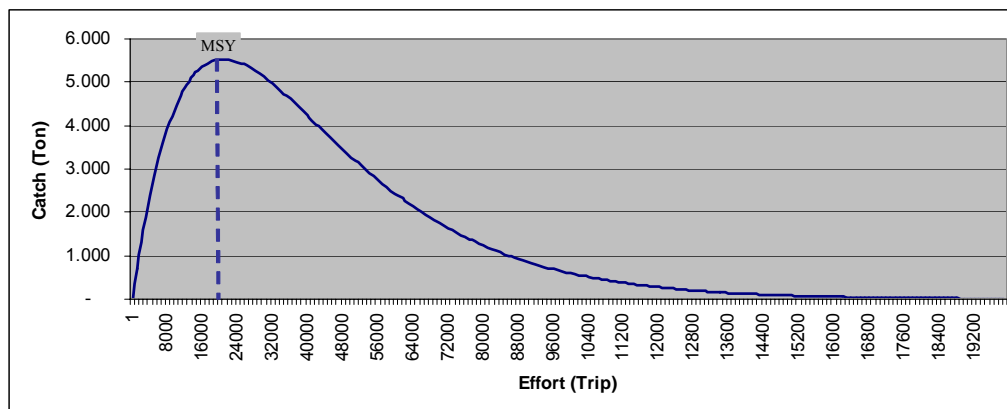
Untuk mendapatkan nilai ( $\gamma_0$  dan  $\gamma_1$ ) diperoleh dari persamaan regresi linear model Fox pada lampiran 4.

$$\begin{aligned} \gamma_0 &= -0.325961089 \\ \gamma_1 &= -0.0000480 \\ p &= 499.442 \text{ (Rp/trip)} \end{aligned}$$

c = 6.890.241 (Rp/ton)

	MSY	MEY	EOA
Catch	5,530	5,376	3,469
Effort	20,823	16,258	47,860
Revenue	38,100,143,504	37,038,964,639	23,903,533,833
Cost	10,400,035,822	8,119,927,633	23,903,533,833
Profit	27,700,107,682	28,919,037,006	-

Dari hasil analisis di atas maka kurva MSY hasil tangkapan demersal di Kota Tegal dapat digambarkan sebagai berikut :



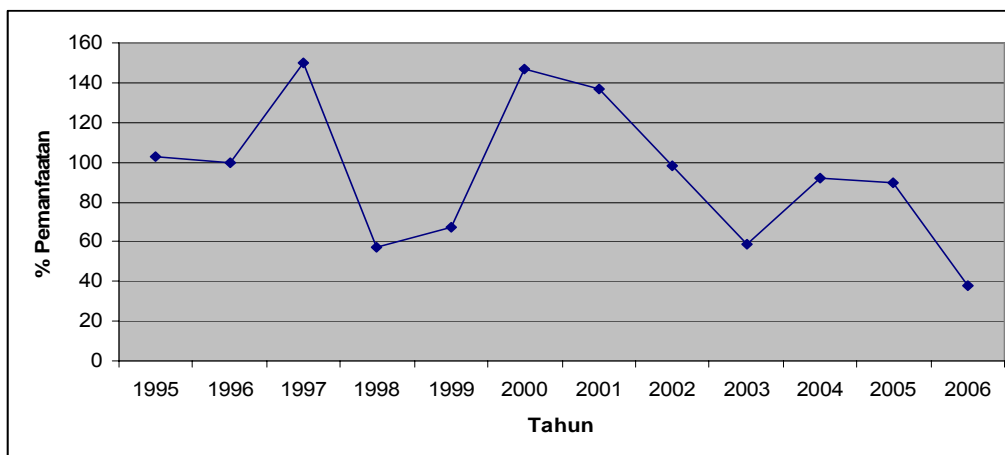
Gambar 20. Kurva MSY Ikan Demersal di Kota Tegal.

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa hasil tangkapan maksimum (MSY) ikan demersal dengan model Fox yaitu 5.530 ton per tahun dengan upaya optimal sebesar 20.823 trip per tahun atau potensi tangkapan lestari yang diperbolehkan sebesar 266 kg per trip. Sesuai analisis tersebut menunjukkan bahwa usaha penangkapan ikan demersal di Kota Tegal sudah mengalami *overfishing* sejak tahun 1997 yaitu hasil tangkapan aktual sebesar 6.451,20 ton per tahun melebihi hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) yakni 5.530 ton per tahun, *effort* aktual sebesar 33.530 trip per tahun melebihi *effort* MSY

yakni 20.823 trip per tahun.. Untuk tingkat pemanfaatan ikan demersal atas prinsip kehati-hatian maka potensi ikan yang boleh ditangkap sebesar 80 % dari potensi lestari

$$(MSY). \text{ Tingkat pemanfaatan ikan demersal tahun 2006} = \frac{1635,60}{4302,88} \times 100\% = 38,01\% .$$

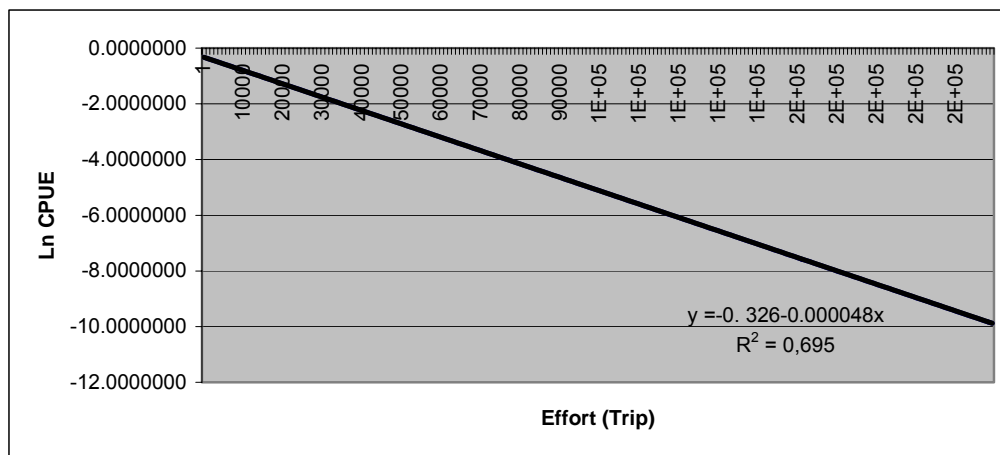
Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal sudah mengalami *overfishing* sejak tahun 1997 dengan tingkat pemanfaatan sebesar 149,92 % (lihat lampiran 13). Untuk perkembangan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal tersaji pada grafik berikut :



Gambar 21. Tingkat Pemanfaatan Ikan Demersal di Kota Tegal Tahun 1995-2006.

Gambar di atas menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan mengalami fluktuasi dengan pemanfaatan tertinggi tahun 1997 yaitu 149,92 % dan terrendah tahun 2006 yakni 38,01 %. Meningkatnya pemanfaatan ikan pada tahun 1997 hal ini disebabkan karena pada tahun tersebut belum terjadi krisis ekonomi sehingga harga bahan bakar minyak (BBM) masih murah sehingga nelayan mampu untuk membeli BBM. Selanjutnya pada tahun 1998 tingkat pemanfaatan mengalami penurunan secara signifikan yaitu 57,37 %, hal ini diduga akibat pengaruh krisis ekonomi sehingga nelayan tidak mampu membeli BBM karena harga yang melambung tinggi. Tingginya harga BBM sangat berpengaruh

terhadap usaha penangkapan ikan karena dalam usaha ini BBM merupakan salah satu komponen biaya yang sangat besar yaitu sekitar 75,41 % dibandingkan dengan komponen biaya lain (lihat tabel 21). Selain itu juga fluktuasi tingkat pemanfaatan merupakan salah satu indikator *overfishing*, dengan demikian perlu adanya penanganan dalam pengelolaan sumberdaya ikan demersal seperti pembatasan jumlah upaya (trip) dan jumlah perahu. Untuk hubungan antara Ln CPUE dan *effort* dengan pendekatan model Fox tersaji pada gambar berikut :



Gamba

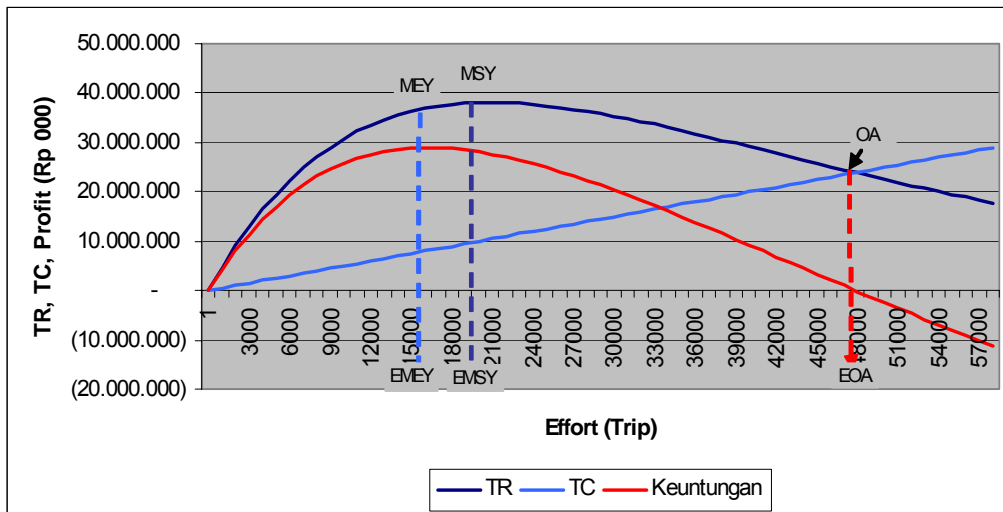
r 22. Hubungan antara Ln CPUE dengan *Effort*.

Hubungan antara Ln CPUE dan *effort* bersifat linier dengan hubungan korelasinya bersifat negatif. Berdasarkan persamaan  $y = 0.326 - 0.000048x$ , maka apabila *effort* bertambah 1 satuan *effort* (trip), maka akan terjadi penurunan Ln CPUE sebesar 0,000048 satuan Ln CPUE.

#### 4.3.2.2 Analisis *Maximum Economic Yield* (MEY), *Effort Maximum Economic Yield* ( $E_{MEY}$ ), *Effort Open Acces* ( $E_{OA}$ ) dan *Catch Open Acces* ( $C_{OA}$ ) Ikan Demersal di Kota Tegal.

Analisis MEY dan  $E_{MEY}$  dengan menggunakan model Fox pada usaha penangkapan ikan demersal di Kota Tegal menunjukkan bahwa upaya optimal ( $E_{MEY}$ )

sebesar 16.258 trip per tahun dengan hasil tangkapan maksimum sebesar 5.376 ton per tahun. Total biaya yang dikeluarkan yaitu Rp.6.890.241/ton dan biaya rata-rata yang dikeluarkan per trip sebesar Rp. 499.442, dengan demikian total pendapatan (TR) sebesar Rp. 37.059.825.013 dengan biaya penangkapan (TC) sebesar Rp. 8.140.904.196, sehingga diperoleh keuntungan (*profit*) sebesar Rp. 28.918.920.817. Hubungan antara biaya penangkapan (TC), Penerimaan (TR) dan keuntungan (Profit) dengan model Fox tersaji pada grafik berikut :



Keterangan : Grafik di buat dengan Software Exel 2003  
 Gambar 23. Hubungan TC, TR dan Profit Ikan Demersal.

Gambar 23 menunjukkan bahwa pendapatan (TR) lebih besar dari biaya penangkapan (TC) sehingga nelayan masih mengalami keuntungan. Upaya (*effort*) *open acces* pada gambar di atas berada pada posisi 47.860 trip per tahun dengan produksi sebesar 3.469.19 ton per tahun. Pada gambar di atas menunjukkan bahwa pada tahun 2002 upaya penangkapan melebihi titik *open acces* yaitu 63.280 trip per tahun sehingga secara ekonomi usaha dibidang penangkapan ikan demersal sudah mengalami kerugian atau yang disebut *economic overfishing*.

Hipotesis yang diajukan sesuai penelitian terdahulu Permana (2003) dan Triarso (2004) menunjukkan bahwa pemanfaatan ikan demersal di Kota Tegal baru mencapai 70% sedangkan tingkat pemanfaatan ikan demersal di Laut Jawa sebesar 56 %. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan hasil yang berbeda yaitu tingkat pemanfaatan ikan demersal di Kota Tegal sudah mengalami *overfishing* sejak tahun 1997 yaitu sebesar 149,92 %, hasil ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Suseno (2007) bahwa tingkat pemanfaatan ikan demersal di WPP 3 sudah penuh (*fully exploited*) sehingga tidak bisa dikembangkan lagi sedangkan menurut Purwanto (2003) menyatakan bahwa tingkat pemanfaatan ikan demersal sesuai *TAC* di WPP 3 sudah *overfishing* sebesar 113 %. *Overfishing* menurut Purwanto (2006) akan mengakibatkan turunnya : 1). produksi ikan, 2). produktivitas kapal, 3). profitabilitas usaha, 4). sumbangan perikanan terhadap perekonomian. Selain itu juga karena kebebasan dalam melakukan usaha penangkapan ikan maka akan terjadi persaingan dalam mengekstraksi sumberdaya ikan, mengakibatkan nelayan berskala usaha kecil kalah bersaing dengan nelayan berskala usaha besar, sehingga nelayan kecil tetap miskin.

#### 4.3.3 Penentuan Model Bioekonomi yang Paling Sesuai (*Best fit model*): Model Schaefer dan Fox.

Hasil analisis bioekonomi model Schaefer dan Fox dapat dilihat pada tabel 20 berikut ini :

**Tabel 20. Hasil Analisis Bioekonomi Model Schaefer dan Fox**

	Schaefer			Fox*		
	MSY	MEY	E <sub>OA</sub>	MSY	MEY	E <sub>OA</sub>
Catch	9.764,18	9.678,71	3.150,48	5.530	5.376	3.469
Effort	23.842	21.732	43.464	20.823	16.258	47.860
Revenue	67.277.526.814	66.750.644.061	21.707.546.085	38.100.143.504	37.038.964.639	23.903.533.833
Cost	11.907.538.550	10.853.773.043	21.707.546.085	10.400.035.822	8.119.927.633	23.903.533.833
Profit	55.369.988.265	55.896.871.018	-	27.700.107.682	28.919.037.006	-

Keterangan :

\* dipilih sebagai model bioekonomi dalam pengelolaan SDI demersal di Kota Tegal karena hasil analisisnya konsisten (*effort*, produksi & tingkat pemanfaatan sudah *overfishing*), nilai  $R^2$  (0,695) lebih tinggi dari model Schaefer (0,379), hasilnya analisis sesuai dengan kondisi di lapangan.

Sesuai hasil pada tabel di atas menunjukkan bahwa analisis dengan model bioekonomi Schaefer pada tahun 1997 telah terjadi *overfishing* yang dilihat dari *effort* aktual sebesar 33.530 trip/tahun lebih besar dari *effort* MSY yakni 23.842 trip/tahun, sedangkan untuk produksi dalam tahun yang sama menunjukkan hasil yang tidak konsisten dengan *effort* dimana produksi aktual sebesar 6.451,20 ton/tahun yang berada dibawah produksi MSY yaitu 9.764,18 ton/tahun dengan tingkat pemanfaatan sebesar 82,58 %.

Analisis dengan model Fox pada tahun yang sama menunjukkan hasil yang konsisten yaitu *effort* aktual 33.530 trip/tahun lebih besar dari *effort* MSY yakni 20.823 trip/tahun, produksi aktual sebesar 6.451,20 ton/tahun lebih besar dari produksi MSY yaitu 5.530 ton/tahun dengan tingkat pemanfaatan sebesar 149,92 %. Temuan ini juga didukung hasil analisis statistik, dimana  $R^2$  model Fox ( $R^2 = 0,695$ ) lebih besar dibanding  $R^2$  model Schaefer ( $R^2 = 0,379$ ). Artinya, model Fox lebih akurat dalam menjelaskan fenomena hubungan antara hasil tangkapan dan upaya (*effort*). Hasil analisis ini menunjukkan bahwa model bioekonomi dengan model Schaefer tidak sesuai dengan kenyataan yang ada di lapangan, sedangkan analisis dengan model Fox lebih relevan dengan kondisi yang sebenarnya yaitu baik produksi, *effort* dan tingkat pemanfaatan sudah mengalami *overfishing* dan sesuai juga dengan laporan Suseno (2007) bahwa tangkapan ikan demersal di WPP 3 (Laut Jawa) sudah mengalami tagkapan penuh (*fully exploited*) sehingga usaha penangkapan tidak bisa dikembangkan lagi (lihat gambar 24).

Sesuai dengan analisis dan uraian di atas maka pada penelitian ini yang digunakan sebagai dasar kebijakan dalam pengelolaan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal

yaitu dengan bioekonomi model Fox karena hasil analisisnya lebih akurat dan sesuai dengan kondisi di lapangan .

#### 4.3.4 Analisa Profitabilitas Jaring Arad.

Usaha penangkapan ikan demersal di Kota Tegal dengan menggunakan jaring arad, menghasilkan rasio penerimaan sebesar 1,16 %, dari segi keuntungan (profitabilitas) menunjukkan bahwa total penerimaan per trip sebesar Rp. 81.913. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 21 Profitabilitas Jaring Arad Per Trip**

No	Keterangan	Rata-rata (Rp)	Prosentase
1	Penerimaan	581.355	
2	Biaya Total	499.442	100 %
3	Biaya Tetap	78.474	15,71%
	a. Biaya Penyusutan	77.899	15,60%
	b. Biaya Perijinan	575	0,12%
4	Biaya Variabel	420,968	84,29%
	a. Operasional	376.622	75,41%
	b. Retribusi	17.441	3,49%
	c. Perawatan	26.905	5,39%
5	Pendapatan Bersih	81.913	
6	R/C Ratio	1,16	

Sumber : Data Primer (Diolah), 2007

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa biaya variabel memberikan kontribusi terbesar untuk biaya pengeluaran 84,29 % terutama dari biaya operasional sebesar 75,41 % hal ini disebabkan karena harga bahan bakar (BBM) dan perbekalan yang sangat tinggi. R/C ratio sebesar 1,16 yang berarti apabila biaya yang dikeluarkan 1 unit akan menghasilkan penerimaan 1,16 unit atau margin keuntungannya sebesar 16%.

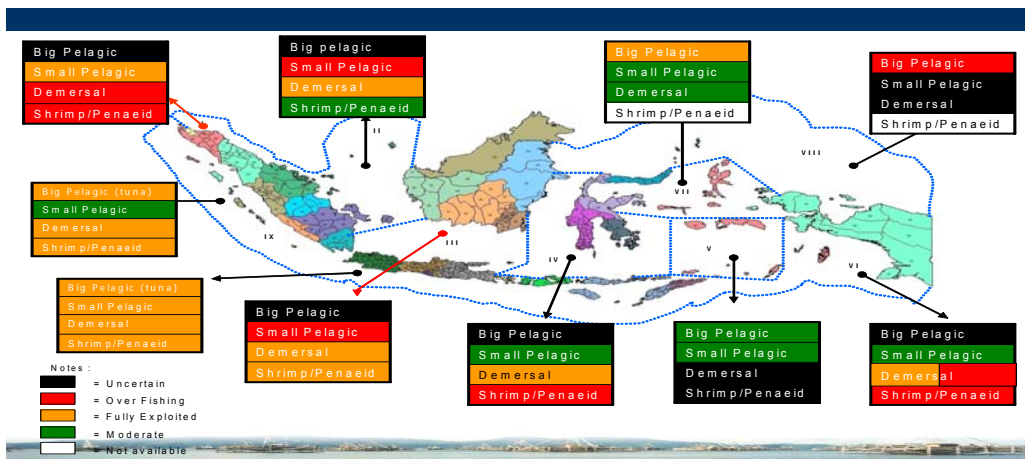
#### 4.3.5 Strategi Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal di Kota Tegal.

Sumberdaya ikan demersal merupakan salah satu sumberdaya yang akan punah apabila tidak dikelola secara baik. Sesuai hasil analisis dengan model Schaefer pada

tabel 18 di atas bahwa hasil tangkapan maximum lestari (MSY) ikan demersal di Kota Tegal sebesar 9.764,18 ton/tahun dengan upaya (*effort*) optimum sebesar 23.842 trip/tahun. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa sejak tahun 1997 telah terjadi *overfishing* yakni *effort* 33.530 trip lebih besar dari hasil *effort* tangkapan lestari (MSY) yang diperbolehkan yaitu 23.842 trip/tahun. Hasil analisis dengan model Fox juga menunjukkan bahwa penangkapan ikan demersal di Kota Tegal pada tahun yang sama sudah mengalami *overfishing* dengan produksi 6.451 ton per tahun melebihi produksi lestari (MSY) yakni 5.530 ton per tahun dengan tingkat pemanfaatan sebesar 149,92 %. Hasil analisis ini sesuai dengan laporan Suseno (2007) bahwa untuk WPP 3 ikan demersal sudah *fully exploited* (lihat gambar 24) Hal ini disebabkan karena daerah tangkapan nelayan yang sempit yaitu dalam radius sekitar 1-3 mil dengan armada yang banyak dan *effort* yang lebih besar dan semakin berkembangnya teknologi penangkapan ikan yang mengakibatkan tekanan terhadap sumberdaya ikan demersal begitu besar sehingga terjadi *overfishing*. Menurut Suseno (2007) bahwa gejala *overfishing* sebagai berikut :

- 1). Produktivitas hasil tangkapan menurun,
- 2). Terjadi "booming" species tertentu,
- 3). Penurunan ukuran ikan hasil tangkapan,
- 4). Grafik penangkapan dalam satuan waktu berbentuk fluktuasi atau tidak menentu (*erratic*),
- 5). Penurunan produksi secara nyata/signifikan.

Purwanto (2003) menyatakan bahwa di WPP 3 (Laut Jawa) ikan demersal telah mengalami tangkapan lebih (*overfishing*) sebesar 334.000,92 ton lebih besar JTB sebesar 300.000, 16 ton per tahun atau 113 %. Untuk Kondisi sumberdaya ikan di WPP di Indonesia dapat dilihat pada gambar berikut :





Gambar 25. Bagan Mekanisme Pengelolaan Sumberdaya Ikan  
Sumber : Purwanto, 2003.

Sesuai gambar di atas menurut Purwanto (2003) ada 3 hal penting dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan yaitu kebijakan pengendalian (*controlling*) meliputi pengalokasian dan penataan pemanfaatan sumberdaya ikan agar pemanfaatan tidak melampaui daya dukung lingkungan, penyusunan peraturan dan perizinan. Kebijakan ini perlu adanya pelaksanaan pemantauan (*monitoring*) untuk mengurangi faktor ketidakpastian (*uncertainty*) mengenai dinamika sumberdaya ikan dan besaran stok ikan. Data yang dipantau antara lain a). Jumlah dan hasil tangkapan, b). Jumlah dan ukuran kapal, c). Jenis, ukuran dan jumlah alat tangkap yang digunakan pada masing-masing daerah,. Selain itu juga perlu adanya pengawasan (*surveillance*), hal ini dimaksudkan untuk menjamin dan mempertahankan ketaatan masyarakat terhadap kebijaksanaan pengelolaan. Bila ditemukan adanya pemanfaatan yang menyimpang dari kebijakan maka dilakukan upaya penegakan hukum (*law enforcement*). Pengelolaan sesuai *Code of Conduct for Responsible Fisheries* dari FAO (1997) menyatakan bahwa pengelolaan sumberdaya ikan harus didasarkan pada bukti-bukti ilmiah terbaik (*the best scientific evidence*) Bukti-bukti ilmiah tersebut diarahkan dalam rangka penyusunan kebijakan pengelolaan sumberdaya perikanan. FAO (1997) menyatakan bahwa perlu adanya kebijakan konservasi dan kebijakan pengendalian pemanfaatan sumberdaya ikan. Konservasi dimaksudkan untuk menjamin kelestarian jangka panjang sumberdaya ikan.

Kebijakan konservasi mencakup perlindungan, pengawasan dan rehabilitasi sumberdaya ikan.

Bila kondisi kelestarian suatu sumberdaya terancam habitatnya rusak, maka dimungkinkan upaya pelarangan pemanfaatan suatu sumberdaya guna perlindungan.

Menurut Widodo dan Suadi (2006) juga menyatakan bahwa pengelolaan perikanan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya :

1. Pengaturan ukuran mata jaring
2. Pengaturan batas ukuran ikan yang boleh ditangkap, didaratkan atau dipasarkan
3. Kontrol terhadap musim penangkapan ikan
4. Kontrol terhadap daerah penangkapan ikan
5. Pengaturan terhadap alat tangkap serta kelengkapannya
6. Perbaikan dan peningkatan sumberdaya hayati
7. Pengaturan hasil tangkapan total per jenis, kelompok jenis, atau bila memungkinkan per lokasi atau wilayah
8. Setiap tindakan langsung yang berhubungan dengan konservasi semua jenis ikan dan sumberdaya hayati lainnya dalam wilayah tertentu.

Dalam pengelolaan sumberdaya ikan perlu keterpaduan antar sektor seperti Pemerintah, Perguruan Tinggi, LSM, *Stakeholder* (nelayan) dengan mempertimbangkan aspek sosial-budaya, aspirasi masyarakat pengguna (*stakeholder*) serta lingkungan meliputi kebijakan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan dan pengendalian lingkungan hidup. Dahuri (2001) menambahkan bahwa pengelolaan sumberdaya perikanan dapat ditempuh dengan pengelolaan berbasis komunitas, dimana pembangunan yang berpusat pada masyarakat dan dilakukan secara terpadu dengan memperhatikan aspek kebijakan ekonomi dan ekologi.

Sesuai uraian tersebut diatas maka untuk pengelolaan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal menggunakan beberapa aspek pendekatan antara lain :

### **1. Aspek Biofisik**

Pengaturan lebar ukuran mata jaring, adanya konservasi (penanaman bakau dan terumbu karang buatan) untuk pemulihan habitat ikan, kontrol terhadap musim/daerah penangkapan (*spawning ground* dan *fishing ground*), pengaturan kuota penangkapan sebesar 269 ton per trip (model Fox) dengan pengawasan oleh nelayan sendiri, penggiliran dalam melakukan penangkapan ikan (*fishing with alternate-day*). Adanya pemantauan (*monitoring*), pengendalian (*controlling*) dan pengawasan (*surveillance*) serta penegakan hukum (*enforcement*) dengan sanksi yang cukup menjerakan bagi pelanggarnya (*deterrenced-sanction*) dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan, didukung dengan *Fisheries Information System* (FIS) sebagai dasar kebijakan pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan demersal.

### **2. Aspek Ekonomi**

Aspek ekonomi memegang peranan penting dalam kegiatan penangkapan ikan dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan dan keberlangsungan usaha dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan. Untuk memperoleh keuntungan yang maksimal sesuai analisis dengan model Fox kuota penangkapan berada pada titik  $E_{MEY}$  sebesar 16.258 trip per tahun dengan produksi 5.376 ton per tahun.

### **3. Aspek Sosial**

Untuk menghindari adanya konflik antar nelayan terutama nelayan arad dengan nelayan badong (rajungan) di Kota Tegal maka perlu adanya peraturan baru yang mengatur tentang pemanfaatan secara bersama dalam kegiatan penangkapan ikan seperti co-management dan pengaturan kuota waktu penangkapan. Perlu dikaji lagi keberadaan

jaring arad karena jaring ini merupakan modifikasi trawl sehingga apabila tidak diatur maka dapat mengakibatkan terjadinya degradasi sumberdaya ikan demersal dan keberadaan jaring ini bertentangan dengan Keputusan Presiden No.39 tahun 1980 yang melarang penggunaan pukat trawl di wilayah Perairan Indonesia. Selain itu daerah tangkapan jaring arad sebenarnya dilarang karena berada pada jalur penangkapan Ia (0-3 mil), dimana pada daerah ini tidak boleh menggunakan alat tangkap yang dimodifikasi sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No.392 tahun 1999 yang mengatur jalur-jalur penangkapan ikan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Model bioekonomi yang lebih tepat digunakan dalam pengelolaan sumberdaya ikan demersal di Kota Tegal adalah model Fox dibandingkan model Schaefer.
2. Berdasarkan hasil analisis bioekonomi dengan model Fox, maka diperoleh hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) ikan demersal di Kota Tegal sebesar 5.530 ton/tahun dan *Effort Maximum Sustainable Yield* ( $E_{MSY}$ ) yakni 20.823 trip/tahun, *Maximum Economic Yield* (MEY) ikan demersal sebesar 5.376 ton/tahun dan *Effort Maximum Economic Yield* ( $E_{MEY}$ ) 16.258 trip/tahun, Hasil *Effort Open Acces* ( $E_{OA}$ ) sebesar 47.860 trip/tahun dan produksi sebesar 3.469 ton/tahun.
3. Tingkat keuntungan (*profit*) dengan model Fox pada saat MSY sebesar Rp. 27.700.107.682, MEY sebesar Rp. 28.919.037.006 dan  $E_{OA}$  Sebesar Rp. 0.-
4. Pemanfaatan hasil tangkapan ikan demersal di Kota Tegal dengan model Fox sudah mengalami *overfishing* sejak tahun 1997 dengan *effort* aktual sebesar 33.530 trip/tahun lebih besar dari *effort* MSY 20.823 trip/tahun, produksi aktual sebesar 6.451,20 ton/tahun yang melebihi produksi MSY yakni 5.530 ton/tahun, dengan tingkat pemanfaatan sebesar 149,92 %.
5. *Catch Per Unit Effort* (CPUE) tertinggi pada tahun 2000 sebesar 1,92 ton/trip sedangkan terendah tahun 2003 yakni 0,06 ton/trip.
6. Tingkat profitabilitas jaring arad sebesar Rp. 81.913 per trip.

7. Jaring arad yang dioperasikan sering menimbulkan konflik antar nelayan di Kota Tegal (nelayan arad vs nelayan badong).

## 5.2 Saran

Untuk pengelolaan dan pemanfaatan ikan demersal di Kota Tegal diperlukan strategi dan kebijakan sebagai berikut :

1. Untuk pengelolaan perikanan maka produksi maksimum lestari (MSY) dengan kuota penangkapan ikan sebesar 266 Kg/Trip untuk model Fox.
2. Untuk memperoleh keuntungan maksimum (MEY)) maka kuota penangkapan ikan sebesar 331 Kg/Trip untuk model Fox.
3. Kebijakan terhadap lebar ukuran mata jaring, pengaturan kuota penangkapan antar nelayan, konservasi (penanaman bakau, pembuatan terumbu karang buatan), kontrol terhadap musim/daerah penangkapan (*spawning ground* dan *fishing ground*), penggiliran dalam melakukan penangkapan ikan (*fishing with alternate-day*).
4. Pembatasan penerbitan izin penangkapan bagi kapal baru sehingga sumberdaya ikan dapat pulih kembali.
5. Pengembangan kerjasama antara Pemerintah, LSM, Perguruan Tinggi, *Stakeholders* (nelayan) dalam pengelolaan sumberdaya ikan demersal.
6. Perlu adanya pengendalian (*controlling*), pemantauan (*monitoring*) dan pengawasan (*surveillance*) serta penegakan hukum (*enforcement*) dengan sanksi yang cukup menjerakan bagi pelanggarnya (*deterrenced-sanction*) dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan.

7. Perlu adanya *Fisheries Information System* (FIS) perikanan tangkap sebagai dasar kebijakan pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan demersal.
8. Perlu dikaji ulang keberadaan jaring arad karena memberikan dampak yang besar terhadap sumberdaya ikan dan sering menimbulkan konflik antar nelayan selain itu keberadaannya juga bertentangan dengan Keputusan Presiden No.39 tahun 1980 (Pelarangan trawl) dan Keputusan Menteri Pertanian No.392 tahun 1999 (Jalur-jalur penangkapan ikan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson.L.J., 1986. *The Economic of fisheries Management*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Badrudin, I Nyoman Radiata dan Edi Mulyani Amin, 1999. *Sebaran Spasial Biomassa Ikan Pelagis di Selat Lombok*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol V No.1 BPPL Jakarta.
- Badrudin dan Karyana, 1992. *Indeks Kelimpahan Stok Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Pantai Barat Kalimantan*. BPPL Jakarta.
- Bengen, D.G., 2000. *Pedoman Pelatihan Pengelolaan Wilayah Terpadu*. IPB Bogor.
- BBPPI,1996. *Alternatif Usaha Perikanan Ikan Jaring Pantai (Pukat Tarik/Arad bagi Nelayan Skala Kecil)*. BPPI Semarang.
- \_\_\_\_\_,2000. *Definisi dan Klasifikasi Alat Tangkap Ikan*. BBPPI Semarang.
- \_\_\_\_\_,2007. *Katalog Alat Penangkapan Ikan Indonesia*. BBPPI Semarang.
- Badan Pusat Statistik, 2006. *Tegal Dalam Angka 2006*. BPS Kota Tegal.
- \_\_\_\_\_,(2000-2006). *Kota Tegal Dalam Angka*. BPS, Kota Tegal
- Brandt.A.V., *Fish Catching Methods of the World*. Fishing News (Books) Ltd. London.
- Clark, C.W, 1980. *Toward a Predictive Model for the Economic Regulation of Commercial Fisheries*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, 37 : 1111 – 1129, Canada.
- Clark, C.W., R.M. Gordon and T.C.Anthony.1985. *Fisheries, Dynamic and Uncertainty : Progress in Natural Resources Economics*. Clarendon Press, Oxford.
- Dahuri, R., J.Rais., Ginting, S.P. Sitepu, M.J., 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Departemen Pertanian, 1999. *Keputusan Menteri Pertanian No.995/Kpts/Ik.210/9/99 Tentang Potensi Sumberdaya Ikan dan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTb) di Wilayah Perikanan Indonesia*. Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Pertanian Kota Tegal, 2006. *Potensi Sumberdaya Perikanan Kota Tegal*. Dinas Kelautan dan Pertanian, Kota Tegal.

- \_\_\_\_\_, 2007. *Potensi Sumberdaya Perikanan Kota Tegal*. Dinas Kelautan dan Pertanian, Kota Tegal.
- Efendi, 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Jakarta.
- FAO, 1997. *FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No.4. Fisheries Management, FAO*. Rome.
- Fauzi, A. 2004. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2005. *Kebijakan Perikanan dan Kelautan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fauzi, A., dan S. Anna. 2005. *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gordon, H. 1954. *The Economic Theory of A Common Property Resources : The Fishery*. *Journal Political Economic*, 62 :124-132.
- Gulland, J.A., 1982. *Manual of Methods for Fish Stock Assessment Part I. Fish Population Analysis*, FAO Rome.
- Herlambang. 2001. *Ekonomi Makro : Teori Analisis dan Kebijakan*. Gramedia, Jakarta.
- Hutabarat, S., 2000. *Produktifitas Perairan dan Plankton*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kelurahan Muarareja, (2000-2006). *Monografi Kelurahan Muarareja*. Muarareja.
- Lembaga Penelitian UNDIP, 2000. *Studi Pemberdayaan Potensi dan Rasionalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Laut di Propinsi Jawa Tengah*. BAPPEDA Propinsi Jawa Tengah, Semarang.
- Laapo, A., 2004. *Model Ekonomi sumberdaya Perikanan Tangkap Yang Berkelanjutan Di Perairan Morowali*. Sekolah Pasca sarjana, IPB Bogor.
- Mahasin, M.Z. 2003. *Kajian Stok dan Bioekonomi Lobster (*Panulirus sp*) Untuk Menunjang Pemanfaatan Berkelanjutan Di Propinsi D.I Jogjakarta*. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mulyani, S. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Ikan Teri Dengan Alat Tangkap Payang Jabur Melalui Pendekatan Bioekonomi di Perairan Tegal*. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.

- Mulyadi, E., 2007. *Analisis Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Perbatasan Kalimantan Timur*. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nikijuluw, V.P.H., B.Edi., B.Winarso dan C.Nurasa. 2000. *Pemberdayaan Perikanan Rakyat Berdasarkan Analisis Bio-Ekonomi Sumberdaya*. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Sppare, P dan S.C. Venema., 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Kerjasama FAO dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Purnomo, H., 2002. *Analisis Potensi dan Permasalahan Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil di Perairan Utara Jawa Tengah*. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Purwanto, 2003. *Makalah Pengelolaan Sumberdaya Ikan*. Disajikan Pada Workshop Pengkajian Sumberdaya Ikan, Jakarta 25 Maret 2003.
- \_\_\_\_\_, 2006. *Bioekonomi Perikanan*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Pemerintah Propinsi Jawa Tengah, 2002. *Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah*. Pemerintah Propinsi Jawa Tengah, Semarang.
- \_\_\_\_\_, 2005. *Statistik Perikanan Tangkap 2004 Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah*. Pemerintah Propinsi Jawa Tengah, Semarang.
- Seijo, J.C., O.Defeo and S.Salas. 1998. *Fisheries Bioeconomic : Theory, Modelling and Management*. FAO Fisheries Technical Paper, Rome.
- Sekaran. U. 2003. *Metode Penelitian Untuk Bisnis*. Salemba Empat, Jakarta.
- Subani dan Barus, 1989. *Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia*. BPPL Jakarta.
- Sutono. DHS, 1989. *Analisis Manajemen Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Teri dengan Panjang Jabur di Perairan Pantai Jawa Tengah*. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Supriharyono, 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. P.T. Gramedia, Jakarta.
- Suseno, 2007. *Presentasi Kebijakan Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Ikan, di Semarang, 31 Mei 2007*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktur Jendral Perikanan Tangkap, Direktur Sumberdaya ikan, Jakarta.

- Susilowati, I. 1998. *Economic of Regulatory Compliance in The Fisheries of Indonesia, Malaysia and Philipines*. Disertasi. UPM Malaysia.
- \_\_\_\_\_, 2006. *Keselarasan Dalam Pemanfaatan Dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Bagi Manusia Dan Lingkungan*. Disampaikan pada Upacara Peresmian Penerimaan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro, Semarang. BP. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sumartini, S. 2003. *Kajian Penggunaan Jaring Arad Terhadap Sumberdaya Ikan Demersal Di Perairan Pantai Kota Tegal*. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Triarso, I. 2004. *Final Report : Study On Total Allowable Catch Determination*. PT. Garda Mandiri Tunggal, Semarang.
- Thanh.,N.V.2006. *Thesis Bioeconomic Analysis of The Shrimp Trawl Fisheries in The Tonkin Gulf, Vietnam*. Departement of Economic The Norwegian College of Fisheries Science University of Tromso, Norway.
- Setia Tunggal H., 2006. *Undang-undang Perikanan No. 31 Tahun 2004*. Harvarindo, Jakarta.
- Sinar Grafika. *Undang-Undang Pemerintah Daerah Tahun 2004 (UU RI No. 34 Th 2004)*. Penerbit Sinar Grafika. Jakarta.
- Jasman, T.,2004. *Perikanan Bundes (Danish Seine) dan Dampaknya Terhadap Kelsetarian Stok Ikan Di Perairan Kota Tegal*. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Widodo., J dan Suadi, 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zen *et al.*, 2002. *Tecnicl Eficiency of Drif net and Payang Seine (Lampara) Fisheries in West Sumatera, Indonesia*. Jornal of Asian Fisheries Sicence. Vol 15. p.97-106.



## Lampiran 2. Analisis Regresi Model Schaefer

### Regression

#### Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	E <sup>a</sup>	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: CPUE

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.616 <sup>a</sup>	.379	.317	.43757

a. Predictors: (Constant), E

#### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.168	1	1.168	6.100	.033 <sup>a</sup>
	Residual	1.915	10	.191		
	Total	3.083	11			

a. Predictors: (Constant), E

b. Dependent Variable: CPUE

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.819	.206		3.973	.003
	E	-1.7E-005	.000	-.616	-2.470	.033

a. Dependent Variable: CPUE

**Lampiran 3. Data *Effort* dan CPUE untuk Analisis Regresi Model Schaefer**

Effort (trip)	CPUE (Ton/Trip)
18958.70	0.23
5881.91	0.73
33530.18	0.19
8484.74	0.29
5576.41	0.52
3278.96	1.92
8619.55	0.68
63280.50	0.07
43453.45	0.06
36861.49	0.11
35857.68	0.11
17339.61	0.09

## Lampiran 4 . Analisis Regresi Model Fox

### Regression

#### Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	E <sup>a</sup>	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: LnCPUE

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.834 <sup>a</sup>	.695	.665	.63275

a. Predictors: (Constant), E

#### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.129	1	9.129	22.801	.001 <sup>a</sup>
	Residual	4.004	10	.400		
	Total	13.133	11			

a. Predictors: (Constant), E

b. Dependent Variable: LnCPUE

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.326	.298		-1.093	.300
	E	-4.8E-005	.000	-.834	-4.775	.001

a. Dependent Variable: LnCPUE

**Lampiran 5. Data *Effort* dan *ln CPUE* untuk Analisis Regresi Model Fox**

Effort (trip)	ln CPUE
18958.70	-1.45
5881.91	-0.32
33530.18	-1.65
8484.74	-1.23
5576.41	-0.66
3278.96	0.65
8619.55	-0.38
63280.50	-2.71
43453.45	-2.84
36861.49	-2.23
35857.68	-2.23
17339.61	-2.36

## Lampiran 6. Estimasi MEY Model Fox dengan Simulasi

Rumus:

$$C = E \cdot \text{Exp}(\gamma_0 + \gamma_1 \cdot E)$$

$$TR = C \cdot p$$

$$TC = E \cdot c$$

$$\text{Profit} = TR - TC$$

$\gamma_0$	-0.325961089
$\gamma_1$	-0.000048
p	499,441.98
c	6,890,240.80

Simulasi Estimasi MEY

Effort (Trip)	Catch (Ton)	Total Revenue (Rp)	Total Cost (Rp)	Profit (Rp)	Keterangan
1	1	4,973,366	499,442	4,473,924	
1,000	688	4,740,401,531	499,441,975	4,240,959,556	
5,000	2,839	19,559,622,210	2,497,209,876	17,062,412,334	
10,000	4,466	30,768,733,349	4,994,419,752	25,774,313,597	
15,000	5,268	36,301,121,070	7,491,629,628	28,809,491,442	
16,000	5,356	36,905,627,418	7,991,071,604	28,914,555,814	
16,250	5,375	37,034,964,583	8,115,932,097	28,919,032,486	
16,251	5,375	37,035,465,057	8,116,431,539	28,919,033,518	
16,252	5,375	37,035,965,398	8,116,930,981	28,919,034,416	
16,253	5,375	37,036,465,605	8,117,430,423	28,919,035,182	
16,254	5,375	37,036,965,679	8,117,929,865	28,919,035,813	
16,255	5,375	37,037,465,619	8,118,429,307	28,919,036,312	
16,256	5,375	37,037,965,426	8,118,928,749	28,919,036,677	
16,257	5,375	37,038,465,099	8,119,428,191	28,919,036,908	
<b>16,258</b>	<b>5,376</b>	<b>37,038,964,639</b>	<b>8,119,927,633</b>	<b>28,919,037,006</b>	<b>Puncak</b>
16,259	5,376	37,039,464,046	8,120,427,075	28,919,036,971	
16,260	5,376	37,039,963,319	8,120,926,517	28,919,036,802	
16,261	5,376	37,040,462,459	8,121,425,959	28,919,036,500	
16,262	5,376	37,040,961,466	8,121,925,401	28,919,036,065	
16,263	5,376	37,041,460,339	8,122,424,843	28,919,035,496	
16,264	5,376	37,041,959,079	8,122,924,285	28,919,034,794	
16,265	5,376	37,042,457,686	8,123,423,727	28,919,033,959	
16,266	5,376	37,042,956,159	8,123,923,169	28,919,032,990	
16,267	5,376	37,043,454,499	8,124,422,611	28,919,031,888	
16,268	5,376	37,043,952,705	8,124,922,053	28,919,030,652	
16,269	5,376	37,044,450,779	8,125,421,495	28,919,029,284	
16,270	5,376	37,044,948,719	8,125,920,937	28,919,027,782	
16,500	5,393	37,155,958,623	8,240,792,591	28,915,166,032	
17,000	5,424	37,373,637,057	8,490,513,579	28,883,123,479	
20,000	5,525	38,069,566,733	9,988,839,504	28,080,727,229	
25,000	5,432	37,428,903,757	12,486,049,381	24,942,854,376	
30,000	5,127	35,327,061,440	14,983,259,257	20,343,802,183	
35,000	4,705	32,417,047,956	17,480,469,133	14,936,578,823	
40,000	4,229	29,139,666,074	19,977,679,009	9,161,987,065	

**Lampiran 7. Daftar Pertanyaan Penangkapan Ikan Demersal Di Perairan Kota  
Tegal\***

**I. Identitas Responden**

1. Nama : .....
2. Umur : .....
3. Status : .....
4. Pendidikan : .....
- Formal : SD/SLTP/SMU/S1
- Non Formal : Kursus Penangkapan/Magang/.....
5. Pekerjaan Utama : .....
6. Pekerjaan Sampingan : .....
7. Alamat : Jln.....  
Desa.....  
Kecamatan.....  
Kabupaten/Kota.....

**II. Keadaan Usaha Penangkapan**

**A. Biaya Tetap (*fixed cost*)**

1. Biaya Investasi

a. Jenis alat tangkap yang digunakan

No	Jenis Alat Tangkap	Jumlah	Ukuran	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)	Umur Ekonomis (Tahun)
1						
2						
3						
4						

<sup>\*)</sup> Susilowati (1998) dengan modifikasi.

2. Biaya sarana dan Prasarana

No	Jenis sarana	Jumlah	Ukuran	Harga Satuan	Total (Rp)	Umur Ekonomis (Tahun)
1	Alat Tangkap (Lengkap)					
2	Kapal					
3	Mesin					
4	Dayung					
5	Box (Peti Es)					
6	Lainnya					

**B. Biaya Pemeliharaan**

No	Jenis Alat	Biaya Pemeliharaan (Rp)	Frekuensi Pemeliharaan
1	Alat Tangkap		
2	Kapal		
3	Mesin		
4	Lainnya		

**C. Biaya Administrasi Per Tahun**

No	Jenis Biaya	Jumlah Biaya (Rp)	Keterangan
1	Ijin usaha/SIUP		
2	Ijin layar		
3	Ijin tambat labuh		
4	Pajak kapal		
5	Retribusi		
6	Biaya TPI		
7	Lain-lain		

**D. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)**

1. Biaya Operasional Per Trip

No	Jenis Biaya	Jumlah	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	BBM :			
	• Solar			
	• Bensin			
	• Minyak			
2	Tanah			
	• Oli			
3	Es Batu			
4	Air bersih			
5	Konsumsi Lain-lain			

- Upah tenaga kerja : Rp...../trip

**E. Usaha Penangkapan Ikan**

1. Dalam setahun berapa bulan tidak melaut .....
2. Sebutkan musim dalam melaut (lingkari)
  - a. Musim puncak : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
  - b. Musim biasa : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
  - c. Musim paceklik : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
3. Waktu Pengoperasian

No	Uraian	Musim		
		Puncak	Biasa	Paceklik
1	Lama trip/hari			
2	Jumlah trip :			
	a. Jumlah trip/bln			
	b. Jumlah trip/ musim			
3	Total trip/tahun			

**F. Hasil Tangkapan**

No	Jenis ikan	Jumlah Hasil Tangkapan (Kg)	Harga Jual (Rp)	Nilai Total (Rp)	Jenis Alat Tangkap
1	Musim Puncak : a. .... b. .... c. .... d. .... e. .... f. Lainnya				
2	Musim biasa : a. .... b. .... c. .... d. .... f. Lainnya				
3	Musim Paceklik : a. .... b. .... c. .... d. .... e. .... f Lainnya				

**G.Indikator lainnya**

1. Jenis ikan demersal yang tertangkap dalam operasi penangkapan.....
  - a. ....
  - b. ....
  - c. ....
  - d. ....
  
2. Hasil tangkapan yang diperoleh apakah semakin menurun.....  
.....  
.....
  
3. Apakah hasil tangkapan per unit upaya yang diperoleh meningkat/menurun.....  
.....  
.....
  
4. Apakah ada batas geografis dalam penangkapan ikan.....  
.....  
.....
  
5. Bila ada, bagaimana batas-batas tersebut ditentukan  
.....  
.....  
.....
  
6. Sebutkan jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan demersal ?
  - a. ....
  - b. ....
  - c. ....
  - d. ....
  - e. ....

7. Bagaimana kecenderungan dari tiap alat tangkap meningkat/menurun.....  
.....  
.....
8. Apa tipe kapal/perahu untuk menangkap ikan demersal.....  
.....  
.....
9. Bagaimana kecenderungan dari perkembangan teknologi alat tangkap ikan demersal.....  
.....  
.....
10. Apakah kegiatan penangkapan ikan demersal dilakukan secara musiman.....  
.....  
.....
11. Apakah kegiatan penangkapan ikan demersal dilakukan pada lokasi tertentu.....  
.....  
.....
12. Apakah pekerjaan nelayan merupakan sumber pendapatan utama keluarga?.....  
.....
13. Sudah berapa lama anda menjadi nelayan?.....(Tahun)

### Lampiran 8. Penerimaan, Biaya dan Keuntungan Jaring Arad

No	Nama	1 Tahun			1 Trip		
		Penerimaan	Biaya	Keuntungan	Penerimaan	Biaya	Keuntungan
1	Roni	21,154,298	15,933,864	5,220,434	120,195	90,533	29,662
2	Swardi	40,953,158	34,474,634	6,478,524	240,901	202,792	38,109
3	Tarli	55,785,721	40,172,405	15,613,316	1,239,683	892,720	346,963
4	Carmun	36,394,394	31,695,698	4,698,695	206,786	180,089	26,697
5	Daib	24,821,928	18,295,325	6,526,604	134,173	98,894	35,279
6	Carmad	25,197,007	19,298,944	5,898,064	158,472	121,377	37,095
7	Conglin	28,034,457	19,031,900	9,002,557	161,118	109,379	51,739
8	Walyan	59,166,183	45,473,986	13,692,198	1,286,221	988,565	297,656
9	Washadi	18,616,325	11,429,823	7,186,501	132,974	81,642	51,332
10	Casono	30,791,651	22,083,416	8,708,235	181,127	129,902	51,225
11	Subur	18,463,080	12,069,726	6,393,354	119,117	77,869	41,247
12	Tarli 2	34,922,469	26,904,241	8,018,228	201,864	155,516	46,348
13	Carmudi	29,956,684	21,083,967	8,872,717	184,918	130,148	54,770
14	Main	24,497,339	16,973,753	7,523,585	148,469	102,871	45,597
15	Radis	24,618,963	17,897,902	6,721,061	123,095	89,490	33,605
16	Carmun 2	60,941,275	53,985,405	6,955,870	1,354,251	1,199,676	154,575
17	Sopari	32,119,187	26,660,242	5,458,944	200,745	166,627	34,118
18	Toyib	30,491,386	20,966,008	9,525,378	167,535	115,198	52,337
19	Darkian	65,402,707	58,671,748	6,730,959	1,257,744	1,128,303	129,442
20	Wadri	26,767,592	17,325,194	9,442,397	184,604	119,484	65,120
21	Carimun	57,220,707	50,828,121	6,392,585	1,362,398	1,210,193	152,204
22	Cahyono	39,426,892	31,157,473	8,269,418	187,747	148,369	39,378
23	Wasrah	31,317,447	23,346,990	7,970,457	198,212	147,766	50,446
24	Sanuri	22,216,295	12,162,822	10,053,472	153,216	83,882	69,334
25	Subari	58,158,381	55,037,618	3,120,763	1,186,906	1,123,217	63,689
26	Wasno	68,436,972	59,495,776	8,941,197	1,555,386	1,352,177	203,209
27	Darsono	68,944,720	61,897,008	7,047,712	1,498,798	1,345,587	153,211
28	Tanoto	62,180,022	54,911,214	7,268,808	1,195,770	1,055,985	139,785
29	Rasimat	25,747,003	18,501,927	7,245,076	176,349	126,726	49,624
30	Tarwad.T	54,251,983	46,109,643	8,142,340	1,466,270	1,246,207	220,063
31	Kasnadi	52,590,508	46,946,799	5,643,709	1,282,695	1,145,044	137,651
32	Tobari	58,743,447	50,021,970	8,721,477	1,129,682	961,961	167,721
33	Yono	70,943,887	65,036,650	5,907,237	1,917,402	1,757,747	159,655
34	Sarwono	34,942,365	23,180,404	11,761,960	198,536	131,707	66,829
35	Dasmadi	38,234,366	31,848,798	6,385,568	194,083	161,669	32,414
36	Wagio	21,626,868	14,627,139	6,999,729	166,361	112,516	53,844
37	Wirjo	19,352,186	11,514,699	7,837,487	142,295	84,667	57,629
38	Dahir	14,594,835	10,104,178	4,490,657	132,680	91,856	40,824
39	Ralin	18,233,233	12,959,330	5,273,903	140,256	99,687	40,568
40	Sukim	16,741,790	10,904,087	5,837,703	176,229	114,780	61,450
41	Kolil	34,844,071	28,323,455	6,520,616	197,978	160,929	37,049
42	Woro	26,253,725	20,052,945	6,200,780	164,086	125,331	38,755
43	Warto	41,258,966	30,218,502	11,040,463	171,199	125,388	45,811
44	Taryono	55,765,676	51,305,637	4,460,039	1,360,138	1,251,357	108,781
45	Ahmad	18,490,018	13,721,367	4,768,651	101,594	75,392	26,201
46	Wastam	23,951,502	16,055,128	7,896,374	140,067	93,890	46,178
47	Taronah	40,091,725	28,590,918	11,500,807	186,473	132,981	53,492
48	Daryono	61,284,930	58,950,215	2,334,716	1,532,123	1,473,755	58,368
49	Waidi	30,744,650	18,305,140	12,439,511	156,860	93,394	63,467
50	Kasir	61,776,923	55,933,974	5,842,949	1,506,754	1,364,243	142,511

### Lampiran Penerimaan, Biaya dan Keuntungan (Lanjutan)

No	Nama	1 Tahun			1 Trip		
		Penerimaan	Biaya	Keuntungan	Penerimaan	Biaya	Keuntungan
51	Rasian	59,173,825	51,191,881	7,981,944	1,643,717	1,421,997	221,721
52	Saripin	77,198,850	71,344,232	5,854,618	1,575,487	1,456,005	119,482
53	Suratno	77,734,741	71,871,376	5,863,366	1,494,899	1,382,142	112,757
54	Waita	62,128,596	58,133,525	3,995,072	1,380,635	1,291,856	88,779
55	Suratno	27,376,513	20,491,895	6,884,617	139,676	104,550	35,126
56	Rasid	25,280,531	17,600,749	7,679,782	126,403	88,004	38,399
57	Damun	22,069,223	14,423,210	7,646,013	112,598	73,588	39,010
58	Wanli	33,903,492	30,264,771	3,638,721	1,210,839	1,080,885	129,954
59	Sugianto	63,341,559	56,694,747	6,646,813	1,292,685	1,157,036	135,649
60	Wasjud	59,272,840	53,435,019	5,837,822	1,317,174	1,187,445	129,729
61	Darjan	33,298,992	23,606,636	9,692,355	166,495	118,033	48,462
62	Sopan	43,132,571	37,668,644	5,463,927	229,429	200,365	29,063
63	Warman	40,620,921	33,782,961	6,837,960	225,672	187,683	37,989
64	Wajud	60,344,226	54,163,327	6,180,899	1,160,466	1,041,602	118,863
65	Warja	59,311,337	54,876,507	4,434,830	1,210,435	1,119,929	90,507
66	Jono	77,465,564	70,999,967	6,465,597	1,489,722	1,365,384	124,338
67	Casmuri	54,733,128	53,465,161	1,267,968	1,216,292	1,188,115	28,177
68	Carmo	74,728,699	68,814,528	5,914,171	1,437,090	1,323,356	113,734
69	Tarman	43,821,474	37,091,811	6,729,663	225,884	191,195	34,689
70	Waidi	57,946,179	51,164,635	6,781,543	1,182,575	1,044,176	138,399
71	Wastari	63,677,227	59,202,317	4,474,910	1,224,562	1,138,506	86,056
72	Carto	82,130,971	77,930,596	4,200,376	1,785,456	1,694,143	91,313
73	Sardi	34,318,983	25,743,236	8,575,747	192,803	144,625	48,178
74	Raidi	34,857,529	30,058,059	4,799,470	316,887	273,255	43,632
75	Ruba	29,438,923	18,222,901	11,216,022	150,199	92,974	57,225
76	Triswanto	34,045,694	28,361,737	5,683,957	143,653	119,670	23,983
77	Cardian	26,369,566	17,664,420	8,705,145	183,122	122,670	60,452
78	Casono 2	78,631,917	74,764,624	3,867,293	1,604,733	1,525,809	78,924
79	Sahiri	37,919,088	21,631,239	16,287,849	191,511	109,249	82,262
80	Sadikin	32,383,330	20,810,667	11,572,663	175,045	112,490	62,555
81	Sunaryo	40,617,500	34,233,192	6,384,308	179,723	151,474	28,249
82	Sakrodin	35,216,868	28,184,006	7,032,862	201,239	161,051	40,188
83	Tarjo B.Tasir	24,034,641	15,188,039	8,846,601	144,787	91,494	53,293
84	Darmanto	33,937,197	25,708,383	8,228,815	223,271	169,134	54,137
85	Tarko	33,689,550	25,581,953	8,107,597	207,960	157,913	50,047
86	Suparna	28,452,671	22,419,747	6,032,924	172,440	135,877	36,563
87	Sutarno	29,292,560	18,923,443	10,369,117	183,079	118,272	64,807
88	Tarno	32,520,767	21,025,890	11,494,877	213,952	138,328	75,624
89	Caya	33,986,742	26,557,102	7,429,639	182,724	142,780	39,944
90	Wahadi	32,131,349	23,113,940	9,017,409	163,935	117,928	46,007
91	Ranoto	32,743,424	28,280,969	4,462,454	192,608	166,359	26,250
92	Ranyan	33,694,503	22,665,968	11,028,535	173,683	116,835	56,848
93	Rasjan	28,734,699	22,283,541	6,451,158	140,169	108,700	31,469
94	Duman	32,837,419	18,084,056	14,753,363	167,538	92,266	75,272
95	Darsono 2	32,637,360	24,117,787	8,519,572	176,418	130,366	46,052
96	Ranot	24,066,345	11,861,657	12,204,688	171,902	84,726	87,176
97	Daryono 2	46,978,641	24,117,776	22,860,865	958,748	492,200	466,548
98	Waryo	30,621,698	21,668,901	8,952,797	160,323	113,450	46,873
99	Carimun 2	56,293,902	49,811,484	6,482,418	1,373,022	1,214,914	158,108
100	Tarjuki	30,897,398	20,160,289	10,737,110	159,265	103,919	55,346
	<b>Jumlah</b>	<b>4,097,503,618.68</b>	<b>3,331,941,612.68</b>	<b>765,562,006.01</b>	<b>58,135,465.92</b>	<b>49,944,197.52</b>	<b>8,191,268</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>40,975,036.19</b>	<b>33,319,416.13</b>	<b>7,655,620.06</b>	<b>581,354.66</b>	<b>499,441.98</b>	<b>81,913</b>

**Lampiran 9. Biaya Penangkapan Per Trip Jaring Arad**

No	Nama	Penyusutan	Perijinan	Operasional	Retribusi	Perawatan	Total
1	Roni	20,644	284	59,600	3,606	6,399	<b>90,533</b>
2	Swardi	32,353	294	155,200	7,227	7,718	<b>202,792</b>
3	Tarli	176,852	1,111	636,000	37,190	41,567	<b>892,720</b>
4	Carmun	24,811	284	139,700	6,204	9,091	<b>180,089</b>
5	Daib	23,604	270	64,700	4,025	6,295	<b>98,894</b>
6	Carmad	25,367	314	83,800	4,754	7,142	<b>121,377</b>
7	Conglin	29,693	287	64,800	4,834	9,764	<b>109,379</b>
8	Walyan	150,000	1,087	758,000	38,587	40,891	<b>988,565</b>
9	Washadi	24,881	357	45,800	3,989	6,614	<b>81,642</b>
10	Casono	30,392	294	83,800	5,434	9,982	<b>129,902</b>
11	Subur	21,505	323	45,800	3,573	6,668	<b>77,869</b>
12	Tarli 2	28,131	289	111,800	6,056	9,240	<b>155,516</b>
13	Carmudi	28,807	309	83,800	5,548	11,685	<b>130,148</b>
14	Main	22,020	303	69,800	4,454	6,294	<b>102,871</b>
15	Radis	18,167	250	61,600	3,693	5,780	<b>89,490</b>
16	Carmun 2	112,593	1,111	1,000,000	40,628	45,344	<b>1,199,676</b>
17	Sopari	29,167	313	121,800	6,022	9,325	<b>166,627</b>
18	Toyib	26,740	275	73,800	5,026	9,357	<b>115,198</b>
19	Darkian	168,590	962	855,000	37,732	66,019	<b>1,128,303</b>
20	Wadri	32,184	345	69,800	5,538	11,617	<b>119,484</b>
21	Carimun	172,619	1,190	904,000	40,872	91,512	<b>1,210,193</b>
22	Cahyono	23,175	238	111,800	5,632	7,524	<b>148,369</b>
23	Wasrah	32,700	316	97,800	5,946	11,003	<b>147,766</b>
24	Sanuri	26,437	345	45,800	4,596	6,703	<b>83,882</b>
25	Subari	113,605	1,020	925,000	35,607	47,984	<b>1,123,217</b>
26	Wasno	218,561	1,136	1,001,000	46,662	84,818	<b>1,352,177</b>
27	Darsono	167,754	1,087	1,078,000	44,964	53,783	<b>1,345,587</b>
28	Tanoto	156,410	962	816,000	35,873	46,740	<b>1,055,985</b>
29	Rasimat	33,881	342	77,600	5,290	9,611	<b>126,726</b>
30	Tarwad.T	244,820	1,351	841,000	43,988	115,047	<b>1,246,207</b>
31	Kasnadi	139,837	1,220	923,000	38,481	42,506	<b>1,145,044</b>
32	Tobari	112,821	962	771,000	33,890	43,288	<b>961,961</b>
33	Yono	287,387	1,351	1,311,000	57,522	100,486	<b>1,757,747</b>
34	Sarwono	30,871	284	83,800	5,956	10,795	<b>131,707</b>
35	Dasmadi	23,587	254	121,800	5,822	10,206	<b>161,669</b>
36	Wagio	29,487	385	69,800	4,991	7,854	<b>112,516</b>
37	Wirjo	28,186	368	44,800	4,269	7,044	<b>84,667</b>
38	Dahir	34,848	455	45,800	3,980	6,773	<b>91,856</b>
39	Ralin	29,487	385	59,800	4,208	5,808	<b>99,687</b>
40	Sukim	40,351	526	59,800	5,287	8,816	<b>114,780</b>
41	Kolil	31,818	284	110,800	5,939	12,087	<b>160,929</b>
42	Woro	25,917	313	89,200	4,923	4,979	<b>125,331</b>
43	Warto	21,272	207	89,400	5,136	9,372	<b>125,388</b>
44	Taryono	170,569	1,220	978,000	40,804	60,764	<b>1,251,357</b>
45	Ahmad	18,315	275	46,500	3,048	7,255	<b>75,392</b>
46	Wastam	21,131	292	59,417	4,202	8,848	<b>93,890</b>
47	Taronah	25,426	233	92,600	5,594	9,128	<b>132,981</b>
48	Daryono	141,667	1,250	1,236,000	45,964	48,875	<b>1,473,755</b>
49	Waidi	18,776	255	62,200	4,706	7,457	<b>93,394</b>
50	Kasir	215,041	1,220	984,000	45,203	118,780	<b>1,364,243</b>

**Lampiran Biaya Penangkapan Per Trip (Lanjutan)**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Penyusutan</b>	<b>Perijinan</b>	<b>Operasional</b>	<b>Retribusi</b>	<b>Perawatan</b>	<b>Total</b>
51	Rasian	262,963	1,389	1,036,000	49,312	72,333	<b>1,421,997</b>
52	Saripin	177,891	1,020	1,151,400	47,265	78,429	<b>1,456,005</b>
53	Suratno	162,179	962	1,102,000	44,847	72,154	<b>1,382,142</b>
54	Waita	164,815	1,111	1,009,000	41,419	75,511	<b>1,291,856</b>
55	Suratno	21,429	255	73,800	4,190	4,877	<b>104,550</b>
56	Rasid	19,167	250	59,800	3,792	4,995	<b>88,004</b>
57	Damun	18,537	255	44,800	3,378	6,617	<b>73,588</b>
58	Wanli	180,952	1,786	779,000	36,325	82,821	<b>1,080,885</b>
59	Sugianto	169,388	1,020	911,000	38,781	36,847	<b>1,157,036</b>
60	Wasjud	167,407	1,111	936,000	39,515	43,411	<b>1,187,445</b>
61	Darjan	24,833	250	73,800	4,995	14,155	<b>118,033</b>
62	Sopan	26,418	266	150,000	6,883	16,798	<b>200,365</b>
63	Warman	27,407	278	142,000	6,770	11,228	<b>187,683</b>
64	Wajud	126,923	962	850,000	34,814	28,904	<b>1,041,602</b>
65	Warja	127,891	1,020	908,000	36,313	46,704	<b>1,119,929</b>
66	Jono	175,000	962	1,093,000	44,692	51,731	<b>1,365,384</b>
67	Casmuri	163,704	1,111	936,000	36,489	50,811	<b>1,188,115</b>
68	Carmo	183,974	962	1,027,000	43,113	68,308	<b>1,323,356</b>
69	Tarman	31,787	258	141,750	6,777	10,624	<b>191,195</b>
70	Waidi	167,347	1,020	799,750	35,477	40,582	<b>1,044,176</b>
71	Wastari	163,462	962	901,000	36,737	36,346	<b>1,138,506</b>
72	Carto	427,536	1,087	1,133,000	53,564	78,957	<b>1,694,143</b>
73	Sardi	27,903	281	98,000	5,784	12,657	<b>144,625</b>
74	Raidi	55,394	455	183,000	9,507	24,900	<b>273,255</b>
75	Ruba	18,435	255	61,400	4,506	8,378	<b>92,974</b>
76	Triswanto	18,762	211	87,600	4,310	8,787	<b>119,670</b>
77	Cardian	33,843	347	72,500	5,494	10,486	<b>122,670</b>
78	Casono 2	103,401	1,020	1,338,000	48,142	35,245	<b>1,525,809</b>
79	Sahiri	25,791	253	71,000	5,745	6,460	<b>109,249</b>
80	Sadikin	25,009	270	74,000	5,251	7,959	<b>112,490</b>
81	Sunaryo	24,071	221	108,000	5,392	13,791	<b>151,474</b>
82	Sakrodin	30,476	286	116,667	6,037	7,586	<b>161,051</b>
83	Tarjo B.Tasir	25,783	301	54,333	4,344	6,733	<b>91,494</b>
84	Darmanto	39,912	329	93,800	6,698	28,395	<b>169,134</b>
85	Tarko	31,893	309	92,800	6,239	26,673	<b>157,913</b>
86	Suparna	35,556	303	83,800	5,173	11,045	<b>135,877</b>
87	Sutarno	27,542	313	75,800	5,492	9,125	<b>118,272</b>
88	Tarno	33,860	329	83,800	6,419	13,921	<b>138,328</b>
89	Caya	22,581	269	106,667	5,482	7,782	<b>142,780</b>
90	Wahadi	24,660	255	80,167	4,918	7,929	<b>117,928</b>
91	Ranoto	31,843	294	113,167	5,778	15,276	<b>166,359</b>
92	Ranyan	29,536	258	67,767	5,210	14,064	<b>116,835</b>
93	Rasjan	20,976	244	75,600	4,205	7,676	<b>108,700</b>
94	Duman	20,986	255	59,600	5,026	6,398	<b>92,266</b>
95	Darsono 2	27,009	270	87,600	5,293	10,195	<b>130,366</b>
96	Ranot	25,690	357	45,500	5,157	8,021	<b>84,726</b>
97	Daryono 2	106,667	1,020	308,750	28,762	47,000	<b>492,200</b>
98	Waryo	26,946	262	73,750	4,810	7,682	<b>113,450</b>
99	Carimun 2	218,699	1,220	905,000	41,191	48,805	<b>1,214,914</b>
100	Tarjuki	22,405	258	64,750	4,778	11,728	<b>103,919</b>
	<b>Jumlah</b>	<b>7,789,897</b>	<b>57,526</b>	<b>37,662,233</b>	<b>1,744,064</b>	<b>2,690,477</b>	<b>49,944,198</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>77,899</b>	<b>575</b>	<b>376,622</b>	<b>17,441</b>	<b>26,905</b>	<b>499,442</b>

### Lampiran 10. Hasil Tangkapan Jaring Arad

No	Nama	Hasil Tangkapan (Kg) per Tahun										Total
		Petek	Beloso	Kuniran	Tiga Waja	Sotong	Cumi	U Krosok	U Jerbung	Rajungan	Kurisi	
1	Roni	315	-	-	270	390	395	416	278	278	0	2,341
2	Swardi	315	-	-	405	775	715	395	794	715	0	4,114
3	Tarli	4,908	5,550	1,000	380	775	715	556	100	380	1,600	15,964
4	Carmun	315	-	0	342	570	762	630	429	768	0	3,816
5	Daib	450	0	0	395	470	550	380	285	400	0	2,930
6	Carmad	275	0	0	252	392	664	500	208	420	0	2,711
7	Conglin	306	0	0	288	732	420	600	348	318	0	3,012
8	Walyan	7,350	800	2,400	500	300	840	888	348	348	3,300	17,074
9	Washadi	274	-	-	356	356	436	350	128	350	0	2,250
10	Casono	263	0	0	255	710	705	785	240	240	0	3,198
11	Subur	273	0	0	160	358	438	365	183	240	0	2,016
12	Tarli 2	361	0	0	240	480	800	875	270	630	0	3,656
13	Carmudi	315	0	0	160	640	560	720	160	720	0	3,275
14	Main	278	0	0	240	565	405	514	211	523	0	2,735
15	Radis	540	0	0	176	704	500	500	100	500	0	3,020
16	Carmun 2	8,940	2,910	3,390	780	1,040	760	360	120	400	3,480	22,180
17	Sopari	720	0	0	400	560	720	560	360	480	0	3,800
18	Toyib	740	0	0	410	502	740	712	276	260	0	3,640
19	Darkian	10,280	2,836	3,048	900	880	960	320	260	340	3,600	23,424
20	Wadri	370	-	0	290	580	510	530	275	435	0	2,990
21	Carimun	8,340	3,240	3,720	480	564	780	220	224	396	3,560	21,524
22	Cahyono	835	-	0	450	654	1,158	570	366	579	0	4,612
23	Wasrah	788	-	0	457	638	869	638	110	495	0	3,995
24	Samuri	645	-	0	309	445	332	590	109	500	0	2,930
25	Subari	9,810	3,780	2,980	1,690	340	440	420	140	300	4,380	24,280
26	Wasno	11,340	2,340	4,320	568	453	388	597	207	400	6,540	27,153
27	Darsono	12,120	1,860	3,636	606	566	918	518	91	415	5,420	26,150
28	Tanoto	8,760	1,424	1,048	172	900	1,496	300	260	500	3,000	17,860
29	Rasimat	399	-	-	404	419	530	484	293	429	-	2,958
30	Tarwad.T	9,000	2,400	2,490	596	452	738	348	346	361	2,520	19,250
31	Kasnadi	8,430	1,467	3,870	396	393	867	399	169	441	2,310	18,741
32	Tobari	8,760	2,760	3,360	576	488	636	452	348	380	3,360	21,120
33	Yono	9,690	2,430	4,110	711	798	976	505	390	638	3,276	23,524
34	Sarwono	571	-	-	228	470	940	720	321	518	0	3,767
35	Dasmadi	509	-	-	238	491	1,028	781	377	565	0	3,990
36	Wagio	370	-	-	195	420	500	510	180	240	0	2,415
37	Wirjo	265	-	-	180	290	340	532	191	290	0	2,089
38	Dahir	290	-	-	155	230	260	350	130	290	0	1,705
39	Ralin	260	-	-	370	265	370	365	185	340	0	2,155
40	Sukim	251	-	-	187	275	370	374	208	134	0	1,799
41	Kolil	481	-	-	558	555	790	721	356	481	0	3,944
42	Woro	560	-	-	376	448	560	472	272	464	0	3,152
43	Warto	930	-	-	709	764	976	792	256	792	0	5,219
44	Taryono	13,200	1,668	3,786	410	364	496	536	117	490	2,310	23,377
45	Ahmad	238	-	-	357	366	321	312	238	312	0	2,144
46	Wastam	540	-	-	459	555	318	326	230	726	0	3,153
47	Taronah	505	-	-	367	711	817	711	496	696	0	4,301
48	Daryono	8,910	2,391	3,450	458	569	759	419	334	408	3,810	21,508
49	Waidi	444	-	-	420	414	630	510	306	828	-	3,552
50	Kasir	10,470	2,118	4,110	481	425	770	280	495	460	2,724	22,333

### Lampiran Hasil Tangkapan (Lanjutan)

No	Nama	Hasil Tangkapan (Kg) per Tahun										
		Petek	Beloso	Kuniran	Tiga Waja	Sotong	Cumi	U Krosok	U Jerbung	Rajungan	Kurisi	Total
51	Rasian	7,470	1,656	4,410	648	441	915	516	375	300	2,727	19,458
52	Saripin	18,900	3,270	4,740	638	649	789	547	387	400	2,007	32,327
53	Suratno	14,880	3,180	3,060	604	549	1,209	265	463	360	4,560	29,130
54	Waiata	11,730	3,000	2,640	432	537	789	421	418	300	2,676	22,942
55	Suratno	460	-	-	308	484	580	464	318	484	0	3,098
56	Rasid	454	-	-	232	484	580	464	212	484	0	2,910
57	Damun	484	-	-	348	196	484	444	222	484	0	2,662
58	Wanli	5,580	1,080	1,560	302	260	308	272	268	278	1,860	11,768
59	Sugianto	9,810	3,027	3,780	467	489	689	425	447	440	3,270	22,845
60	Wasjud	9,930	2,667	2,790	710	407	507	426	398	704	2,910	21,449
61	Darjan	418	-	-	530	468	592	560	622	336	0	3,526
62	Sopan	385	-	-	507	669	841	820	712	410	0	4,344
63	Warman	439	-	-	525	600	776	688	736	392	0	4,156
64	Wajud	11,280	3,360	3,720	720	532	492	480	200	260	3,720	24,764
65	Warja	8,490	3,090	3,780	752	607	609	440	320	420	3,027	21,535
66	Jono	10,320	2,580	3,780	466	546	1,800	346	384	345	4,368	24,934
67	Casmuri	10,560	2,375	2,820	425	461	466	453	379	251	2,667	20,857
68	Carmo	15,120	3,072	2,472	750	520	560	680	500	340	4,560	28,574
69	Tarman	440	-	-	512	761	859	745	633	656	0	4,606
70	Waidi	7,980	1,872	3,180	306	600	620	152	440	480	4,380	20,010
71	Wastari	8,160	2,160	4,368	466	464	484	520	540	360	4,440	21,961
72	Carto	13,140	2,780	3,078	1,303	904	906	642	698	560	3,180	27,191
73	Sardi	316	-	-	412	720	816	419	323	812	-	3,817
74	Raidi	338	-	-	500	776	872	424	414	496	0	3,820
75	Ruba	550	-	-	550	646	752	424	222	510	0	3,654
76	Triswanto	432	-	-	464	608	707	348	540	636	0	3,735
77	Cardian	483	-	-	330	414	557	286	480	355	0	2,905
78	Casono 2	11,610	3,663	3,180	436	783	963	644	616	474	3,780	26,149
79	Sahiri	434	-	-	438	570	858	639	534	516	0	3,989
80	Sadikin	374	-	-	258	472	990	543	294	472	0	3,403
81	Sunaryo	424	-	-	328	676	772	752	520	772	0	4,244
82	Sakrodin	352	-	-	280	678	766	518	358	846	0	3,798
83	Tarjo B.Tasir	440	-	-	213	440	632	330	234	454	0	2,743
84	Darmanto	368	-	-	436	820	820	760	184	442	0	3,830
85	Tarko	341	-	-	437	780	940	550	202	550	0	3,800
86	Suparna	376	-	-	467	627	707	515	202	435	0	3,330
87	Sutarno	369	-	-	196	708	558	558	316	442	0	3,149
88	Tarno	380	-	-	297	699	787	556	325	462	0	3,507
89	Caya	411	-	-	228	666	852	612	324	516	0	3,609
90	Wahadi	424	-	-	222	584	676	636	348	540	0	3,430
91	Ranoto	387	-	-	285	744	920	410	322	475	0	3,543
92	Ranyan	408	-	-	224	649	745	841	265	448	0	3,580
93	Rasjan	445	-	-	275	560	660	445	345	438	0	3,168
94	Duman	414	-	-	222	580	676	676	388	484	0	3,440
95	Darsono 2	395	-	-	202	698	783	526	354	491	0	3,448
96	Ranot	344	-	-	208	540	620	356	196	440	0	2,704
97	Daryono 2	4,980	1,980	2,825	445	529	609	467	207	418	2,580	15,040
98	Waryo	366	-	-	312	648	740	464	262	624	0	3,417
99	Carimun 2	5,070	2,820	3,420	568	592	792	437	297	467	3,420	17,883
100	Tarjuki	339	-	-	217	610	714	506	271	687	0	3,344
	<b>Jumlah</b>	<b>363,295</b>	<b>87,606</b>	<b>110,321</b>	<b>42,163</b>	<b>55,947</b>	<b>70,105</b>	<b>51,120</b>	<b>32,132</b>	<b>46,357</b>	<b>115,322</b>	<b>974,367</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>3,632.95</b>	<b>876.06</b>	<b>1,103.21</b>	<b>421.63</b>	<b>559.47</b>	<b>701.05</b>	<b>511.20</b>	<b>321.32</b>	<b>463.57</b>	<b>1,153.22</b>	<b>9,743.67</b>

**Lampiran 11. Harga Ikan Rata-Rata Tahunan**

<b>No</b>	<b>Ikan</b>	<b>Harga (Rp)</b>
1	Petek	1,378
2	Beloso	2,807
3	Kuniran	1,696
4	Tiga Waja	2,365
5	Sotong	8,038
6	Cumi-Cumi	12,000
7	Udang Krosok	12,000
8	Udang Jerbung	18,000
9	Rajungan	8,000
10	Kurisi	2,832

**Lampiran 12. Tingkat Pemanfaatan Ikan Demersal  
di Kota Tegal Tahun 1995-2006 (Model Schaefer)**

Tahun	Produksi	TAC	Pemanfaatan (%)
1995	4430,30	7811,34	56,71
1996	4275,40	7811,34	54,73
1997	6451,20	7811,34	82,58
1998	2468,90	7811,34	31,60
1999	2890,28	7811,34	37,00
2000	6304,98	7811,34	80,71
2001	5898,30	7811,34	75,50
2002	4218,70	7811,34	54,00
2003	2542,60	7811,34	32,55
2004	3953	7811,34	50,60
2005	3842,30	7811,34	49,18
2006	1635,60	7811,34	20,93

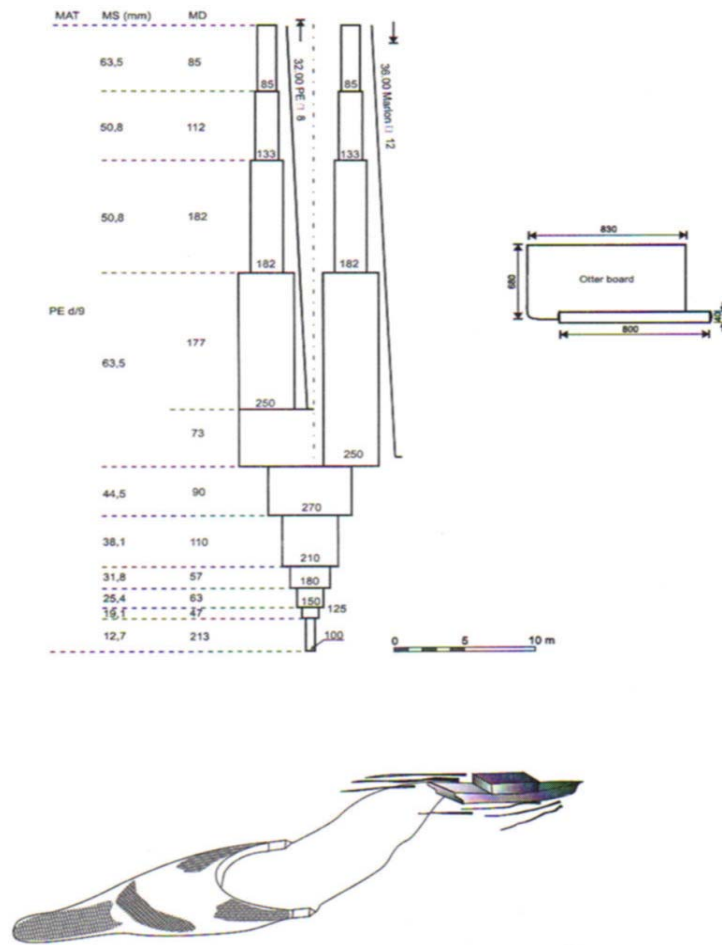
**Lampiran 13. Tingkat Pemanfaatan Ikan Demersal  
di Kota Tegal Tahun 1995-2006 (Model Fox)**

Tahun	Produksi	TAC	Pemanfaatan (%)
1995	4430,30	4302,88	102,96
1996	4275,40	4302,88	99,36
1997	6451,20	4302,88	149,92
1998	2468,90	4302,88	57,37
1999	2890,28	4302,88	67,17
2000	6304,98	4302,88	146,52
2001	5898,30	4302,88	137,07
2002	4218,70	4302,88	98,04
2003	2542,60	4302,88	59,09
2004	3953	4302,88	91,86
2005	3842,30	4302,88	89,29
2006	1635,60	4302,88	38,01

### Lampiran 14. Jadwal Penelitian

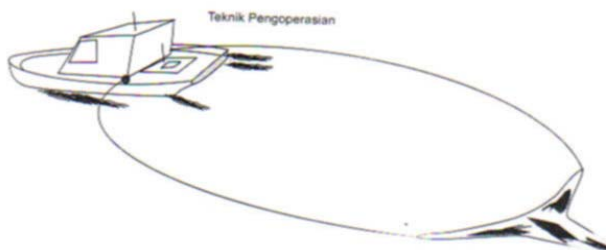
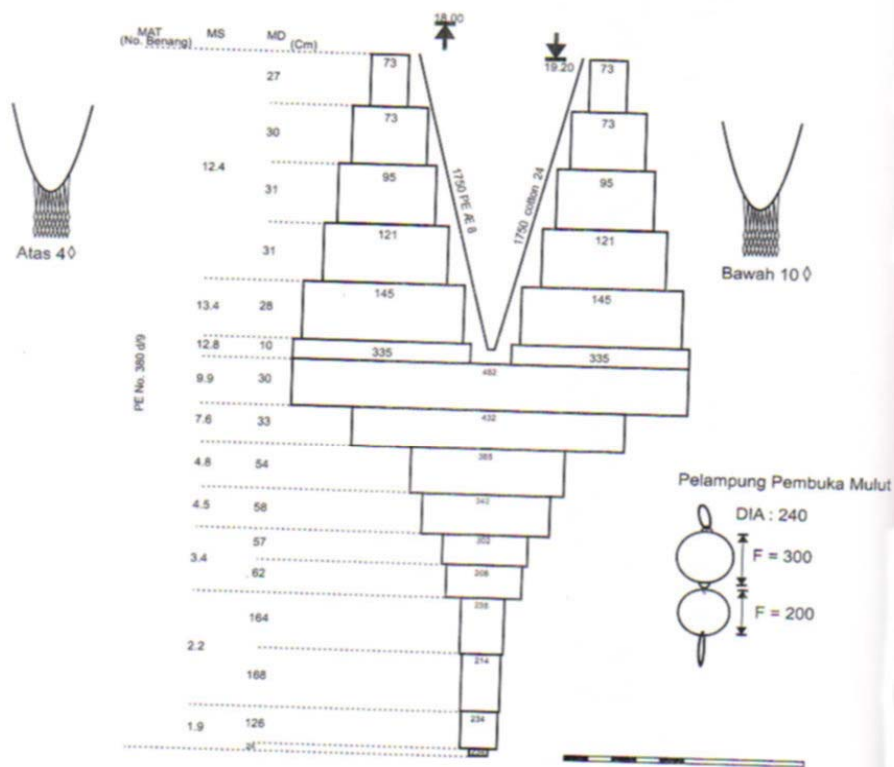
No	KEGIATAN	Pebruari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Pustaka	√	√																										
2	Pembuatan Proposal			√	√	√																							
3	Kolokium						√																						
4	Revisi Proposal							√	√	√																			
5	Survey Lapangan										√	√	√																
6	Penelitian													√	√	√	√	√	√	√	√								
7	Kompilasi Data																					√							
8	Analisa Data																					√	√						
9	Penyusunan Tesis																							√	√				
10	Seminar																								√				
11	Perbaikan Tesis																								√	√			
12	Ujian																												√
13	Penggandaan																												√

## Lampiran 15. Konstruksi Jaring Arad



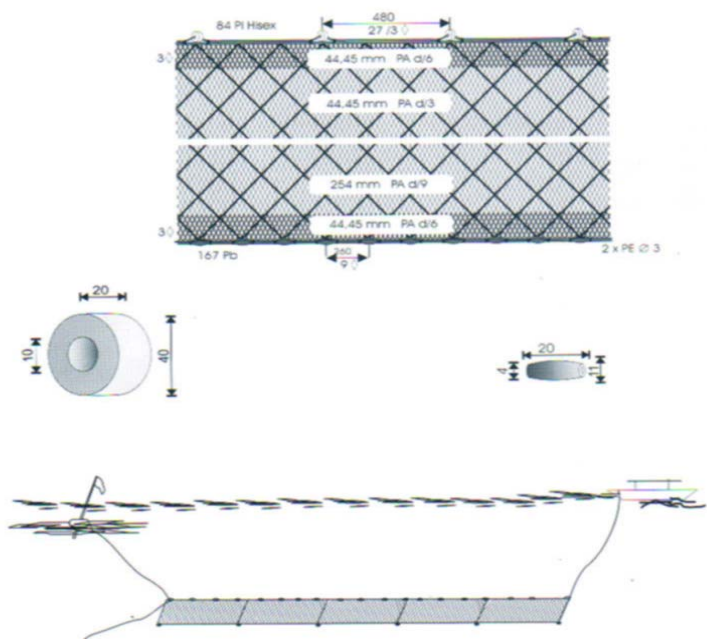
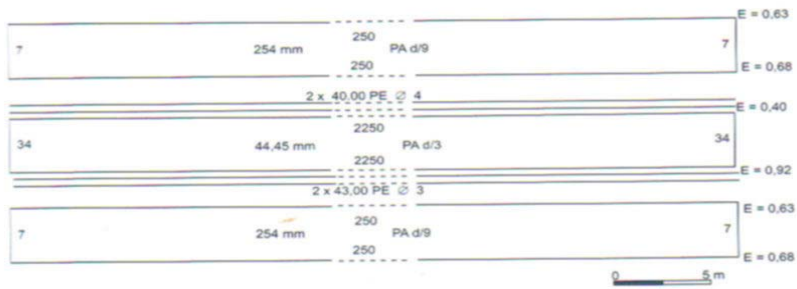
Sumber : BBPPI Semarang, 2007

## Lampiran 16. Konstruksi Jaringan Cantrang



Sumber : BBPPI Semarang, 2007

### Lampiran 17. Konstruksi Jaring Trammel Net



Sumber : BBPPI Semarang, 2007.

**LAMPIRAN 18**

**FOTO-FOTO PENELITIAN**



**Kondisi mangrove di wilayah pesisir Kelurahan Muarareja dan Tegalsari yang rusak akibat dikonversi menjadi tambak bandeng**



**Abrasi di pantai Muarareja dan Tegalsari akibat konversi hutan mangrove menjadi tambak bandeng.**



**Lokasi pelelangan ikan demersal di Kota Tegal yaitu TPI Tegalsari Dan TPI Muarareja**



**Kegiatan pelelangan ikan demersal di TPI Tegalsari**



**Armada perahu arad sedang berlabuh di Sungai Sibelis Kelurahan Muarareja dan perahu cantrang di Pelabuhan Tegalsari Kelurahan Tegalsari**



**Beberapa Jenis ikan demersal yang tertangkap jaring arad yaitu Ikan Petek (*Leiognathus equulus*) dan Tiga Waja (*Johnius Sp*)**



**Jenis Ikan Bawal Putih (*Stromateus cineus*) dan Kakap Merah (*Lutjanus argemntimaculatus*)**



**Jenis Ikan Kurisi (*Nemipterus isolanthus*) dan Beloso (*Acentrogobius sp*)**



**Jenis Ikan Kuniran (*Lutjanus vitta*) dan Ikan Layur (*Trichuridae sp*)**



**Jenis Cumi-cumi (*Loligo spp*) dan Sotong (*Sepia spp*)**



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER MANAJEMEN SUMBERDAYA PANTAI

Jl. Imam Bardjo, SH No. 5 Semarang-50241, Telp./Fax. (024) 8452560 e-mail : msdpundip@yahoo.com

Nomor : 105 /J07.4/MSDP/AK/2007  
Lamp : -  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Semarang, 14 Mei 2007

Yth. Kepala BAPPEDA Kota Tegal  
di  
tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian studi di Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang, para mahasiswa diwajibkan menyusun Tesis dari bidangnya masing-masing.

Untuk keperluan penyusunan tersebut, dengan ini kami mohon bantuan dan perkenan Saudara agar dapat mengijinkan mahasiswa kami :

1. Nama : WELHELMUS NABUNOME
2. NIM : K4A005007
3. Program Studi : Magister Manajemen Sumberdaya Pantai
4. Konsentrasi : Manajemen Tata Ruang Pantai

guna mengadakan penelitian untuk mendapatkan data yang diperlukan dari :

- Tempat / Lokasi : Kota Tegal  
Judul Tesis : Model Analisis Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal (Studi Empiris di Kota Tegal)

Demikian atas bantuan dan perkenan Saudara, terdahulu kami sampaikan terima kasih.



Ketua Program

Prof. Dr. Ir. SUTRISNO ANGGORO, MS.  
NIP. 130 531 701



**PEMERINTAH KOTA TEGAL**  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**  
**( B A P P E D A )**

Jl. Ki Gede Sebayu No. 12 Telp. ( 0283 ) 351452 TEGAL  
KODE POS 51112

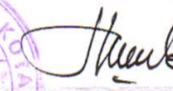
**SURAT REKOMENDASI PERMOHONAN IJIN PENELITIAN**

Nomor : 071 / 0140

- I. **DASAR** : Surat Kepala Kantor Kesbang dan Linmas Kota Tegal  
Nomor : 070 / 059 / 2007 Tanggal 28 Mei 2007
- II. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Tegal Tidak Keberatan atas pelaksanaan **Ijin Penelitian** yang dilaksanakan oleh :
1. Nama : **WELHELMUS NABUNOME**
  2. Pekerjaan : Mahasiswa Program Pasca Sarjana Magister Manajemen Sumber Daya Pantai Universitas Diponegoro Semarang
  3. Alamat : Jl. Bulustalan IV/643 Semarang
  4. Penanggungjawab : **Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS**
  5. Judul Riset / Penelitian : **" MODEL ANALISIS BIOEKONOMI DAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN DEMERSAL (STUDI EMPIRIS DI KOTA TEGAL) "**
  6. Lokasi : Kota Tegal
  7. Peserta : 1 ( satu ) orang
- dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :
- a. Pelaksanaan Riset / Penelitian tidak dilaksanakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu keamanan, ketentraman dan ketertiban masyarakat.
  - b. Sebelum pelaksanaan Riset / Penelitian Langsung kepada Responden, terlebih dahulu melaporkan kepada Instansi yang berwenang.
  - c. Setelah Riset / Penelitian agar menyerahkan hasilnya kepada Bappeda Kota Tegal.
  - d. Surat Rekomendasi Riset / Penelitian ini berlaku dari tanggal : **28 Mei 2007** sampai dengan **28 Agustus 2007**

Dikeluarkan di : TEGAL  
Pada Tanggal : 28 Mei 2007

**A.n. KEPALA BAPPEDA KOTA TEGAL**  
**Ka. Bid. Data, Penelitian dan Pengembangan**

  
**Drs. SUSANTO**  
Pembina Tk I  
NIP. 050 027 181

Tembusan :

1. Kepala BAPPEDA (Sebagai Laporan) ;
2. Kepala Dinas Kelautan dan Pertanian Kota Tegal;
3. Kepala BPS Kota Tegal;
4. Kepala Kantor Kesbang & Linmas Kota Tegal ;
5. Camat Tegal Barat Kota Tegal ;
6. Kepala Kelurahan Tegal sari Kota Tegal;
7. Kepala Kelurahan Muarareja Kota Tegal;
8. Kepala PPP Tegal sari Kota Tegal;
9. Kepala TPI Jongor Kota Tegal;
10. Ketua KUD Karya Mina Tegal sari Kota Tegal;
11. Ketua KUD Banyu Biru Kota Tegal;

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Welhelmus Nabunome  
Nim : K4A005007  
Tempat, tanggal lahir : Tuafanu (TTS), 13 Juni 1975  
Pekerjaan : Pegawai Negeri Sipil  
Alamat : Jln. Ahmad Yani No.31 SoE – NTT  
Orang Tua : - Bapak : Eduard Nabunome  
: - Ibu : Dorkas Babys

### Riwayat Pendidikan :

1. SD : SD Inpres Kiufatu Kab. TTS, lulus tahun 1988
2. SMP : SMP Negeri 1 Fatuleu Kab. Kupang, lulus tahun 1991
3. SPP : SPP-SUPM "Blambangan" Banyuwangi lulus tahun 1994
4. Perguruan Tinggi :
  - Sarjana Muda Perikanan (DIII) pada STIP Malang lulus tahun 1997
  - Sarjana (S1) Jurusan Perikanan, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Diponegoro Semarang (Undip) lulus tahun 1999.

Pada bulan Agustus 2005, penulis melanjutkan Pendidikan Strata-2 di Program Magister Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro Semarang dengan Konsentrasi (Minat) Manajemen Tata Ruang Pesisir dan Laut. Penulis melakukan penelitian untuk menulis tesis dengan judul Model Analisis Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal (Studi Empiris Di Kota Tegal), Jawa Tengah.

Penulis bekerja sebagai staf Dinas Kelautan dan Perikanan dilingkungan Pemerintah Daerah Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) sejak tahun 2000. Pada tahun 2003 penulis menikah dengan Evy Maria Ati, S.Si dan dikarunia seorang putri Natasya Angela Tiago Nabunome.

