

**ANALISIS BIOEKONOMI MODEL GORDON-SCHAEFER
SUMBERDAYA IKAN LEMURU (*Sardinella lemuru*)
DI PERAIRAN SELAT BALI**

**LAPORAN SKRIPSI
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
SOSIAL EKONOMI PERIKANAN**

**OLEH :
LAILATIN FITRI
NIM. 0310840035**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERIKANAN
MALANG**

2007

**ANALISIS BIOEKONOMI MODEL GORDON-SCHAEFER
SUMBERDAYA IKAN LEMURU (*Sardinella lemuru*)
DI PERAIRAN SELAT BALI**

Oleh :

**LAILATIN FITRI
NIM. 0310840035-84**

DOSEN PENGUJI I

Ir. Nuddin Harahap, MP

TANGGAL :

**MENYETUJUI,
DOSEN PEMBIMBING I**

Ir. MIMIT PRIMYASTANTO,MP

TANGGAL :

DOSEN PEMBIMBING II

Ir. DARMAWAN OKTO. S

TANGGAL :

**MENGETAHUI,
KETUA JURUSAN**

IR. MAHENO SRI WIDODO, MS

TANGGAL :

RINGKASAN

LAILATIN FITRI. Laporan Skripsi tentang Analisis Bioekonomi Model Gordon – Schaefer Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali (Di bawah bimbingan Ir. Mimit Primyastanto, MP dan Ir Darmawan Okto Sutjipto).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa status pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru di Wilayah Perairan Selat Bali, menghitung keuntungan yang diterima nelayan pada tingkat MSY (*Manajemen Sustainable Yield*), MEY (*Manajemen Economic Yield*) di Perairan Selat Bali wilayah BALI, menentukan tingkat kelayakan usaha penangkapan ikan lemuru di Perairan Selat Bali serta menentukan alternatif kebijakan yang dapat ditempuh pemerintah dalam pengelolaan sumberdaya ikan lemuru di Perairan Selat Bali.

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan untuk pengumpulan data serta cara memperoleh informasi yang digunakan adalah tehnik survey. Sedangkan untuk pengambilan sampel penelitian ini menggunakan metode *purposive sample* atau sampel bertujuan. Dan untuk analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis terhadap parameter biologi, parameter ekonomi dan analisis kelayakan usaha.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai RFP (*Relative fishing power*) yaitu kemampuan relatif alat tangkap dengan nilai sama dengan 1 adalah alat tangkap purse seine. Alat tangkap yang mempunyai nilai RFP =1 digunakan sebagai standar, dalam hal ini alat tangkap *purse seine*, sehingga satu unit alat tangkap standart dihitung sebagai 1 *effort* standar.

Dari hasil perhitungan, didapatkan keuntungan pada tingkat MSY sebesar Rp 50.820.403.034,68, dan keuntungan pada tingkat MEY yaitu sebesar Rp.52.293.132.565,6. Sedangkan untuk optimalisasi ekonomi, diperoleh nilai E_{MEY} sebesar 36 unit dan nilai C_{MEY} sebesar 58.624 ton. Nilai ini lebih kecil jika dibandingkan dengan MSY, yaitu $E_{MSY} = 42$ unit dan $C_{MSY} = 59.791,74$ ton/tahun.

Status perikanan yang ada di Perairan Selat Bali Wilayah Bali secara ekonomi dapat dikatakan *economic overfishing* hal ini dapat dilihat dari jumlah alat tangkap purse seine yang ada di Wilayah Bali pada tahun 2006 yaitu sebesar 76 unit jumlahnya lebih besar jika dibandingkan dengan hasil perhitungan Gordon – Schaefer $E_{optimum}$ sebesar 42 unit.

Dimana faktor input (*effort*) perikanan yang digunakan melebihi kapasitasnya untuk memanen stok ikan yang sedikit.

Untuk menerapkan pengelolaan sumberdaya selanjutnya harus mengetahui status perikanan suatu perairan sehingga dapat merumuskan suatu kebijakan yang bertanggung jawab. Maka, dapat dikemukakan beberapa alternatif tindakan yang dapat ditempuh oleh nelayan purse seine dan pemerintah antara lain : Mengurangi biaya operasional dengan memberikan harga solar (bahan bakar) bersubsidi untuk nelayan, sehingga dapat menekan biaya operasional yang dikeluarkan dan menambah pendapatan nelayan purse seine dan menurunkan/mengurangi jumlah armada purse seine yang beroperasi di Selat Bali Wilayah Bali sampai titik *effort* MEY, Meningkatkan mutu hasil tangkapan sehingga dapat menaikkan permintaan dan memperbaiki harga ikan, dan Merevisi kembali SKB (Surat Keputusan Bersama) antara Gubernur Jawa Timur dan Gubernur Bali tentang kuota purse seine untuk masing-masing propinsi Jawa Timur dan Propinsi Bali yang beroperasi di Perairan Selat Bali.

Pada satu unit usaha penangkapan ikan lemuru (*Sardinelle lemuru*) menggunakan alat tangkap standart *purse seine* didapatkan keuntungan dalam 1 tahun Rp. 348.701.028,5,- ; Rentabilitas Usaha 81 %; NPV Rp. 2.091.823.736 > 1 ; Net B/C 7,5 > 1 ; IRR 144,11 % > tingkat suku bunga BANK ; dan payback periode 5,1 tahun. Maka dapat disimpulkan usaha ini layak untuk dikembangkan.

Saran Bagi pemilik usaha penangkapan ikan lemuru (nelayan *purse seine*) hendaknya melakukan pencatatan secara baik mengenai pemasukan dan pengeluaran usaha, serta mengetahui cara penanganan yang baik terhadap ikan hasil tangkapan. Dilakukan pengujian kevalidan data skunder yang terkadang tidak sesuai dengan keadaan lapang.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, karena dengan Rahmat Nya penyusun dapat menyelesaikan Laporan SKRIPSI ini. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. Tak lupa Sholawat serta salam semoga selalu tercurah untuk Rosulullah SAW.

Atas terselesainya Laporan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya atas bantuan dan dukungan moril maupun materil kepada :

★ Bapak dan Ibu

Malang, Agustus 2006

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKAKASAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Kegunaan Penelitian	5
1.5 Tempat dan Waktu	6
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Karakteristik Perairan Selat Bali.....	8
2.2 Karakteristik dan Penyebaran Ikan Lemuru (<i>Sardinella lemuru</i>).....	9
2.3 Deskripsi Alat Tangkap Dominan.....	11
2.3.1 Pukat Cincin (<i>Purse seine</i>).....	11
2.3.2 Pukat Pantai (<i>Beach seine</i>).....	11
2.3.3 Jaring Insang	12
2.4 Pendekatan Bio-Ekonomi Ikan Lemuru (<i>Sardinella lemuru</i>).....	13

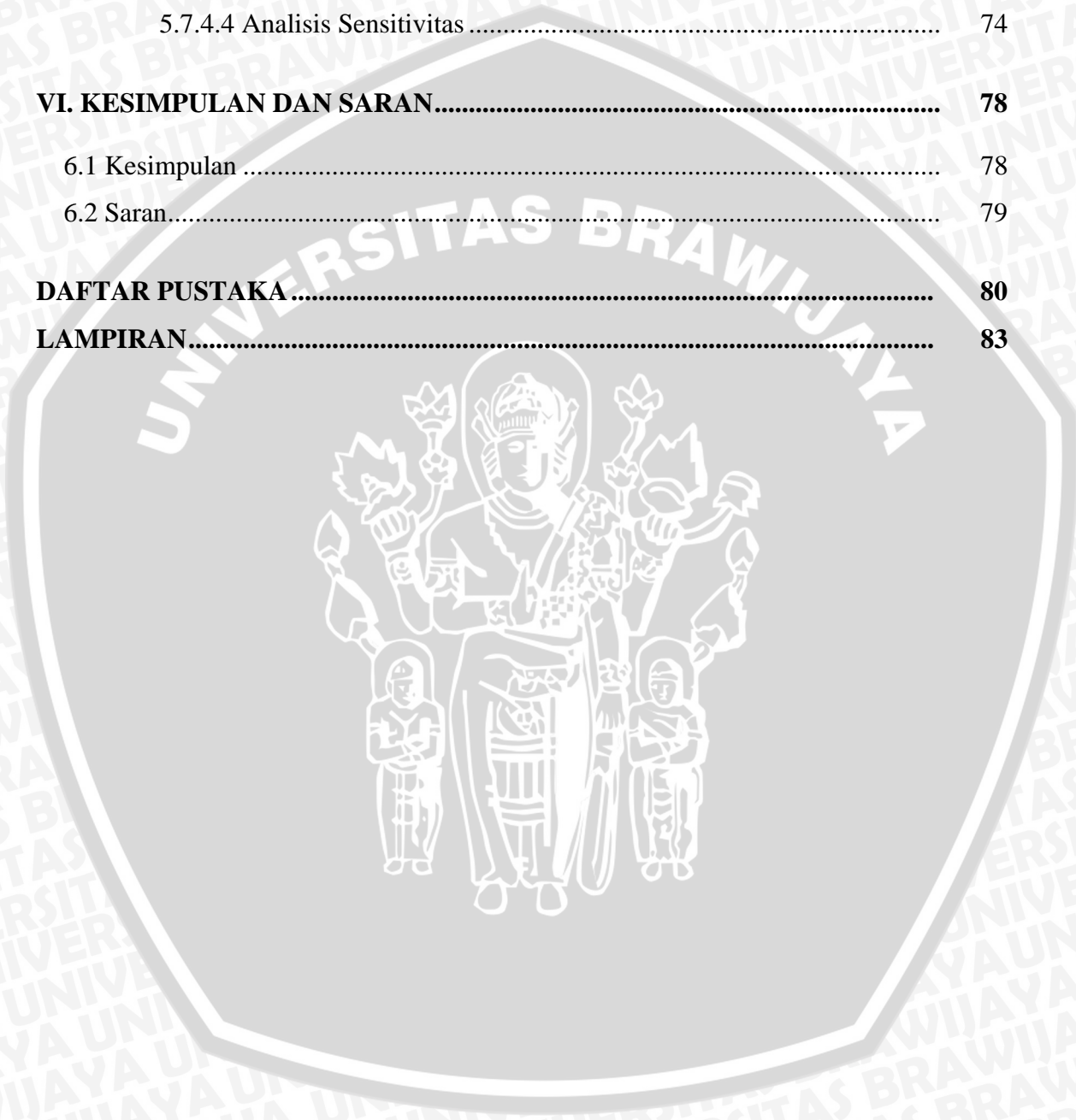
2.5 Hasil Tangkap dan Upaya Penangkapan.....	15
2.6 Standarisasi Alat Tangkap.....	15
2.7 Perhitungan Total Allowable Catch (TAC)	16
2.8 Model Produksi Surplus.....	17
2.9 Model Bio-Ekonomi Gordon – Schaefer	19
2.10 Analisa Kelayakan Usaha	23
2.11 Kerangka Pemikiran.....	24
III. METODE PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian	27
3.2 Obyek Penelitian	27
3.3 Tehnik Pengambilan Data.....	27
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	29
3.4.1 Data Primer	29
3.4.2 Data Skunder.....	29
3.5 Alur Kegiatan Penelitian.....	31
3.6 Metode Analisa Data.....	32
3.6.1 Langkah Pemodelan Bioekonomi	32
3.6.2 Standarisasi Alat Tangkap	33
3.6.3 Analisis Biologi.....	35
3.6.4 Indeks Harga	36
3.6.5 Analisis Ekonomi.....	37
3.7 Analisa Kelayakan Usaha	39
3.7.1 Analisa Jangka Pendek.....	39
3.7.1.1 Keuntungan	39
3.7.1.2 Rentabilitas.....	40
3.7.2 Analisa Jangka Panjang.....	40
3.7.2.1 Payback Periode.....	40
3.7.2.2 Net Present Value.....	41
3.7.2.3 Internal Rate of Return (IRR)	41
3.7.2.4 Profitability Index (Net B/C)	42



3.7.2.5 Analisis Sensitivitas	43
3.8 Definisi Operasional.....	43
3.9 Asumsi-Asumsi	45
IV. KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN	46
4.1 Keadaan umum Perairan Selat Bali.....	46
4.1.1 Kabupaten Jembrana	46
4.1.2 Kabupaten Tabanan.....	48
4.1.3 Kabupaten Badung.....	49
4.1.4 Lokasi Penelitian.....	51
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	54
5.1 Karakteristik Perairan Selat Bali.....	54
5.2 Standarisasi Alat tangkap.....	53
5.3 Aspek Biologi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru.....	54
5.3.1 Perkembangan Effort (E)	54
5.3.2 Perkembangan Catch Ikan Lemuru.....	56
5.3.3 Hasil Tangkapan Per Unit Upaya Penangkapan (CpuE).....	58
5.3.4 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Lemuru.....	59
5.4 aspek Ekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru	61
5.4.1 Biaya Penangkapan	61
5.4.2 Analisa Harga Ikan Hasil Penangkapan.....	64
5.4.3 Analisa Ekonomi Perikanan Lemuru	65
5.5 Optimalisasi Bioekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru	67
5.6 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Ikan lemuru	69
5.7 Analisa Kelayakan Usaha	70
5.7.1 Permodalan.....	70
5.7.2 Biaya Produksi	70
5.7.3 Analisa Investasi Jangka Pendek	71
5.7.3.1 Keuntungan.....	71
5.7.3.2 Rentabilitas.....	72



5.7.4 Analisa Investasi Jangka Panjang	73
5.7.4.1 Net Present Value (NPV).....	73
5.7.4.2 Internal Rate of Return (IRR)	73
5.7.4.3 Payback Periode.....	74
5.7.4.4 Analisis Sensitivitas	74
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	83

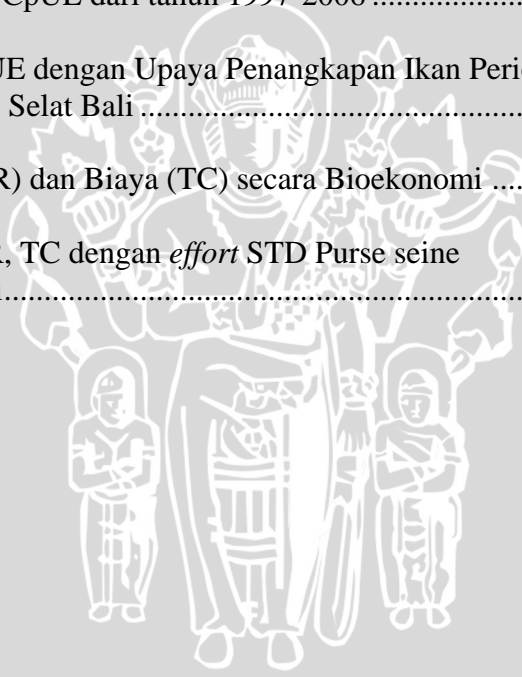


DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Potensi Perikanan di Kabupaten Jembrana	47
2. Produksi Perikanan dan Kelautan di Kabupaten Jembrana tahun 2004-2006....	47
3. Perkembangan Produksi Penangkap Ikan tahun 2005-2006	49
4. Potensi dan Pemanfaatan Perikanan di Kabupaten Badung Tahun 2006.....	50
5. Rata-rata produksi ikan lemuru, porsi produksi tiap alat tangkap, jumlah <i>effort</i> CpUE dan Kemampuan relatif alat tangkap dominan ke alat standart.....	55
6. Perkembangan Produksi (<i>catch</i>), upaya penangkapan (<i>effort</i>) dan Hasil Tangkapan per unit upaya (CpUE) Perikanan Lemuru di Perairan Selat Bali.....	56
7. Perkembangan Produksi Ikan Lemuru per Alat Tangkap tahun 1997-2006.....	58
8. Penyusutan yang dikeluarkan nelayan selama 1 tahun periode tahun 1997-2006 (Dalam Harga Riil).....	63
9. Rata – rata biaya operasional dalam 1 tahun periode tahun 1997-2006 (dalam harga riil).....	64
10. Total Biaya Operasional yang di keluarkan Nelaya Purse seine periode tahun 1997-2006 (dalam harga riil)	65
11. Total Penerimaan yang Diterima Nelayan Periode Tahun 1997-2006 (Dalam Harga Riil).....	66
12. Total Penerimaan dan Keuntungan yang diterima Nelayan Periode Tahun 1997-2006 (Dalam Harga Riil)	67
13. Nilai Parameter dan Solusi Bioekonomi.....	70

DAFTAR GAMBAR

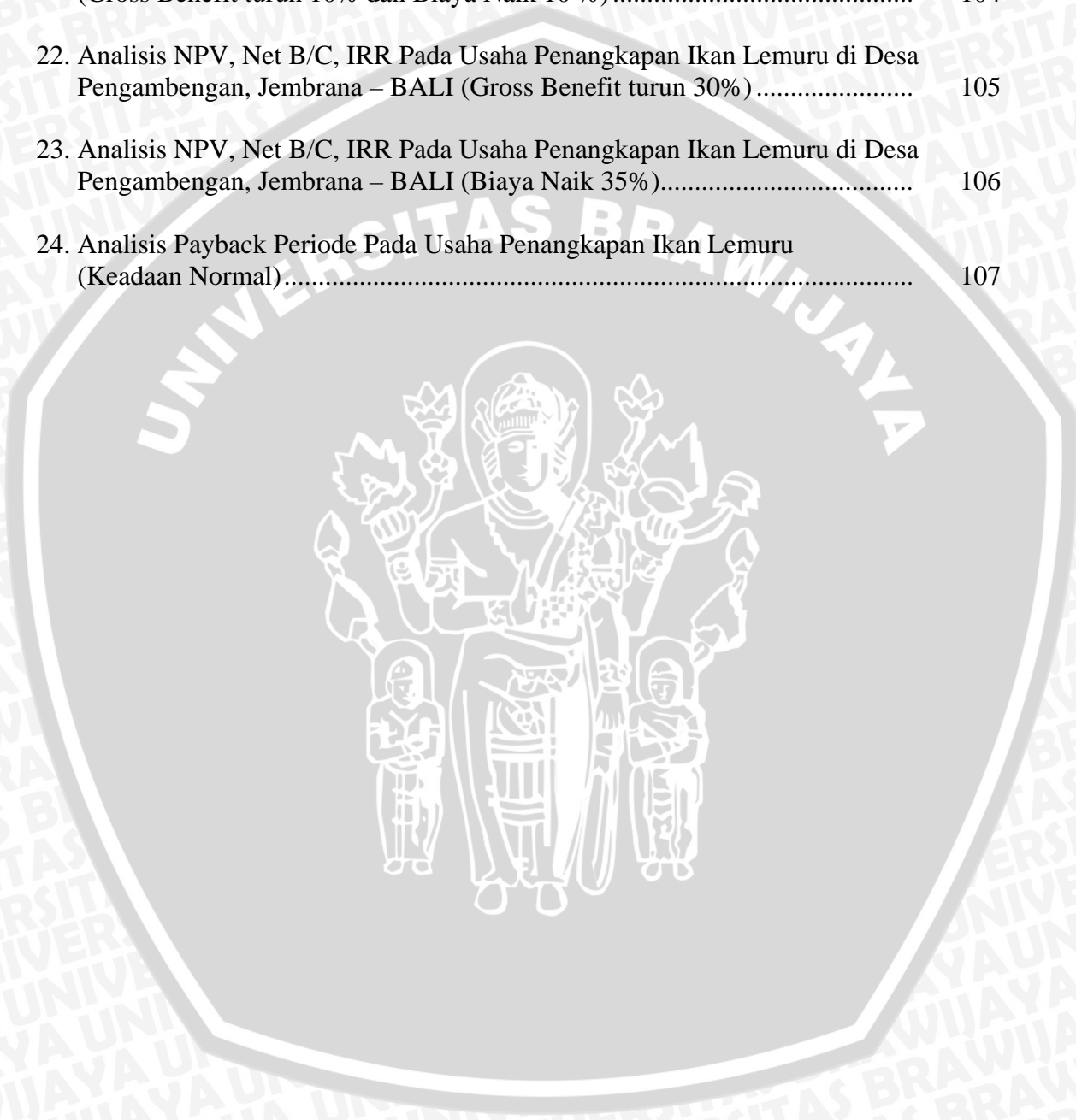
Gambar	Halaman
1. Ikan Lemuru	10
2. Keseimbangan Bioekonomi Gordon-Schaefer.....	22
3. Kantor TPI Pengembangan	51
4. Sistem Pelelangan TPI Pengembangan.....	52
5. Grafik Perkembangan <i>Effort</i> dari tahun 1997-2006.....	57
6. Grafik Perkembangan <i>Catch</i> dari tahun 1997-2006.....	59
7. Grafik Perkembangan CpUE dari tahun 1997-2006	60
8. Grafik Hubungan CpUE dengan Upaya Penangkapan Ikan Periode tahun 1997-2006 di Perairan Selat Bali	61
9. Kurva Penerimaan (TR) dan Biaya (TC) secara Bioekonomi	69
10. Grafik Hubungan TR, TC dengan <i>effort</i> STD Purse seine di Perairan Selat Bali.....	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Propinsi Bali.....	83
2. Perkembangan Jumlah Unit Alat Tangkap	84
3. Perkembangan Hasil Penangkapan Ikan Per unit Alat Tangkap.....	85
4. Standarisasi Alat Tangkap.....	86
5. Summary output Schaefer	87
6. Estimasi Potensi Schaefer	88
7. Grafik Konversi Alat Tangkap ke dalam Alat tangkap Standart	89
8. Indeks Harga Konsumen di Beberapa Kota di Indonesia	91
9. Perubahan Harga Nominal Menjadi Harga Riil	92
10. Perhitungan Biaya Operasional.....	94
11. Tabel total Penerimaan dan Keuntungan Nelayan Periode tahun 1997-2006	95
12. Perhitungan E_{MEY} dan C_{MEY} Berdasarkan Model Gordon – Schaefer	96
13. Daftar Investasi Awal Usaha Penangkapan Ikan Lemuru.....	98
14. Daftar Biaya Variabel Usaha Penangkapan Ikan Lemuru	98
15. Daftar Biaya Tetap Usaha Penangkapan Ikan Lemuru	99
16. Perhitungan Keuntungan dan Rentabilitas Usaha Penangkapan Ikan Lemuru	99
17. Perencanaan/Pengadaan Investasi Baru dan Nilai Sisa pada Akhir Usaha Penangkapan Ikan Lemuru(<i>Sardinell lemuru</i>)	100
18. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengembangan, Jembrana – BALI (Keadaan Normal).....	101
19. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengembangan, Jembrana – BALI (Gross Benefit turun 10%).....	102

20. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana – BALI (Biaya Naik 10%).....	103
21. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana – BALI (Gross Benefit turun 10% dan Biaya Naik 10 %).....	104
22. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana – BALI (Gross Benefit turun 30%).....	105
23. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana – BALI (Biaya Naik 35%).....	106
24. Analisis Payback Periode Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru (Keadaan Normal).....	107



III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif ialah penelitian yang bermaksud untuk membuat pencandraan (deskripsi) mengenai situasi-situasi atau kejadian-kejadian. Adapun tujuan dari penelitian deskriptif ialah untuk membuat pencandraan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu (Suryabrata, 2003).

Dalam Nazir (2003), menyebutkan metode deskriptif ialah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu system pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

3.2. Obyek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi obyek penelitian ialah nelayan yang menangkap ikan lemuru dan menggunakan alat tangkap standart purse seine yang operasi penangkapannya dilakukan di perairan Selat Bali, khususnya yang didaratkan di Desa Pengambengan Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana, Propinsi Bali.

3.3. Tehnik Pengambilan Data

Tehnik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah tehnik survey. Tehnik survey ialah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan – keterangan secara faktual, baik tentang

institusi sosial, ekonomi, atau politik dari suatu kelompok ataupun suatu daerah (Nazir, 2003).

Dalam penelitian ini, pengambilan sample dilakukan dengan tehnik sample bertujuan (*purposive sample*) dimana tehnik ini dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Tehnik biasanya dilakukan karena berbagai pertimbangan, misalnya keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh. Tehnik *Purposive Sampel* ini dapat digunakan jika sudah memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi.
2. Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang mengandung ciri – ciri yang terdapat pada populasi (*key subject*)
3. Penentuan karakteristik populasi dilakukan dengan cermat didalam studi pendahuluan (Arikunto, 2002).

Gay berpendapat bahwa ukuran minimal sampel yang dapat diterima berdasarkan pada metode penelitian yang digunakan, yaitu sebagai berikut :

- * *Metode deskriptif*, minimal 10% populasi.
- * *Metode deskriptif korelasional*, minimal 30 subyek
- * *Metode expost facto*, minimal 15 subyek per kelompok
- * *Metode experimental*, minimal 15 subyek per kelompok (Hasan Iqbal M, 2002)

Dalam penelitian ini sampel yang diambil sebanyak 10 orang nelayan yang menggunakan alat tangkap *purse seine* yang berada di Desa Pengambengan Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana – BALI.

3.4. Jenis dan Sumber Data

3.4.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari kegiatan penelitian dari objek yang diamati dan dicatat untuk pertama kalinya (Marzuki, 1998). Adapun pengambilan data primer yang dilakukan ialah sebagai berikut :

- * Obsevasi, yaitu melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki tanpa mengajukan pertanyaan. Dalam hal ini yang menjadi perhatian ialah sarana dan prasarana, perkembangan armada penangkapan dan tehnik penangkapan.
- * Wawancara, yaitu cara pengumpulan data dengan jalan tanya jawab sepihak yang dikerjakan secara sistematis dan berlandaskan kepada tujuan penelitian. Wawancara ini dilakukan dengan nelayan dengan materi wawancara mulai dari spesifikasi alat tangkap dan kapal penangkap ikan, biaya tetap dan tidak tetap dalam usaha penangkapan ikan lemuru, harga ikan hasil tangkapan dan data finansial usaha.

3.4.2. Data Skunder

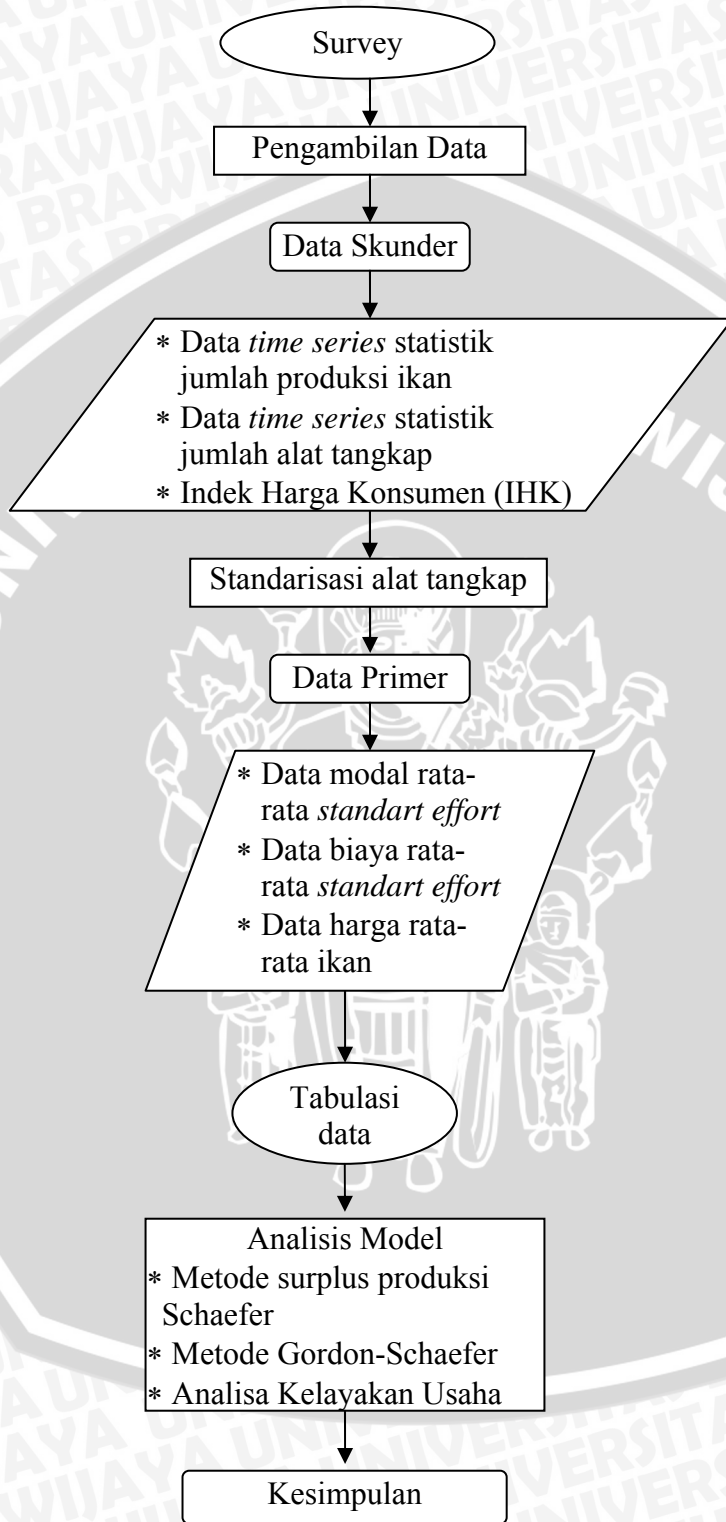
Menurut Nazir (2003), data skunder ialah data yang diperoleh secara tidak langsung yaitu dari lembaga pemerintah, lembaga swasta, instansi terkait, pustaka dan laporan lainnya. Data sekunder yang diperlukan ialah data berkala (*time series*) hasil tangkapan dan upaya penangkapan lemuru (*Sardinella lemuru*) dengan alat tangkap yang distandartkan yang menangkap ikan lemuru di Kabupaten Jembrana, Kabupaten

Tabanan dan Kabupaten Badung selama 10 (sepuluh) tahun terakhir (1997-2006). Data ini diperoleh dari laporan tahunan Dinas Kelautan Dan Perikanan Propinsi BALI.

Data skunder berupa hasil tangkapan (*catch*) ikan lemuru dari Kabupaten Jembrana, Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Badung untuk tiap jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan lemuru yaitu *purse seine*, jaring insang hanyut, jaring insang tetap, pukot pantai dan alat tangkap. Jumlah hasil tangkapan untuk alat tangkap *purse seine* dikurangi dengan jumlah *catch* dari Kabupaten Buleleng dan untuk hasil tangkapan (*Catch*) dari alat tangkap jaring insang hanyut dikurangi dengan jumlah *catch* dari Kabupaten Karangasem, Klungkung dan Gianyar. Hal ini dilakukan untuk mengeliminir data *catch* antara jumlah *catch* ikan lemuru berdasarkan Kabupaten Jembrana, Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Badung dengan jumlah *catch* ikan lemuru berdasarkan alat tangkap yang diperoleh dari buku statistik perikanan Propinsi Bali.

Data skunder dari alat tangkap atau *effort* didapatkan dari buku statistik perikanan yang berdasarkan jumlah alat tangkap perikanan laut menurut alat tangkap dan Kabupaten atau Kota. Alat tangkap atau *effort* yang digunakan untuk menangkap ikan lemuru terdiri dari 5 jenis alat tangkap yaitu *purse seine* jaring insang hanyut, jaring insang tetap, pukot pantai dan alat tangkap lain yang beroperasi di Selat Bali, kemudian distandartkan dan diperoleh hasil alat tangkap standart yaitu *purse seine*. Alat tangkap standart *purse seine* di Propinsi Bali terdapat di 3 Kabupaten yaitu Kabupaten Jembrana, Kabupaten Badung yang daerah penangkapannya di Selat Bali dan Kabupaten Buleleng yang daerah penangkapannya terdapat di laut utara Pulau Bali.

3.5. Alur Kegiatan Penelitian



3.6. Metode Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini ialah analisis terhadap parameter biologi, parameter ekonomi dan analisa kelayakan usaha. Parameter biologi dianalisis dengan menggunakan dengan menghitung jumlah stok sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali yaitu Kabupaten Jembrana, Kabupaten Badung, dan Kabupaten Tabanan dengan menggunakan *metode surplus produksi* dan parameter ekonomi dengan menggunakan *model bioekonomi Gordon-Schaefer*. Analisis kelayakan usaha menggunakan analisis jangka pendek dan analisis jangka panjang.

3.6.1. Langkah Pemodelan Bioekonomi

Menurut Fauzi dan Anna (2005), untuk melakukan pemodelan bioekonomi Gordon-Schaefer, ada beberapa langkah yang harus dilakukan :

- * Menyusun data produksi dan upaya (input atau *effort*) dalam bentuk urutan waktu (*time series*). Jika menyangkut *multigear* dan *multispecies*, terlebih dahulu produksi harus dipisahkan menurut jenis alat tangkap dan produksi tersebut diusahakan merupakan *target spesies* dari alat tangkap yang dianalisis. Agar diperoleh hasil yang lebih baik, sedapat mungkin data tersebut merupakan data 10 tahun atau lebih.
- * Melakukan standarisasi alat tangkap. Langkah ini diperlukan karena ada variasi atau keragaman dari kekuatan alat tangkap. Jika standarisasi tidak dilakukan, kita tidak mungkin bisa menjumlahkan total unit input agregat (*total effort*) dari perikanan yang dianalisis. Secara matematis, input alat tangkap yang distandarisasi merupakan perkalian dari indeks daya tangkap dengan input nominal yang digunakan.

- * Melakukan uji *stationary* data. Langkah ini khususnya diperlukan bagi mereka yang sudah berpengalaman di bidang pemodelan. Alasannya, pada langkah keempat nanti, ketika parameter biologi harus diduga lewat teknik *ordinary least square* (OLS), teknik tersebut diasumsikan bahwa data urut waktu bersifat *stationary*. Jika persyaratan tersebut tidak dipenuhi, asumsi tersebut sebenarnya tidak valid. Pengujian ini dilakukan dengan teknik yang disebut uji *Dickey-Fuller*. Namun, karena kompleksitas pengujian tersebut, bagi pemodel pemula langkah ini untuk sementara ditunda dulu.
- * Melakukan pendugaan terhadap parameter biologi dengan teknik *ordinary least square* (OLS). Jika yang diperlukan hanya perkiraan kasar mengenai beberapa jumlah input dan produksi yang optimal, tanpa *concern* terhadap perubahan parameter biologi, pendugaan koefisien dapat dilakukan dengan persamaan. Namun, jika penentuan kebijakan *concern* terhadap dampak perubahan parameter biologi terhadap solusi optimal input dan *output*.
- * Melakukan estimasi parameter ekonomi. Langkah ini sebaiknya dilakukan bersamaan dengan langkah satu pada saat penentuan data produksi dan input / *effort*.
- * Melakukan analisis kontras dengan data riil untuk melihat sejauh mana hasil pemodelan bias diterima sesuai dengan data riil yang ada.

3.6.2. Standarisasi Alat Tangkap

Standarisasi alat tangkap dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$CpUE = \frac{Q_{i=1}^5 * C_{fish}}{E_{i=1}^n}$$

dimana :

C_{pUE} : Hasil tangkap per unit upaya (ton / trip)

$Q_{i=1}^5$: Rata-rata porsi alat tangkap 1 terhadap total produksi ikan lemuru (bagian)

i : Jumlah alat tangkap (5 jenis)

C_{fish} : Rata-rata hasil tangkap ikan oleh alat tangkap 1 (ton)

$E_{alat\ standart}$: Rata-rata *effort* total dari alat tangkap lemuru (trip)

$$RFP = \frac{U_{i=1}^5}{U_{alats\ standart}}$$

dimana :

RFP : Indeks konversi jenis alat tangkap i ($i = 1 - 5$)

$U_{i,i=1}^5$: *Catch per Unit Effort* masing-masing dari 5 alat

$U_{alat\ standart}$: *Catch per Unit Effort* total dari alat standard

$$E_{(std)t} = \sum_{i=1}^n (RFP * E_{i(t)})$$

dimana :

$E_{(standart)t}$: Jumlah alat tangkap standar pada tahun ke-t (unit)

RFP_i : Indeks konversi alat tangkap i ($i = 1 - 5$)

$E_{i(t)}$: Jumlah alat tangkap jenis I pada tahun ke-t (unit)

Alat tangkap yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 5 jenis alat tangkap yang daerah operasi penangkapannya di Selat Bali yaitu *purse seine*, jaring insang hanyut, jaring insang tetap, pukat pantai dan alat tangkap lain.

3.6.3. Analisis Biologi

Pendugaan parameter biologi ini dilakukan menggunakan metode surplus produksi. Metode surplus produksi ialah metode yang digunakan untuk menghitung potensi lestari (MSY) dan upaya optimum dengan cara menganalisa hubungan upaya tangkap (E) dengan hasil tangkap per unit upaya tangkap (CPUE) pada suatu perairan dengan data time series. Data yang digunakan berupa data hasil tangkap (*catch*) dan upaya tangkap (*effort*) dari Kabupaten Jembrana, Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Badung.

Menurut Schaefer (1957) dalam Ghaffar (2006), hubungan hasil tangkap (*catch*) dengan upaya tangkap (*effort*) adalah:

$$C = aE + bE^2 \dots\dots\dots (3)$$

dimana : a = intercept b = slope
 C = total hasil tangkapan E = total upaya penangkapan

Sedangkan hubungan CPUE dengan upaya tangkap adalah:

$$CPUE = a + bE \dots\dots\dots (4)$$

Upaya tangkap optimum dihitung dengan menurunkan persamaan 4 terhadap upaya tangkap;

$$\frac{dC}{dE} = a + 2bE$$

$$0 = a + 2bE$$

$$- 2bE = a$$

$$E_{opt} = - \frac{a}{2b} \dots\dots\dots (5)$$

dimana E_{opt} = upaya pengkapan optimum

Penghitungan nilai MSY dilakukan dengan memasukkan persamaan 5 ke dalam persamaan 3 sehingga diperoleh kondisi MSY :

$$C_{MSY} = -\frac{a^2}{4b} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana C_{MSY} = total hasil tangkapan pada kondisi lestari maksimum C ialah hasil tangkapan ikan (*catch*), yaitu keseluruhan hasil tangkapan suatu jenis ikan, sedangkan E adalah upaya penangkapan ikan (*effort*), yaitu keseluruhan jumlah upaya penangkapan ikan yang digunakan menangkap suatu jenis ikan tertentu. Biasanya untuk menunjukkan upaya penangkapan yang dimaksud digunakan jumlah trip penangkapan suatu armada penangkapan ikan. Akan tetapi bila jumlah trip penangkapan sulit ditemukan, maka dapat dipergunakan jumlah armada penangkapan ikan. Kelemahannya ialah tidak bisa menggambarkan berapa banyak upaya penangkapan yang dilakukan setiap kapal.

3.6.4. Indeks Harga

Salah satu aspek ekonomi dalam kajian bioekonomi ialah faktor harga. Estimasi parameter ekonomi berupa harga per kg atau per ton dan biaya memanen per *trip* atau per hari melaut, diukur dalam ukuran riil. Artinya, nilai yang diperoleh dari survey ataupun data skunder harus dikonversi ke pengukuran riil dengan cara menyesuaikan dengan indeks harga konsumen (IHK), sehingga pengaruh inflasi bisa dieliminir. Jadi, harga nominal pada periode t (P_{nt}), misalnya dikonversi dengan harga riil (P_{rt}) berdasarkan formula berikut

$$P_{rt} = \frac{(P_{nt})}{(IHK_t)} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

P_{rt} = Harga Riil

P_{nt} = Harga nominal pada periode t (Fauzi dan Anna, 2005)

3.6.5. Analisis Ekonomi

Model Gordon Schaefer digunakan untuk menganalisis model bioekonomi sumberdaya ikan. Model bioekonomi yang digunakan ialah model bioekonomi static dengan harga tetap. Model ini disusun dari model parameter biologi, biaya operasi penangkapan dan harga ikan.

Analisa ekonomi dengan menggunakan model ekonomi perikanan dari Gordon-Shaefer (1954, 1957), adalah:

$$\begin{aligned} \pi &= TR - TC \\ \pi &= \rho Q - cE \quad \dots\dots\dots (Gordon-Schaefer 1) \\ Q &= aE - bE^2 \end{aligned}$$

jika Q dimasukkan kedalam π maka:

$$\pi = \rho(aE - bE^2) - cE \quad \dots\dots\dots (Gordon-Schaefer 2)$$

dimana:

- π = keuntungan / benefit yang didapat dari pemanfaatan sumberdaya perikanan (Rp)
- TR = *Total Revenue* [Total pendapatan kotor yang diterima nelayan (Rp)]
- TC = *Total Cost* [Total biaya yang digunakan untuk operasi penangkapan ikan (Rp)]
- ρ = *price* [Rata-rata harga dari produksi ikan (Rp/Ton)]
- c = *cost* [Rata-rata biaya operasional per unit *effort* (Rp / unit *effort*)]
- E = *effort* (upaya tangkap)
- Q = Jumlah hasil tangkapan (tingkat produksi) dalam satuan Ton.

Keseimbangan bioekonomi dicapai jika keuntungan yang diperoleh sama dengan nol. Tingkat usaha tangkap saat dicapai keseimbangan bioekonomi, E_0 dapat ditentukan dengan rumus:

$$TR = TC$$

$$p(a - bE)E = cE$$

$$E_0 = a/b - c/bp \quad \dots\dots\dots \text{(Gordon-Schaefer 3)}$$

Produksi Q_0 saat dicapai jika keseimbangan bioekonomi didapat dengan mensubsitusikan dengan persamaan $Y = aE - bE^2$ dengan rumus $E_0 = a/b - c/bp$

$$Q_0 = a E_0 - b E_0^2$$

$$Q_0 = ac/bp - c^2/bp^2$$

$$Q_0 = cE_0/p \quad \dots\dots\dots \text{(Gordon-Schaefer 4)}$$

Q_0 disebut juga sebagai hasil tangkapan keseimbangan (*open acces yield, QAY*).

Tingkat upaya tangkap optimum (E^*) dan produksi (Q^*) pada kondisi keuntungan optimum dicapai saat $d\pi/dE = 0$

$$\pi = P(aE - bE^2) - cE$$

$$\pi = P(a - 2bE) - c = 0$$

$$E = a/2b - c/2bp$$

$$E^* = 1/2E_0$$

$$\dots\dots\dots \text{(Gordon-Schaefer 5)}$$

Persamaan (5) diatas kemudian disubsitusikan kedalam persamaan (1) yang nantinya akann diperoleh rumus :

$$Q^* = a^2 / 4b - c^2 / 4bp^2 \quad \dots\dots\dots \text{(Gordon-Schaefer 6)}$$



Q* disebut juga sebagai tingkat hasil ekonomi maksimum (*Maximum Economic Yield* = MEY).

Berdasarkan persamaan $Q^* = a^2 / 4b - c^2 / 4bp^2$ dapat dijelaskan bahwa bila $c= 0$ maka keuntungan maksimum dapat dicapai pada saat MSY; sedangkan $c > 0$ maka $Q^* < MSY$. Semakin besar nilai c akan semakin kecil nilai Q^* dan E^* ; sedangkan semakin besar nilai p akan semakin besar nilai Q^* dan E^* .

3.7 Analisa Kelayakan Usaha

3.7.1. Analisa Jangka Pendek

3.7.1.1 Keuntungan

Menurut Soekartawi (1990), keuntungan usaha atau pendapatan bersih adalah besarnya penerimaan setelah dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan untuk proses produksi baik tetap maupun tidak tetap.

$$\pi = TR - TC \dots\dots\dots (12)$$

Dimana :

π : Keuntungan

TR : Total Revenue (total penerimaan)

TC : Total cost (total biaya)

Total Revenue (TR)/penerimaan didapat dari perkalian antara produk yang dihasilkan (Q) dengan harga penjualan (PQ). Penerimaan dirumuskan sebagai berikut :

$$TR = TQ \times Q \dots\dots\dots (13)$$

Dimana: TR = Total Revenue (Penerimaan)

PQ = Harga Produk

Q = Jumlah Produk yang terjual.

Sedangkan Total Cost (TC) didapat dari penjumlahan dari biaya tetap dengan biaya variable. Total Cost dirumuskan : $TC = \text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Variabel}$

3.7.1.2 Rentabilitas (R)

Riyanto Bambang (1995) dalam Primyastanto *et al* (2005) menyatakan bahwa Rentabilitas suatu perusahaan menunjukkan perbandingan aktiva atau modal yang menghasilkan laba tersebut. Rentabilitas dapat juga didefinisikan sebagai kemampuan perusahaan untuk menghasilkan prosentase keuntungan selama periode tertentu dan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$R = \frac{L}{M} \times 100\% \dots\dots\dots (14)$$

Dimana :

L : Jumlah keuntungan atau laba yang diperoleh selama periode waktu tertentu

M : Modal atau aktiva yang digunakan untuk menghasilkan laba.

3.7.2. Analisa Jangka Panjang

3.7.2.1 Payback Periode (PP)

Payback periode merupakan metode yang mencoba mengukur seberapa cepat investasi bisa kembali. Kalau periode payback ini lebih pendek daripada yang diisyaratkan maka proyek dikatakan menguntungkan. Sedangkan kalau lebih lama proyek ditolak (Husnan dan Suwarsono, 2000).

Dalam analisis ini payback periode dihitung dengan jalan membagi investasi awal dengan nilai rata-rata dari PVNB, yang dapat dituliskan sebagai berikut :

$$PP = \frac{\text{Investasi awal}}{\text{rata-rata}(\text{NetBenefit}_t - t_n)} \dots\dots\dots (16)$$

3.7.2.2 Net Present Value (NPV)

Menurut Primyastanto (2003), NPV ialah selisih antara *benefit* (penerimaan) dengan *cost* (pengeluaran) yang telah dipresent value-kan. Rumus dari NPV ialah sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \dots\dots\dots (17)$$

Dimana :

Bt = Benefit kotor pada tahun ke-t

Ct = Biaya kotor pada tahun ke-t

n = Umur ekonomis suatu proyek

i = Tingkat discount rate yang digunakan

t = periode

Kriterianya adalah:

Jika NPV > 0, maka investasi layak

Jika NPV = 0, maka manfaat investasi sama dengan tingkat social opportunity cost of capital

Jika NPV < 0, maka investasi tidak layak

3.7.2.3 Internal Rate of Return (IRR)

Metode ini menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa mendatang. Apabila tingkat bunga ini lebih besar daripada tingkat bunga relevan (tingkat keuntungan yang

disyaratkan), maka investasi dikatakan menguntungkan, kalau lebih kecil dikatakan merugikan (Husnan dan Suwarsono, 2000).

Rumus dari IRR ialah sebagai berikut :

$$IRR = i' \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} * (i'' - i') \dots\dots\dots (18)$$

Dimana :

i' = tingkat suku bunga pada interpolasi pertama (lebih kecil)

i'' = tingkat suku bunga pada interpolasi kedua lebih besar

NPV' = nilai NPV pada discount rate pertama (positif)

NPV'' = nilai NPV pada discount rate kedua (negatif)

3.7.2.4 Profitability Index (Net B/C)

Menurut Suratman *dalam* Primyastanto (2003), tehnik *profitability index* ialah tehnik yang mengukur layak tidaknya suatu usulan proyek cukup membandingkan antara antara present value aliran kas proyek dengan present value (*initial investment*). Rumus dari *profitability index* atau Net Benevit Cost ialah sebagai berikut :

$$NetB/CRatio = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} (Bt - Ct > 0)}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct - Bt}{(1-i)^t} (ct - Bt < 0)} \dots\dots\dots (19)$$

Dimana :

Bt = benefit kotor pada tahun ke-t

Ct = Biaya kotor pada tahun ke-t

n = Umur Proyek

i = tingkat suku bunga yang berlaku

Kriterianya adalah:

Jika Net B/C ratio > 1 , maka investasi layak karena memberikan keuntungan

Jika Net B/C ratio $= 1$, berarti usaha tidak untung dan tidak rugi

Jika Net B/C ratio < 1 , maka investasi tidak layak karena mengalami kerugian

3.7.2.4 Analisis Sensitivitas

Menurut Djamil (1993) dalam Primyastanto (2005), tujuan utama dilakukannya analisis sensitivitas ini adalah :

1. Untuk memperbaiki cara pelaksanaan proyek yang sedang dilaksanakan
2. Untuk memperbaiki desain dari proyek sehingga dapat meningkatkan NPV
3. Untuk mengurangi resiko keinginan dengan menunjukkan beberapa tindakan pencegahan yang harus diambil.

Prinsip dasar dari analisis ini adalah mengidentifikasi setiap perubahan atau parameter-parameter yang menyebabkan perubahan terbesar dari hasil akhir suatu proyek (NPV, IRR, atau yang lainnya). parameter yang dianggap paling sensitif adalah suatu parameter yang menyebabkan presentase perubahan NPV atau IRR yang terbesar (Mulyadi P, 1984 dalam Kriswandi, 2005).

3.8 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran dan memberikan gambaran yang jelas tentang istilah-istilah dari judul penelitian, maka beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini perlu didefinisikan secara operasional

1. Data produksi (*catch*) yang diperoleh dari laporan statistik tahun 1997 – 2006 ialah dalam satuan berat (ton)

2. Upaya penangkapan yang diperoleh dari laporan statistik perikanan Propinsi Bali dalam hal ini ialah jumlah armada/alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan lemuru Perairan Selat Bali ialah satuan unit

3. Biaya / cost terbagi menjadi

* Variabel Cost (biaya tidak tetap), yang dalam hal ini ialah biaya operasional.

Biaya operasional ialah biaya yang dikeluarkan setiap kali nelayan melakukan kegiatan operasi penangkapan dari alat tangkap standart (*effort standart*). Yang termasuk di dalam biaya operasional ini ialah :

1. Bahan bakar (solar, oli)
2. Bahan makanan
3. Upah ABK
4. Retribusi sebesar 1 % dari pendapatan kotor

* Fix Cost (Biaya tetap) : yaitu biaya yang selalu /pasti dikeluarkan oleh nelayan yang menggunakan alat tangkap standart (*effort standart*) dalam jangka waktu tertentu. Biaya tetap ini meliputi :

1. Penyusutan kapal
2. Penyusutan alat tangkap
3. Penyusutan mesin
4. Perijinan
5. Pemeliharaan alat tangkap, mesin dan kapal

3.9 Asumsi -asumsi

- Kapal dari alat tangkap standart yang digunakan dalam kegiatan penangkapan ikan lemuru memiliki ukuran relatif sama dan juga dengan teknologi penangkapan yang sama pula
- Biaya penangkapan yang digunakan ialah biaya penangkapan dari alat tangkap standart yaitu *purse seine*
- Biaya penangkapan (tetap dan tidak tetap) dan harga yang digunakan perhitungan merupakan harga jual dari alat tangkap standart berdasarkan Indeks Harga Konsumen (IHK) dari tahun 1997-2006
- Semua unit upaya penangkapan yang telah distandartkan aktif melakukan kegiatan penangkapan.



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Karakteristik Perikanan Lemuru di Perairan Selat Bali

Perikanan lemuru merupakan salah satu perikanan pelagis kecil yang memiliki nilai ekonomis penting. Ikan lemuru di Perairan Selat Bali selain memberi kontribusi yang cukup besar (mencapai 80% dari total produksi ikan). Juga memberikan lapangan kerja bagi masyarakat disekitar Perairan Selat Bali, antara lain ikut berperan pada industri pengolahan dan pengalengan ikan yang tumbuh pesat di kawasan tersebut.

Jenis alat tangkap yang dominan yang digunakan di perairan Selat Bali adalah jarring pukot cincin dengan nama lokal “slerek” (Purse seiner). Kegiatan penangkapan ikan dengan purse seine dilakukan pada malam hari dengan pola “memburu ikan” (gadangan) dimana operasi penangkapan ikan dilakukan dengan metode “*two boat system*” dan pola kerja harian (*one day trip*). Jumlah anak buah kapal (ABK) mencapai 40 orang. Ukuran kapal penangkap ikan yang digunakan umumnya relative sama yaitu kapal pukot cincin (purse seine) ukuran 20 GT – 30 GT, kapal yang digunakan umumnya menggunakan kapal motor temple (*outboat motor*). Perkembangan alat tangkap *Purse seine* relatif stabil, hal ini dikarenakan adanya pembatasan jumlah alat tangkap *purse seine* yang beroperasi di Selat Bali berdasarkan Surat Keputusan Bersama (SKB) antara Gubernur BALI dan Jawa Timur.

Dengan mempertimbangkan perkembangan yang pesat dan peranan yang strategis bagi kehidupan dan penghidupan masyarakat pantai disekitar Selat Bali, khususnya di Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung (BALI) dan Banyuwangi (JAWA TIMUR), maka pemanfaatan perikanan lemuru didasarkan atas keputusan bersama antara Gubernur BALI dan Jawa Timur.

5.2. Standarisasi Alat Tangkap

Perikanan tangkap di daerah tropis umumnya mempunyai karakteristik stock *multi spesies* yang dieksploitasi oleh berbagai kelompok nelayan dan operasi *multi gear*. Keadaan tersebut juga berlaku di Perairan Selat Bali, wilayah Propinsi Bali, sehingga perlu dilakukan standarisasi alat tangkap ke dalam alat tangkap dominant, apakah sesuai dengan wilayah tersebut. Berdasarkan laporan statistik Bali pada tahun 1997-2006 jumlah alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan lemuru di Selat Bali digolongkan menjadi lima jenis alat tangkap, yaitu Purse seine, Pukat pantai, Jaring Insang Hanyut, Jaring Insang Tetap, dan Alat tangkap lain.

Tabel 5. Rata-rata produksi ikan lemuru, porsi produksi tiap alat, jumlah *effort*, CpUE dan kemampuan penangkapan relatif alat tangkap dominan ke alat standart

alat tangkap	Catch	Porsi	Effort	CpUE	% CpuE	RFP	Rasio
Purse Seine	17,340.83	0.886264	76	202.2178	99.8629	1	1
Pukat Pantai	850.85	0.043486	1463	0.02529	0.01249	0.000125	7995.84725
J.I. Hanyut	504.71	0.025795	56	0.232482	0.11481	0.00115	869.821978
J.I. Tetap	3.94	0.00020137	1128	7.03E-07	3.5E-07	3.478E-09	287503294
Lain-lain	865.88	0.044254384	1929	0.019864	0.00981	9.823E-05	10179.8875
	19,566.21	1		202.4955	100	1.001373	287522341

Sumber : Data Skunder DKP BALI Tahun 1997-2006

Dari hasil analisa standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai RFP (*Relatif fishing power*) yaitu kemampuan relatif alat tangkap dengan nilai sama dengan 1 adalah alat tangkap purse seine (Lihat Tabel 5.) serta diperoleh nilai konversi kelima jenis alat tangkap ini yang selanjutnya bisa ditransfer ke dalam unit standart *Purse seine*.

Alat tangkap yang mempunyai nilai RFP =1 digunakan sebagai standar, dalam hal ini alat tangkap *purse seine*, sehingga satu unit alat tangkap standart dihitung sebagai 1 *effort* standar.

Berdasarkan data hasil analisa diatas standarisasi alat tangkap di atas diperoleh bahwa satu unit purse seine setara dengan 0,000125 unit pukat pantai, 0,00115 unit jaring insang hanyut, 0,00003 unit Jaring Insang Tetap dan 0,0098 unit alat tangkap lain untuk menghasilkan tangkapan yang sama.

Diketahui pula bahwa porsi terbesar dari kelima jenis alat tangkap tersebut adalah alat tangkap *purse seine* yaitu sebesar 0,886264. Hal ini dikarenakan prinsip kerja dari *purse seine* yang melingkari gerombolan ikan, sehingga produktivitas dari alat tangkap tersebut sangat tinggi.

5.3. Aspek Biologi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru

5.3.1. Perkembangan Effort (E)

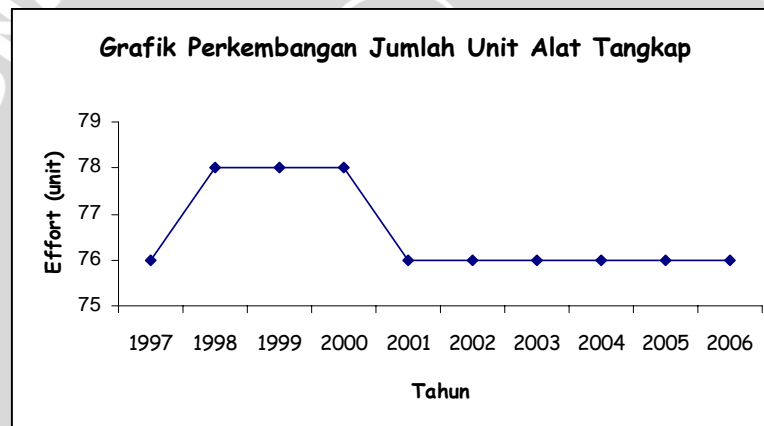
Data perkembangan *effort* jumlah alat tangkap (*effort standart purse seine*) dihitung dalam satuan unit untuk masing-masing alat tangkap. Perkembangan *effort* untuk satuan unit pada perikanan lemuru yang didaratkan di Propinsi Bali dari tahun 1997 – 2006 disajikan dalam gambar 5.

Tabel 6. Perkembangan produksi (*catch*), upaya penangkapan (*effort*) dan hasil tangkap per unit upaya (*CpUE*) Perikanan Lemuru di Perairan Selat Bali

Tahun	Catch	Effort Std	CPUE
1997	27.190,9	76	357,78
1998	30.831,3	78	395,27
1999	5.212,4	78	66,83
2000	5.687,7	78	72,92
2001	5.374,1	76	70,71
2002	33.133,8	76	435,97
2003	25.772,8	76	339,12
2004	12.096,5	76	159,16
2005	12.303,6	76	161,89
2006	15.805,2	76	207,96

Sumber : Data Skunder DKP BALI Tahun 1997-2006

Dari Tabel diatas pada kolom *effort* secara umum purse seine jumlahnya berkisar antara 70 unit sampai 80 unit, hal ini berkaitan dengan adanya SKB (Surat Keputusan Bersama) antara Gubernur Bali dan Gubernur Jawa Timur tentang pembagian jumlah alat tangkap yang beroperasi di Selat Bali. Perkembangan jumlah unit alat tangkap dalam bentuk grafik akan terlihat seperti pada gambar dibawah ini. Mulai tahun 1997 jumlah *effort* 76 unit, kemudian tahun berikutnya 1998-2000 *effort* mengalami kenaikan menjadi 78 unit, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2001 sampai dengan tahun 2006 menjadi 76 unit.



Gambar 5. Grafik Perkembangan *effort* dari tahun 1997-2006

Jumlah *effort* yang berfluktuasi diimbangi pula dengan berfluktuasinya hasil tangkapan (*catch*). Pada tahun 1997 jumlah *effort* standart sebesar 76 unit dengan hasil tangkapan sebesar 27.958,7 ton kemudian jumlah *effort* mengalami kenaikan pada tahun 1998 sampai dengan tahun 2000 sebanyak 78 unit dengan hasil tangkapan yang berfluktuasi yaitu sebesar 31.825,2 ton pada tahun 1998, 5994,6 ton pada tahun 1999 dan 6603,2 ton pada tahun 2000. Kemudian pada tahun 2001 sampai tahun 2006 jumlah *effort* menurun sehingga jumlahnya 76 unit dengan hasil tangkapan yang mengalami kenaikan dan penurunan pada tiap tahunnya yaitu sebesar 6043,5 ton pada tahun 2001,

dan mengalami kenaikan yang cukup tajam yaitu sebanyak 34.182,20 ton pada tahun 2002, hasil tangkapan menurun menjadi 27.060 ton pada tahun 2003 dan terus menurun menjadi 13.427,1 pada tahun 2004 dan 13.558,8 pada tahun 2005 kemudian meningkat pada tahun 2006 menjadi 17011,8. Dari uraian tersebut dapat dikatakan bahwa pada saat *effort* meningkat maka hasil tangkapan (*catch*) yang didapat bisa saja menjadi lebih banyak atau sedikit, begitupula dengan jumlah *effort* yang menurun hasil tangkapan (*catch*) yang didapat bisa juga menjadi banyak atau sedikit tergantung pada kondisi stok ikan di alam.

5.3.2. Perkembangan Catch (C) Ikan Lemuru

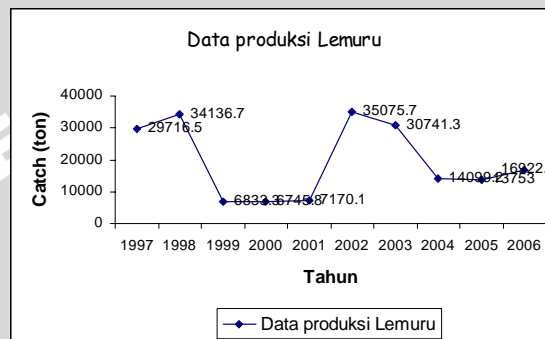
Berdasarkan data statistik perikanan di Propinsi Bali perkembangan hasil tangkapan ikan lemuru daerah operasi Selat Bali mengalami fluktuasi tiap tahunnya. Hasil tangkapan rata-rata ikan di perairan Selat Bali selama periode 1997-2006 adalah sebesar 18.366,51 ton. Perkembangan hasil tangkapan ikan dapat dilihat pada gambar 6.

Tabel 7. Perkembangan Produksi Ikan lemuru per Alat tangkap Tahun 1997 – 2006

Tahun	Purse seine	Pukat Pantai	Jaring Insang Hanyut	Jaring Insang Tetap	Lain-lain	Jumlah
1997	27.190,9	384,9	517	7,1	1.626,6	29726.5
1998	30.831,3	458,1	581,2	11,8	2.254,3	34136.7
1999	5.212,4	357,5	455,6	8,9	798,9	6833.3
2000	5.687,7	344,8	512,7	8,3	962,3	7515.8
2001	5.374,1	313,7	894	2,4	582,3	7166.5
2002	33.133,8	830,6	273,6	0	820,2	35058.2
2003	25.772,8	4.081,6	372,8	0	470,6	30697.8
2004	12.096,5	915	440,7	0,9	610,4	14063.5
2005	12.303,6	449	468,1	0	320,9	13541.6
2006	15.805,2	373,3	531,4	0	212,3	16922.2

Sumber : Data Skunder DKP BALI Tahun 1997-2006

Dari hasil tangkapan memberikan gambaran tentang fluktuasi produksi ikan lemuru di Perairan Selat Bali. Peningkatan maupun penurunan hasil tangkapan ikan lemuru dari tahun ke tahun sebagian ada yang diikuti dengan kenaikan maupun penurunan jumlah alat tangkap. Adanya kondisi seperti pula dipengaruhi dengan keadaan musim dan ketersediaan ikan yang akan di tangkap di Perairan Selat Bali.

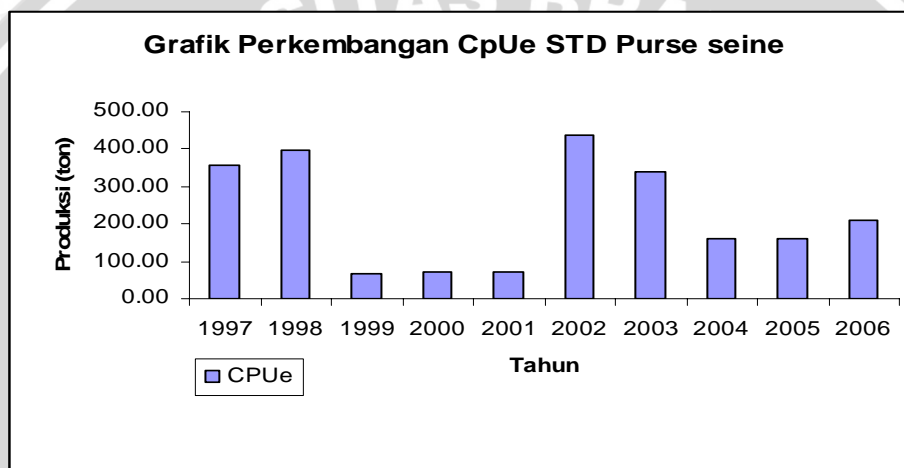


Gambar 6. Grafik Perkembangan *Catch* dari tahun 1997-2006

Berdasarkan Gambar 6. diatas, hasil tangkapan pada tahun 1997 cukup tinggi yaitu 27.958,7 ton, meningkat terus pada tahun 1998 sebanyak 31.825,2 ton. Dimana hasil tangkapan terendah yaitu sebesar 5994,6 ton pada tahun 1999. Hasil tangkapan kembali mengalami peningkatan pada tahun 2001 yaitu sebesar 6603,2 ton dan menurun sebesar 6043,5 ton pada tahun berikutnya yaitu 2001. Selanjutnya pada tahun 2002 kembali terjadi peningkatan produksi yang sangat tajam yaitu sebesar 34.182,20 ton, diikuti dengan hasil tangkapan yang menurun tahun 2003 sebesar 27.060 ton dan menurun menjadi 13.427 ton pada tahun 2004. Terjadinya peningkatan terhadap hasil tangkapan 2005 sebesar 13.558,8 ton dan kembali mengalami sedikit peningkatan pada tahun 2006 sebesar 17.011,8 ton.

5.3.3. Hasil Tangkapan Per Unit Upaya Penangkapan (CpuE)

Hasil tangkapan per upaya penangkapan yang dilakukan untuk menangkap ikan lemuru pada periode 1997-2006 berfluktuasi, tetapi cenderung mengalami penurunan pada tahun 1999-2001. Produktifitas alat tangkap ikan lemuru dicerminkan oleh besarnya CpUE. Dari gambar 7. dapat diketahui pola perkembangan nilai CpUE dari tahun 1997 – 2006.

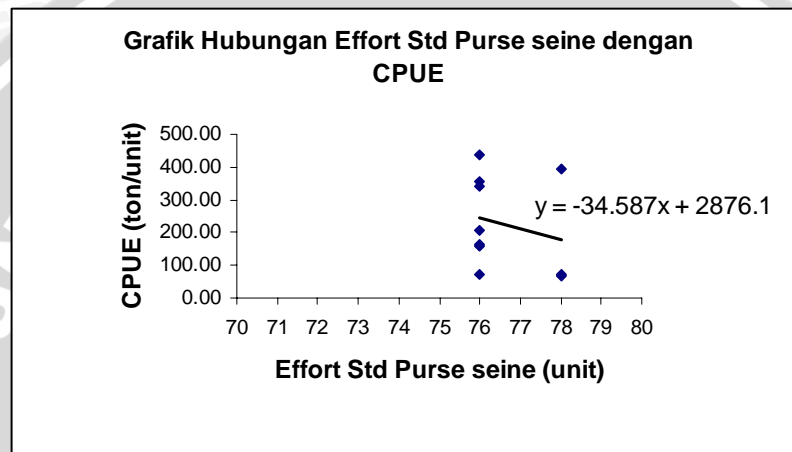


Gambar 7. Grafik Perkembangan CpUE dari tahun 1997 – 2006

Dari grafik nilai CpUE pada gambar 7. dapat dilihat bahwa nilai CpUE mengalami puncak tertinggi pada tahun 2002 yaitu sebesar 435,97 ton/unit dengan jumlah *effort* sebesar 76 unit dan hasil tangkapan tertinggi sebesar 33.133,80 ton. Titik terendah dicapai pada tahun 1999 dengan nilai CpUE sebesar 66,83 ton/unit dengan jumlah *effort* sebesar 78 unit karena pada tahun tersebut nilai catch mencapai nilai terendah yaitu sebesar 5212,4 ton/tahun.

Nilai CpUE dengan upaya penangkapan (*effort*) perlu diketahui korelasinya. Sehingga dapat diketahui kecenderungan produktivitas alat tangkap ikan yang dicerminkan oleh nilai CpUE. Pada Gambar 8 diketahui bahwa korelasi antara CpUE

dengan upaya penangkapan (*effort*) ikan di perairan Selat Bali menunjukkan hubungan yang negatif, yaitu semakin tinggi upaya penangkapan maka akan semakin rendah nilai CpUE. Bentuk korelasi yang seperti ini mengindikasikan produktivitas alat tangkap ikan di Perairan Selat Bali khususnya yang berada di Propinsi Bali akan menurun apabila jumlah *effort* mengalami peningkatan.



Gambar 8. Grafik Hubungan CpUE dengan upaya penangkapan Ikan Periode Tahun 1997-2006 di Perairan Selat Bali

5.3.4. Fungsi Produksi Lestari Perikanan Lemuru

Estimasi kondisi MSY (*Maximum Sustainable Yield*) sumberdaya ikan lemuru di Perairan Selat Bali, dilakukan berdasarkan pendekatan Model Schaefer (1957). Data input yang digunakan adalah data *catch* dan *effort* ikan lemuru yang didaratkan di Propinsi Bali. Ketiga pendekatan tersebut mengacu pada prinsip Model Produksi Surplus (*Surplus Production Model*). Model Schaefer disebut juga model keseimbangan (*Equilibrium State Model*). Hasil perhitungan hanya bisa memperoleh nilai estimasi kondisi MSY (*Maksimum Berimbang Lestari*), yaitu suatu produksi maksimum (C_e) dan alat tangkap optimum (E_e). Status perikanan dan tingkat pemanfaatan diestimasi dengan membandingkan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTb) dengan data produksi

ikan 10 tahun (1997-2006), karena perkembangan produksi yang sangat berfluktuasi dari tahun ke tahun. Tingkat eksploitasi dapat ditentukan dengan membandingkan tekanan penangkapan 10 tahun dengan nilai alat tangkap optimum (E_e). Parameter tersebut selanjutnya bisa digunakan untuk menduga potensi jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) serta tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan.

Menurut Schaefer (1957), koefisien a dan b yang merupakan interslope dan slope yang digunakan untuk menduga fungsi produksi lestari perikanan tangkap dengan persamaan $y = aE - bE^2$. Hasil tangkapan (y) dinyatakan dalam ton, sedangkan upaya penangkapan (E) dinyatakan dalam unit per tahun.

Koefisien regresi a dan b dapat dicari dengan menggunakan persamaan regresi linier pada program Microsoft Excel dengan tingkat upaya penangkapan (*effort*) sebagai variabel x dan produksi per unit *effort* (C_{pUE}) sebagai variabel y , hasil atau outputnya dapat dilihat pada lampiran 5.

Berdasarkan hasil analisis regresi tersebut diperoleh nilai koefisien $a = 2876,112$ dan $b = -34,5868$, sehingga fungsi produksi lestari di Perairan Selat Bali mengikuti persamaan $y = 2876,112 - 34,5868$

Dari hasil analisis regresi linier tersebut di peroleh $E_{MSY} = 42$ unit/tahun. Nilai ini menunjukkan jumlah unit alat tangkap standart purse seine untuk mencapai tingkat produksi maksimum lestari (C_{MSY}) sebesar 59.791,74 ton/tahun. Tingkat produksi maksimum lestari ini merupakan hasil tangkapan ikan tertinggi yang dapat ditangkap tanpa mengancam kelestarian sumber daya perikanan yang terdapat di Perairan Selat Bali.

5.4. Aspek Ekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru

5.4.1. Biaya Penangkapan

Biaya penangkapan per upaya penangkapan meliputi biaya tetap (*fix cost*) dan biaya tidak tetap (*variabel cost*). Biaya tetap meliputi biaya penyusutan kapal, penyusutan alat tangkap, penyusutan mesin, perijinan, biaya perawatan.

Biaya penangkapan dalam kajian bioekonomi model Gordon-Schaefer didasarkan atas asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan, sehingga biaya penangkapan dapat didefinisikan sebagai biaya operasional per tahun per alat tangkap standart *Purse seine*. Jumlah biaya tetap (perawatan) per tahun dapat dilihat pada Tabel 8. Biaya tetap ini telah diubah menjadi harga riil yang perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 9.

Tabel 8. Penyusutan yang dikeluarkan Nelayan selama 1 tahun Periode 1997 - 2006 (dalam harga riil)

Tahun	Penyusutan 1 tahun (nominal)	Harga Riil Penyusutan
1997	29,500,000	13,594,470.0
1998	32,450,000	19,344,262.3
1999	34,072,500	20,083,996.5
2000	35,776,125	15,639,836.1
2001	39,353,738	18,351,008.6
2002	48,405,098	46,135,244.0
2003	76,050,000	65,770,128.9
2004	82,400,000	66,349,947.7
2005	96,200,000	67,985,865.7
2006	103,500,000	69,772,145.1

Sumber : Data Primer 2007

Sedangkan biaya tidak tetap adalah biaya bahan bakar, bahan pengawet (es), oli, pangan, upah ABK juga biaya retribusi sebesar 1% dari pendapatan kotor, dan semua biaya ini diambilkan dari penerimaan kotor hasil tangkap. Jumlah dari biaya operasional per tahun dapat dilihat pada Tabel 9. Jumlah biaya operasional selama sepuluh tahun ini

telah diubah menjadi harga riil berdasarkan Indeks Harga Konsumen (IHK) tahun 1997-2006. Tabel Indeks Harga Konsumen (IHK) dan perhitungan perubahan harga nominal menjadi harga riil dapat dilihat pada lampiran 9 dan 10.

Tabel 9. Rata-rata biaya operasional dalam 1 tahun periode 1997-2006 (dalam harga riil)

Tahun	Penyusutan	Variable Cost	Restribusi (1%) (Rp)	Rata - rata
1997	13,594,470.0	30,388,960	39,162,102	83,145,532
1998	19,344,262.3	58,666,512	52,669,480	130,680,254
1999	20,083,996.5	61,984,416	85,896,239	167,964,652
2000	15,639,836.1	52,465,851	84,602,211	152,707,899
2001	18,351,008.6	174,102,091	27,135,846	219,588,946
2002	46,135,244.0	330,607,315	712,521,091	1,089,263,650
2003	65,770,128.9	295,625,583	436,044,978	797,440,690
2004	66,349,947.7	291,897,151	235,941,640	594,188,739
2005	67,985,865.7	543,692,347	96,406,556	708,084,769
2006	69,772,145.1	539,350,661	207,241,433	816,364,239

Sumber : Data Primer 2007

Biaya penangkapan dalam kajian bioekonomi Gordon-Schaefer didasarkan atas asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan, sehingga biaya penangkapan dapat didefinisikan sebagai biaya operasional per tahun per unit alat tangkap standart purse seine. Biaya operasional ini didapatkan dari data sekunder tahun 1997-2006 yang selanjutnya diubah menjadi harga riil berdasarkan indeks harga, dengan asumsi bahwa biaya penangkapan masing-masing kapal di wilayah Perairan Selat Bali adalah sama dengan dasar Indeks Harga Konsumen (IHK) tahun 1997-2006. Dengan menggunakan program Microsoft Exel, diperoleh nilai TC dari perkalian antara total biaya penangkapan dengan *effort* standart payang yang ada di Perairan Selat Bali. Perhitungan hasil *Total Cost* (TC) dapat dilihat pada Tabel 10.

Berdasarkan analisis ekonomi, biaya penangkapan yang dilakukan terhadap usaha penangkapan ikan lemuru pada tahun 2006 diperoleh rata-rata biaya penangkapan sebesar Rp. 816.364.239, dan rata-rata biaya penangkapan selama periode tahun 1997 –

2006 juga diperoleh sebesar Rp. 475.942.937,-. Dimana dalam satu bulan rata-rata nelayan melakukan penangkapan sebanyak 18 hari atau ± 216 hari setahun dan penangkapan ikan lemuru di Selat Bali di lakukan sepanjang tahun.

Tabel 10. Total Biaya Operasional yang dikeluarkan Nelayan Purse seine Periode Tahun 1997-2006 (dalam harga riil)

Tahun	Rata-rata	Estd	Total Cost
1997	83,145,532	76	6,319,060,407.7
1998	130,680,254	78	10,193,059,782.4
1999	167,964,652	78	13,101,242,866.9
2000	152,707,899	78	11,911,216,093.1
2001	219,588,946	76	16,688,759,896.0
2002	1,089,263,650	76	82,751,359,476.8
2003	797,440,690	76	60,605,492,402.3
2004	594,188,739	76	45,158,344,138.2
2005	708,084,769	76	53,814,442,415.1
2006	816,364,239	76	62,043,682,184.5

Sumber : Data Primer 2007

5.4.2. Analisa Harga Ikan Hasil Penangkapan

Salah satu aspek ekonomi yang diperlukan dalam kajian bioekonomi adalah faktor harga. Variabel harga ini akan berpengaruh pada jumlah total penerimaan yang diperoleh dalam kegiatan penangkapan.

Untuk harga dari tiap kilogram ikan lemuru diperoleh dari nilai penerimaan rata-rata dibagi dengan produksi rata-rata ikan lemuru. Asumsi harga yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga riil, maka harga nominal diubah menjadi harga riil berdasarkan Indeks Harga Konsumen (IHK) tahun 1997-2006. Untuk perhitungan harga nominal menjadi harga riil dapat dilihat pada lampiran 9. Harga ini sangat berpengaruh pada total penerimaan perusahaan sumberdaya ikan lemuru. Sedangkan pendapatan kotor (TR) didapatkan dari perkalian antara harga ikan/ton dengan tingkat produksi dalam satuan ton yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Total Penerimaan dan Keuntungan yang Diterima Nelayan Periode 1997-2006 (dalam harga riil)

Tahun	P (Rp/ton)	Q (ton)	Tr (P*Q)
1997	144,026.5	27190.9	3,916,210,158.9
1998	170,831.2	30831.3	5,266,947,976.6
1999	1,647,921.1	5212.4	8,589,623,941.6
2000	1,487,459.1	5687.7	8,460,221,123.1
2001	504,937.5	5374.1	2,713,584,618.8
2002	2,150,435.8	33,133.80	71,252,109,710.0
2003	1,691,880.5	25772.8	43,604,497,750.4
2004	1,950,495.1	12096.5	23,594,163,977.2
2005	783,563.8	12303.6	9,640,655,569.7
2006	1,311,223.1	15805.2	20,724,143,340.1

Sumber : Data Primer 2007

Selama periode tahun 1997-2006 didapatkan harga rata – rata ikan per ton sebesar Rp. 1.184.277,4 atau sebesar Rp. 1.184,3 per kilogramnya. Harga ini sangat berfluktuasi tiap tahunnya karena selalu mengalami kenaikan dan penurunan walaupun kenaikan dan penurunan tersebut relatif sedikit. Apabila harga suatu produk naik, maka ada dua hal yang terjadi yaitu :

1. Konsumsi produk tersebut berkurang
2. Produksinya bertambah, akan tetapi pertambahan produksi tidak akan segera terjadi.

Hal tersebut diatas akan berlaku sebaliknya jika harga suatu produk turun (Hanafiah dan saefuddin, 1986).

5.4.3. Analisa Ekonomi Perikanan Lemuru

Analisa bio-ekonomi ditujukan untuk menentukan tingkat pengusahaan maksimum bagi pelaku perikanan. Perkembangan usaha perikanan tangkap tidak dapat dilepaskan

dari kekuatan ekonomi yang mempengaruhinya, antara lain biaya penangkapan dan harga. Keuntungan diperoleh dari selisih antara total penerimaan dengan total biaya.

Tabel 12. Total Penerimaan dan Keuntungan yang Diterima Nelayan Periode 1997-2006

Tahun	Tr (penerimaan)	Tc (Total Biaya)	Tr-Tc (Keuntungan/ π)
1997	3,916,210,158.9	6,319,060,407.7	-2,402,850,248.80
1998	5,266,947,976.6	10,193,059,782.4	-4,926,111,805.80
1999	8,589,623,941.6	13,101,242,866.9	-4,511,618,925.30
2000	8,460,221,123.1	11,911,216,093.1	-3,450,994,970.00
2001	2,713,584,618.8	16,688,759,896.0	-13,975,175,277.20
2002	71,252,109,710.0	82,751,359,476.8	-11,499,249,766.80
2003	43,604,497,750.4	60,605,492,402.3	-17,000,994,651.90
2004	23,594,163,977.2	45,158,344,138.2	-21,564,180,161.00
2005	9,640,655,569.7	53,814,442,415.1	-44,173,786,845.40
2006	20,724,143,340.1	62,043,682,184.5	-41,319,538,844.40

Sumber : Data Primer 2007

Berdasarkan data total biaya (TC) dan pendapatan kotor (TR) nelayan purse seine, maka didapatkan pendapatan bersih yang merupakan keuntungan usaha perikanan lemuru (lihat Tabel 12), yang nantinya diperoleh grafik hubungan antara total penerimaan, total biaya dan tingkat upaya pada berbagai kondisi pengusahaan sumberdaya perikanan lemuru di Perairan Selat Bali.

Dari hasil perhitungan, didapatkan keuntungan pada tingkat MSY sebesar Rp 50.820.403.034,68, dan keuntungan pada tingkat MEY yaitu sebesar Rp.52.293.132.565,6. Sedangkan untuk optimalisasi ekonomi, diperoleh nilai E_{MEY} sebesar 36 unit dan nilai C_{MEY} sebesar 58.624 ton. Nilai ini lebih kecil jika dibandingkan dengan MSY, yaitu $E_{MSY} = 42$ unit dan $C_{MSY} = 59.791,74$ ton/tahun.

Usaha perikanan dikatakan under *exploited* secara ekonomis apabila hasil tangkapan menurun dari titik MEY karena kurangnya effort. Selanjutnya usaha perikanan dikatakan *over exploited* secara ekonomis jika hasil tangkap menurun dari titik MEY yang

disebabkan oleh kelebihan effort. Dengan demikian usaha perikanan dapat dikembangkan lebih lanjut jika berada dalam kondisi *under exploited* dan akan memerlukan pengelolaan lebih lanjut jika berada dalam kondisi *over exploited*.

Jika dilihat dari data hasil penelitian maka pada tahun 2006 perikanan lemuru di Perairan Selat Bali mengalami kondisi *over exploited* secara ekonomis, dimana jumlah hasil tangkapan sebesar 15.805,2 ton dengan jumlah effort sebesar 76 unit, dimana jumlah *effort* tahun 2006 jauh lebih besar bila dibandingkan dengan *effort* optimum.

Sehingga dari perbandingan antara E di tahun terakhir yaitu tahun 2006, dengan E_{MSY} (pada model schaefer) maka didapatkan tingkat eksploitasi tahun 2006 yang melebihi optimum yaitu 55,26%.

5.5. Optimalisasi Bioekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru

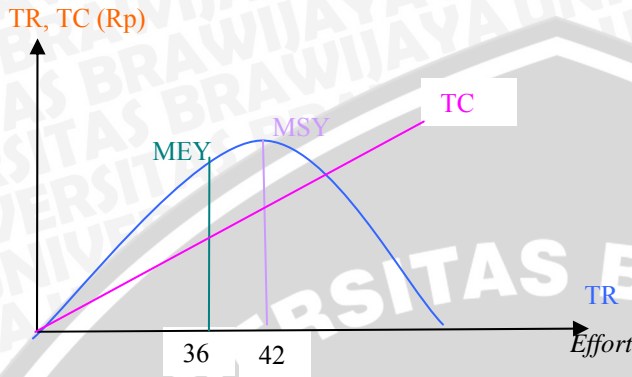
Pada saat penangkapan masih rendah, peningkatan tingkat upaya penangkapan akan diikuti oleh peningkatan penerimaan usaha hingga mencapai keseimbangan secara ekonomi. Disisi lain, biaya penangkapan akan mengalami peningkatan terus menerus setiap tahunnya seiring dengan adanya peningkatan upaya penangkapan.

Besarnya nilai keuntungan akan terus berkurang hingga dicapai keuntungan normal ($\pi = 0$) pada saat tingkat upaya penangkapan dilakukan untuk mencapai keseimbangan *open acces*.

Untuk perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 12. Dan kurva bioekonomi dapat dilihat pada gambar 9.

Jika dibandingkan dengan jumlah *effort* pada tahun 2006 yang jumlahnya sama maka nelayan atau pelaku perikanan masih mendapatkan keuntungan, dimana jumlah penerimaan lebih besar dari jumlah biaya. Dalam kondisi akses terbuka, hal ini akan

menyebabkan *entry* pada industri perikanan. *Entry* ini akan terus terjadi sampai manfaat ekonomi terkuras sampai titik nol. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada hubungan antara TR, TC dan *effort* STD purse seine pada gambar 10.

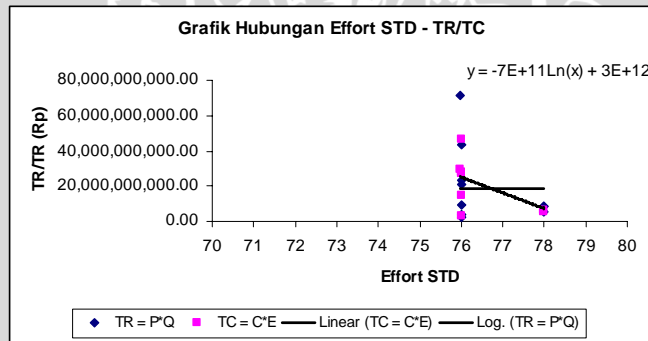


Gambar 9. Kurva penerimaan (TR), dan biaya (TC) secara bioekonomi

Keterangan :

MEY = tingkat keuntungan maksimum

MSY = tingkat produksi maksimum



Gambar 10. Grafik hubungan TR,TC dengan *effort* STD purse seine di Perairan Selat Bali

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa diatas, maka didapatkan nilai parameter dan solusi bioekonomi sebagaimana terlihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai parameter dan solusi bioekonomi

Keterangan	Solusi Bioekonomi	
	MEY	MSY
Catch / Produksi (ton)	58.624	59.791,74
Effort estimasi	36	42
Effort 2006 (unit)	76	76
Status Pemanfaatan	<i>Economic overfishing</i>	<i>Economic overfishing</i>
Rente Ekonomi	Rp.52.293.132.565,6	Rp. 50.820.403.034,68

Dari Tabel diatas dapat disimpulkan kondisi perikanan lemuru saat ini berada dalam kondisi *Economic overfishing* dari sisi MEY, dan secara MSY berada dalam kondisi *Economic overfishing* dilihat dari jumlah alat tangkap pada tahun 2006, dengan kondisi seperti ini berarti dapat dilakukan penurunan jumlah armada penangkapan sampai batas *effort* MEY yaitu sebesar 36 unit. Berdasarkan solusi bioekonomi terlihat bahwa solusi MEY menghasilkan input yang jauh lebih kecil daripada solusi MSY. Disisi lain, solusi MEY juga menghasilkan rente ekonomi yang paling tinggi jika dibandingkan dengan MSY.

Secara umum *overfishing* diartikan sebagai jumlah ikan yang ditangkap melebihi jumlah yang dibutuhkan untuk mempertahankan stok ikan dalam suatu daerah tertentu.

Fauzi (2005) mengkategorikan *overfishing* menjadi beberapa tipe yaitu :

1. *Recruitment overfishing* adalah situasi dimana populasi ikan dewasa ditangkap sehingga tidak mampu lagi untuk melakukan reproduksi untuk memperbaharui spesiesnya lagi.
2. *Growth overfishing* terjadi manakala stok yang ditangkap rata-rata ukurannya lebih kecil dari ukuran yang seharusnya untuk berproduksi pada tingkat *yield per recruitment* yang maksimum.

3. *Economic overfishing* terjadi jika rasio biaya/harga terlalu besar atau jumlah input yang dibutuhkan lebih besar daripada jumlah input yang dibutuhkan untuk berproduksi pada tingkat rente ekonomi yang maksimum.
4. *Malthusian overfishing* terjadi manakala nelayan skala kecil yang biasanya miskin dan tidak memiliki alternatif menghadapi hasil tangkapan yang menurun.

5.6. Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Lemuru

Untuk menerapkan pengelolaan sumberdaya selanjutnya harus mengetahui status perikanan suatu perairan sehingga dapat merumuskan suatu kebijakan yang bertanggung jawab. Maka, dapat dikemukakan beberapa alternatif tindakan yang dapat ditempuh oleh nelayan purse seine dan pemerintah antara lain :

1. Mengurangi biaya operasional dengan memberikan harga solar (bahan bakar) bersubsidi untuk nelayan, sehingga dapat menekan biaya operasional yang dikeluarkan dan menambah pendapatan nelayan purse seine.
2. Menurunkan atau mengurangi jumlah armada yang beroperasi di Perairan Selat Bali wilayah Bali sampai titik *effort* MEY yaitu sebesar 36 unit sedangkan untuk alat tangkap yang 40 unit atau sisa dari jumlah *effort* tahun 2006 dapat ditentukan beberapa alternatif pengelolaannya diantaranya :
 - ★ 40 unit *effort* melakukan transmigrasi (andon) ke daerah lain selain Selat Bali yang masih dalam keadaan underfishing seperti halnya di Kabupaten Janeponto Provinsi Sulawesi Selatan (Berdasarkan pada hasil penelitian Thesis Mukhlisa Ghaffar).
 - ★ Menentukan kuota atau jumlah unit purse seine untuk perseorangan hanya dibatasi satu unit tidak lebih.

3. Meningkatkan mutu hasil tangkapan sehingga dapat menaikkan permintaan dan memperbaiki harga ikan
4. Merevisi kembali SKB (Surat Keputusan Bersama) antara Gubernur Jawa Timur dan Gubernur Bali tentang kuota purse seine untuk masing-masing propinsi Jawa Timur dan Propinsi Bali yang beroperasi di Perairan Selat Bali.

5.7. Analisa Kelayakan Usaha

5.7.1 Permodalan

Modal adalah suatu barang atau uang yang bersama-sama factor produksi tempat usaha dan tenaga kerja untuk menghasilkan barang baru. Modal yang digunakan dibedakan menjadi dua yaitu modal tetap atau modal investasi dan modal kerja atau biaya usaha. Modal investasi adalah aktiva yang tahan lama yang secara berangsur-angsur habis dan turut serta dalam produksi. Sedangkan modal kerja adalah jumlah keseluruhan aktiva lancar yaitu modal yang habis satu kali proses produksi.

Dalam usaha penangkapan ikan lemuru digunakan dua macam modal yaitu modal tetap dan modal kerja. Modal tetap yang digunakan yaitu sebesar Rp. 430.500.000,- dimana modal ini digunakan untuk pembelian kapal, alat tangkap, mesin, Pelampung, keranjang dan dynamo. Sedangkan untuk modal kerja yang digunakan sebesar Rp. 1.039.229.133,- dimana modal kerja ini digunakan untuk pembelian bahan bakar, es, biaya makan ABK, penyusutan, perawatan, pajak, retribusi dan biaya kuli angkut keranjang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 14.

5.7.2 Biaya Produksi

Setiap usaha pasti melakukan pengeluaran biaya yang diharapkan nantinya akan menghasilkan keuntungan dari hasil penjualan produk yang dipasarkan. Pada usaha

penangkapan ikan lemuru digunakan dua macam biaya yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap (*fixed cost*) terdiri dari biaya penyusutan, perawatan dan pajak. Dan untuk biaya tidak tetap (*variable cost*) yang digunakan terdiri dari retribusi, bahan bakar, es, biaya makan ABK dan kuli angkut keranjang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 14.

5.7.3 Analisa Investasi Jangka Pendek

5.7.3.1 Keuntungan

Keuntungan atau laba didapat dari pengurangan pendapatan dari penjualan barang atau jasa, baik yang dilakukan dengan kredit ataupun tunai dengan biaya umum, administrasi dan penjualan. Laba bersih juga terlihat setelah pengurangan pendapatan dengan pajak (Kartadinata, 1990). Dimana hubungan variabel tersebut berada dalam persamaan di bawah ini :

$$\text{Keuntungan} = \text{Total Revenue} - \text{Total Cost}$$

Dimana ; $\text{Total Revenue} = \text{Total Pendapatan}$

$$\text{Total Cost} = \text{Total Biaya}$$

Biaya terbagi menjadi dua kategori yaitu ;

- a) Biaya tetap (*fix cost*) adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh jumlah unit yang diproduksi. Dalam bidang penangkapan biaya yang termasuk biaya tetap adalah penyusutan dan perawatan input produksi, ijin usaha, serta jasa sandar kapal di pelabuhan.
- b) Biaya tidak tetap (*variable cost*) adalah biaya yang jumlahnya meningkat bersamaan dengan naiknya jumlah unit yang diproduksi. Biaya tidak tetap

biasa disebut juga dengan biaya operasional. Dimana dibedakan lagi berdasarkan waktunya ; sebelum penangkapan (persiapan) dan sesudah penangkapan (sepulang melaut)

Besarnya biaya operasional (*Variabel cost*) yang dikeluarkan selama 1 trip (operasi penangkapan) sebelum melaut sebesar Rp. 4.242.500,- sehingga biaya tidak tetap selama 1 tahun (216 trip/hari) adalah Rp. 916.380.000. Sedangkan *Variabel cost* sesudah melaut yang terdiri dari biaya pengangkutan (manol) dan retribusi TPI selama 1 tahun sebesar Rp. 122.849.132,9,- sehingga total Variabel cost selama 1 tahun sebesar Rp. 1.039.229.133,-. Adapun biaya tetap (*fixed cost*) yang terdiri dari penyusutan atas modal usaha, perawatan dan pajak selama 1 tahun sebesar Rp. 184.600.000,- untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 15.

Penerimaan Usaha atau total produksi rata-rata kapal purse seine selama 1 tahun adalah 1.038,58 ton dengan harga rata – rata Rp. 1.874,3/kg sehingga total penjualan yang didapatkan sebesar Rp. 1.939.113.294,-. Sehingga keuntungan bersih yang diperoleh pemilik modal (juragan darat) setelah dikurangi dengan seluruh biaya yang dikeluarkan selama operasi penangkapan ikan lemuru selama 1 tahun dan dibagi dengan ABK adalah sebesar Rp. 348.701.028,5,- Perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 16.

5.7.3.2 Rentabilitas

Rentabilitas suatu perusahaan menunjukkan perbandingan antar laba dengan aktiva atau modal yang menghasilkan laba tersebut. Dapat dikatakan juga, rentabilitas adalah kemampuan suatu perusahaan untuk menghasilkan laba selama periode tertentu.

Dari perhitungan, besarnya prosentase keuntungan yang dihasilkan selama kurun waktu 1 tahun adalah sebesar 81 % hal ini menunjukkan bahwa usaha penangkapan ikan lemuru yang menggunakan alat tangkap purse seine dapat dikatakan menguntungkan atau layak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 16.

5.7.4 Analisa Investasi Jangka Panjang

5.7.4.1 Net Present Value (NPV)

NPV merupakan selisih antara *benefit* (pendapatan) dengan *cost* (pengeluaran) yang telah *dispresent value*kan. Apabila NPV positif maka usaha atau proyek dinyatakan layak, sedangkan bila NPV negative maka dinyatakan proyek tersebut tidak layak.

Untuk usaha penangkapan ikan lemuru, dari perhitungan didapatkan nilai NPV sebesar Rp. 2.091.823.736,- atau lebih dari 0 (positif) maka usaha penangkapan ini dapat dikatakan layak. Untuk perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 18.

5.7.4.2 Provitability Index (Net B/C)

Net B/C merupakan perbandingan antara benefit bersih (penerimaan) dari tahun – tahun yang bersangkutan (pembilang bersifat positif) dengan biaya bersih dalam satu tahun (pembilang bersifat negatif) yang telah di *present value*kan. Kriterianya adalah apabila Net B/C ratio > 1 maka proyek akan dipilih atau proyek tersebut layak untuk dikerjakan dan bila nilainya < 1 maka usaha atau proyek tersebut tidak layak.

Pada usaha penangkapan ikan lemuru, dari perhitungan didapatkan nilai Net B/C sebesar 7,5 atau lebih besar dari 1 sehingga usaha ini dikatakan layak. Untuk perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 18.

5.7.4.3 Internal Rate of Return (IRR)

IRR digunakan untuk menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan kas bersih dimasa mendatang, dimana jika tingkat bunga ini lebih besar daripada tingkat bunga relevan maka investasi dikatakan menguntungkan. Pada usaha penangkapan ikan lemuru didapatkan hasil perhitungan untuk nilai IRR sebesar 144,11 %. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilaksanakan karena nilai IRR yang didapat lebih besar dari nilai IRR Estimate sebesar 11,75%. Untuk perhitungan IRR dapat dilihat pada lampiran 18.

5.7.4.4 Payback Periode (PP)

Payback periode adalah perbandingan antara biaya investasi dengan benefit bersih tiap tahunnya, atau dapat dikatakan waktu yang diperlukan untuk membayar kembali semua biaya-biaya yang telah dikeluarkan dalam suatu usaha.

Untuk usaha penangkapan ikan lemuru di Selat Bali didapatkan nilai *payback periode* sebesar 5,1 tahun dan *payback periode* maksimal sebesar 8,5 tahun. Untuk perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 22.

5.7.4.5 Analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas sering disebut analisis kepekaan dimana analisis ini bukan merupakan teknik untuk mengukur resiko tetapi untuk menilai dampak berbagai perubahan dalam masing-masing variabel penting terhadap hasil yang mungkin terjadi.

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai usaha dengan asumsi *gross benefit* turun sebesar 10%, sehingga berakibat nilai NPV sebesar Rp. 1.158.399.915,-, nilai net B/C sebesar 5,12 ; IRR 98,02 % (>IRR estimate). Hal ini berarti dalam usaha tersebut terjadi penurunan benefit sebesar 10%, masih layak diteruskan.

Dengan asumsi biaya naik sebesar 10%; berakibat nilai NPV sebesar Rp. 1.1449.155.778,-, nilai net B/C sebesar 5,87 ; IRR 112,79% (>IRR estimate). Hal ini berarti dalam usaha tersebut terjadi kenaikan biaya sebesar 10%, masih layak diteruskan,

Dengan asumsi biaya naik sebesar 10% dan *gross benefit* turun sebesar 10 % berakibat nilai ; NPV sebesar Rp. 515.731.957,-, nilai net B/C sebesar 3,5 ; IRR 65,78% (>IRR estimate).

Namun usaha mengalami titik kritis dengan asumsi *Gross benefit* turun 30 % sehingga berakibat nilai NPV sebesar Rp. -241.735.821,2, kurang dari 0 (positif)-, nilai net B/C sebesar 1,5; IRR 24,08 % (>IRR estimate). Hal ini berarti dalam usaha tersebut terjadi penurunan benefit sebesar 30%, tidak layak diteruskan karena nilai NPV kurang dari 0 (positif).

Dengan asumsi Biaya Naik sebesar 35 % sehingga berakibat nilai NPV sebesar Rp. -157.514.122,3, kurang dari 0 (positif)-, nilai net B/C sebesar 1,7; IRR 29,39 % (>IRR estimate). Hal ini berarti dalam usaha tersebut terjadi penurunan benefit sebesar 30%, tidak layak diteruskan karena nilai NPV kurang dari 0 (positif).

Hal ini menunjukkan bahwa usaha tersebut tidak bisa bertahan terhadap perubahan yang terjadi, baik perubahan akibat kenaikan biaya maupun berkurangnya atau menurunnya *gross benefit*. Apabila perubahan yang terjadi mencapai prosentase tersebut, maka usaha tersebut dikatakan tidak layak diteruskan. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 22.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang “Analisis Bioekonomi Model Gordon – Schaefer Sumberdaya Ikan Lemuru” maka dapat diambil Kesimpulan sebagai berikut yaitu :

- ★ Alat tangkap standart yang digunakan dalam pengusahaan sumberdaya ikan lemuru di Perairan Selat Bali adalah *purse seine*, dimana 1 unit *purse seine* setara dengan 0,000125 unit pukat pantai, 0,00115 unit jaring insang hanyut, 0,00003 unit jaring insang tetap dan 0,0098 unit alat tangkap lain.
- ★ Status perikanan di Selat Bali secara ekonomi dapat dikatakan dalam keadaan *economic overfishing*, hal ini dapat dilihat dari jumlah alat tangkap *purse seine* yang ada di Wilayah Bali pada tahun 2006 yaitu sebesar 76 unit jumlahnya lebih besar jika dibandingkan dengan hasil perhitungan Gordon – Schaefer E_{MEY} sebesar 36 unit. Dimana faktor input (*effort*) perikanan yang digunakan melebihi kapasitasnya untuk memanen stok ikan yang sedikit.
- ★ Keuntungan yang diperoleh nelayan pada kondisi MSY adalah Rp. 50.820.403.034,68 pertahun dengan C_{MSY} 59.791,74 ton dan E_{MSY} 42 unit. Sedangkan pada kondisi MEY diperoleh keuntungan sebesar Rp. 52.293.132.565,6 dengan C_{MEY} 58.264 ton/tahun dan E_{MEY} sebanyak 36 unit.
- ★ Pada usaha penangkapan ikan lemuru didapatkan keuntungan yang diperoleh pemilik modal (juragan darat) setelah dikurangi seluruh biaya yang dikeluarkan selama operasi penangkapan sebesar Rp. 348.701.028,5/tahun, Rentabilitas usaha sebesar 81% ; NPV Rp. 2.091.823.736 > 0 (positif) ; Net B/C 7,5 > 1 ; IRR 144,1% > tingkat

suku bunga dan Payback periode 5,1 tahun. Maka dapat disimpulkan usaha tersebut layak untuk dikembangkan.

★ Berdasarkan hasil penelitian maka alternatif kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali yang dapat ditempuh oleh pemerintah maupun nelayan antara lain :

1. mengurangi biaya operasional dengan memberikan harga solar yang bersubsidi
2. menurunkan atau mengurangi jumlah *effort* sampai batas tingkat MEY
3. Meningkatkan mutu hasil tangkapan nelayan
4. merevisi kembali SKB (Surat Keputusan Bersama) antara Gubernur Bali dan Gubernur Jawa Timur tentang kuota jumlah *effort* yang beroperasi di Perairan Selat Bali untuk masing-masing wilayah.

6.2 Saran

- ★ Dalam penelitian ini peneliti menghadapi keterbatasan dalam informasi data sekunder sehingga perlu dilakukannya pengujian kevalidan data sekunder yang terkadang tidak sesuai dengan kondisi di lapang.
- ★ Dalam pendugaan secara ekonomi peneliti menghadapi kesulitan dalam pengambilan data ekonomi dari nelayan/juragan kapal sehingga disarankan nelayan mulai belajar melakukan pencatatan secara rinci terhadap biaya – biaya maupun jumlah pendapatan nelayan dalam kurun waktu 1 tahun serta mengetahui cara penanganan yang baik terhadap ikan hasil tangkapan.

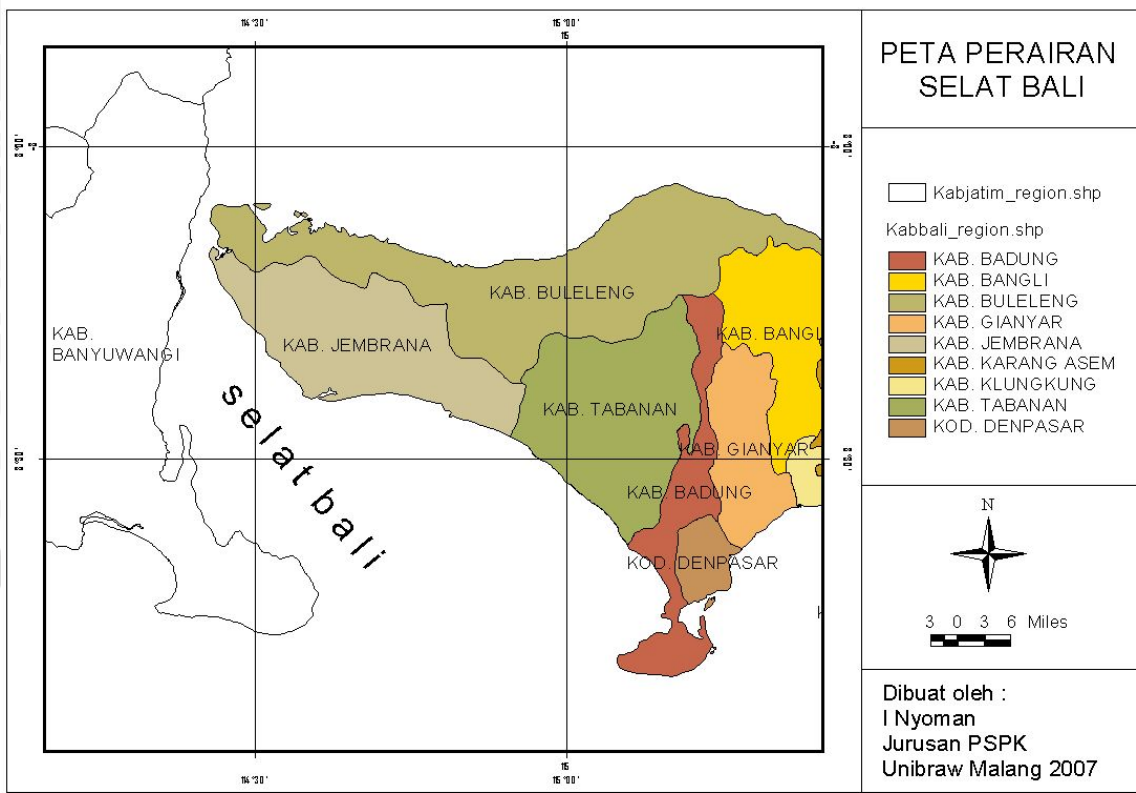
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1997. **Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Propinsi BALI Tahun 1997 - 2006**. Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi BALI. Denpasar.
- _____. 2001. **Perkembangan Kegiatan Perikanan di Selat Bali**. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Makalah pada workshop pengelolaan lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali, Banyuwangi, 14-17 Mei 2001 hal 1-2.
- _____. 2002. **Taxonomi of Skipjack Tuna**. <http://www.pelabuhanperikanan.or.id>
- _____. 2004. *Sardinella lemuru* **Bali Sardinella**. www.fishbase.org
- _____. 2006. **Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Kabupaten Badung Tahun 2006**. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Badung. Badung
- _____. 2006. **Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Kabupaten Jembrana Tahun 2006**. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Jembrana. Negara
- _____. 2006. **Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Kabupaten Tabanan Tahun 2006**. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Tabanan. Tabanan
- Arimbi Woro Wandita. 2006. **Studi Pendekatan Bioekonomi Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) di Perairan Sendangbiru Kecamatan Sumbermanjingwetang Malang**. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Tidak diterbitkan.
- Djamali Askin, Sumadiharga Ono Kurnaen, Sumiono Bambang, Sulistijo. 2001. **Pengkajian Syok Sumberdaya Ikan Perairan Indonesia**. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan_DKP dan Pusat Riset Penelitian Oceanografi_LIPI. Jakarta.
- Burhanuddin dan Praseno. 1982. **Lingkungan Perairan Selat Bali**. Prosiding Seminar Perikanan Lemuru. Banyuwangi, 18-21 Januari. Pros. No. 2/SPL/82 hal : 27-32
- Fauzi. 2004. **Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungannya : Teori dan Aplikasinya**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- _____. 2005. **Kebijakan Perikanan dan Kelautan : Isu, Sintesis dan gagasan**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fauzi dan Anna. 2005. **Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Untuk Analisis Kebijakan**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. hal 44-46.

- Ghaffar. 2006. **Optimasi Pengembangan Usaha Perikanan *mini Purse Seine* di Kabupaten Janeponto Propinsi Sulawesi Selatan.** Tesis Program Magister. Pasca Sarjana Institute Pertanian Bogor. Bogor. tidak diterbitkan
- Hanafiah dan saefuddin. 1986. **Tataniaga Hasil Perikanan.** Universitas Indonesia. Jakarta.
- Haryanto Rudi. 2005. **Analisis Bioekonomi Perikanan Tangkap pada Pemanfaatan Sumberdaya pada Tangkap di Perairan Selat Bali, Muncar Banyuwangi.** Tesis Program Magister Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang. tidak diterbitkan.
- Husnan dan Suwarsono. 2000. **Studi Kelayakan Proyek.** UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- Imron, M. 2000. **Stok Bersama dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan di Wilayah Perairan Indonesia.** Buletin PSP, vol IX no. 2 Jurusan PSP. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Kartadinata. 1990. **Pembelanjaan Pengantar Managemen Keuangan.** Rineka Cipta. Jakarta.
- Marzuki. 1983. **Metodologi Penelitian Riset Fakultas Ekonomi UMM.** Aditya Media. Malang.
- Merta. 2001. **Kelimpahan dan Penyebaran Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali.** Makalah pada Workshop Pengelolaan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali. Banyuwangi, 14-17 Mei 2001 Hal 1-2
- Nazir. 2003. **Metode Penelitian.** Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Primyastanto. 2003. **Evaluasi Proyek Dari Teori Ke Praktek (Studi Pembesaran Ikan Gurame).** PT Danar Wijaya-Brawijaya University Press. Malang.
- Primyastanto, Tjahjono Agus, dan Erlinda. **Evaluasi Proyek (Studi Kasus Usaha Pemancingan dan Restoran Ikan "Taman Air").** Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Purwanto, 2002. **Bioekonomi Penangkapan Ikan Model Statik.** Direktorat Jendral Perikanan Tangkap Departemen Kelautan Dan Perikanan. Jakarta.
- Putra Arsa. 2005. **Pendugaan Potensi Lestari Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Untuk Menentukan Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan di Perairan Selat Bali.** Skripsi Program Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang. tidak diterbitkan

- Sparre dan Venema. 1999. **Introduction : Pengkajian Stok Ikan Tropis**. Part 1 FAO, ROMA.
- Setyohadi. 1995. **Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Beberapa Jenis Ikan Demersal di Perairan Jawa Timur**. Bulletin Perikanan Vol. 6 Desember. hal : 87-96
- Soekartawi. 2001. **Agribisnis : Teori dan Aplikasinya**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Subani dan Barus. 1989. **Alat Penangkap Ikan dan Udang di Indonesia. Balai Penelitian Perikanan Laut**. Badan Peneliti dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Suryabrata. 2003. **Metodologi Penelitian**. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Asikin Zaenal dan Tapsirin BA. 2002. **Diversifikasi Upaya Penangkapan Pancing Ulur dan jaring Lemuru di Selat Bali Perairan Kabupaten Jembrana**. Prosiding Gelar Teknologi Rancang Bangun dan Pemetaan Sumberdaya Perikanan tanggal 23-24 Desember. Balai Pengembangan dan Penangkapan Ikan. Semarang.
- Wiadnya. 1989. **Konsep Manajemen Perikanan Skala Kecil Aspek Bioekonomis**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang
- Wiadnya, Sutini Lidwina, Lelono Tri Djoko. 1993. **Manajemen Sumberhayati Perairan dengan Kasus Perikanan Tangkap di Jawa Timur**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Widodo, J.K.A.Azis, BE Pryono, G.H. Tampubolon, N. Naamin dan A. Djamali. 1998. **Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan di Perairan Indonesia**. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut. Jakarta.
- Widodo. 2002. **Evaluasi Pengkajian Stok Perikanan Indonesia : Perikanan sebagai Sektor Andalana Nasional**. ISPIKANI. Jakarta.
- Wudianto. 2001. **Karakteristik Gerombolan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker) di Perairan Selat Bali**. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Pusat Riset Perikanan Tangkap vol. 7 No. 3. Hal 70-77
- Wudianto, Merta Sedana I Gede, Monintja R. Daniel. 2002. **Ukuran Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*, Bleeker 1853) di Perairan Selat Bali Berdasarkan Waktu dan Daerah Penangkapan**. JPPI Edisi Sumberdaya dan Penangkapan vol 8 No. 1 tahun 2002 hal : 103-110.

Lampiran 1. Peta Perairan Selat Bali



Lampiran 2. Tabel Perkembangan Jumlah Alat Tangkap Ikan Lemuru Kabupaten Jembrana, Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Badung tahun 1997-2006

Tahun	Purse seine	Jaring Insang hanyut	Pukat Pantai	Jaring Insang Tetap	Lain-lain
1997	76	849	44	715	2713
1998	78	853	57	779	3217
1999	78	767	57	906	1638
2000	78	1359	59	790	2703
2001	76	1814	59	1696	2920
2002	76	1825	43	1330	1291
2003	76	1888	59	1340	450
2004	76	1926	59	1659	1714
2005	76	1343	63	1141	2396
2006	76	2009	64	928	252

Sumber : Data Skunder 2007



Lampiran 3. Tabel Perkembangan Hasil Penangkapan Ikan Per Unit Usaha (ton) berdasarkan Kabupaten Jembrana, Kabupaten Tabanan dan Kabupaten Badung tahun 1997-2006

Tahun	Purse seine	Pukat Pantai	Jaring Insang Hanyut	Jaring Insang Tetap	Lain-lain	Jumlah
1997	27.190,9	384,9	517	7,1	1.626,6	29726.5
1998	30.831,3	458,1	581,2	11,8	2.254,3	34136.7
1999	5.212,4	357,5	455,6	8,9	798,9	6833.3
2000	5.687,7	344,8	512,7	8,3	962,3	7515.8
2001	5.374,1	313,7	894	2,4	582,3	7166.5
2002	33.133,8	830,6	273,6	0	820,2	35058.2
2003	25.772,8	4.081,6	372,8	0	470,6	30697.8
2004	12.096,5	915	440,7	0,9	610,4	14063.5
2005	12.303,6	449	468,1	0	320,9	13541.6
2006	15.805,2	373,3	531,4	0	212,3	16922.2

Sumber : Data Skunder 2007

Lampiran 4. Tabel Rata-rata Produksi Ikan, Porsi Produksi Tiap Alat, Nilai CpuE dan Nilai Kemampuan Penangkapan Relatif dan Rasio Alat Tangkap Standart di Wilayah Bali

alat tangkap	Catch	Porsi	Effort	CpUE	% CpuE	RFP	Rasio
Purse Seine	17,340.83	0.886264	76	202.2178	99.8629	1	1
Pukat Pantai	850.85	0.043486	1463	0.02529	0.01249	0.000125	7995.84725
J.I. Hanyut	504.71	0.025795	56	0.232482	0.11481	0.00115	869.821978
J.I. Tetap	3.94	0.00020137	1128	7.03E-07	3.5E-07	3.478E-09	287503294
Lain-lain	865.88	0.04425384	1929	0.019864	0.00981	9.823E-05	10179.8875
Jumlah	19,566.21	1		202.4955	100	1.001373	287522341

Lampiran 5. SUMMARY OUTPUT SCHAEFER

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.2332586
R Square	0.05440958
Adjusted R Square	-0.0637892
Standard Error	147.74719
Observations	10

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	10048.49	10048.49	0.460323	0.516615
Residual	8	174633.9	21829.23		
Total	9	184682.3			

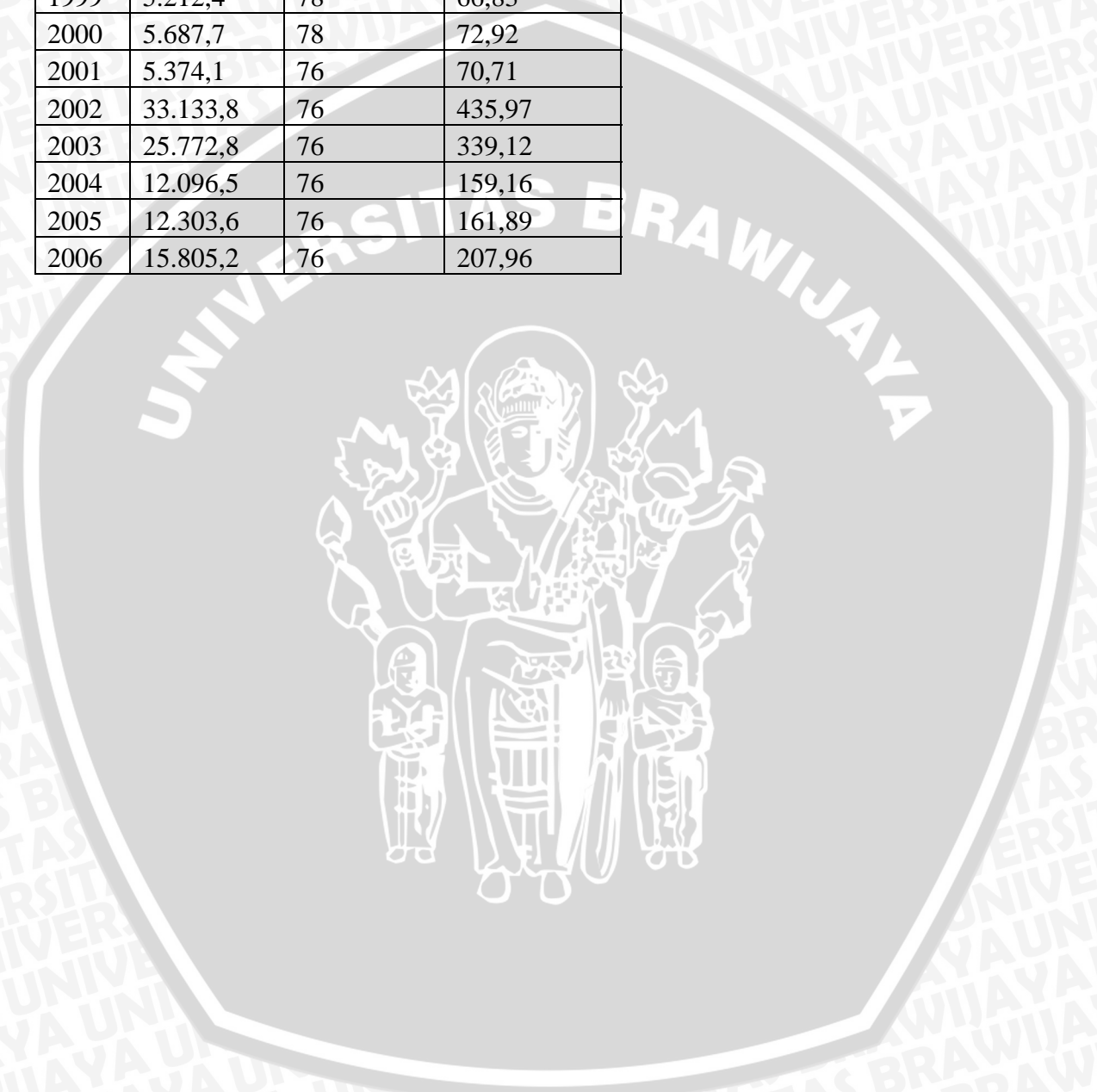
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	2876.11181	3905.165	0.736489	0.482469	-6129.22	11881.44	-6129.22	11881.44
X Variable 1	-34.586827	50.97762	-0.67847	0.516615	-152.141	82.96778	-152.141	82.96778

Model Schaefer

a	2876.112
b	-34.5868
Eopt (a/2b) =	-41.57817
Copt (a ² /4b) =	-59791.74

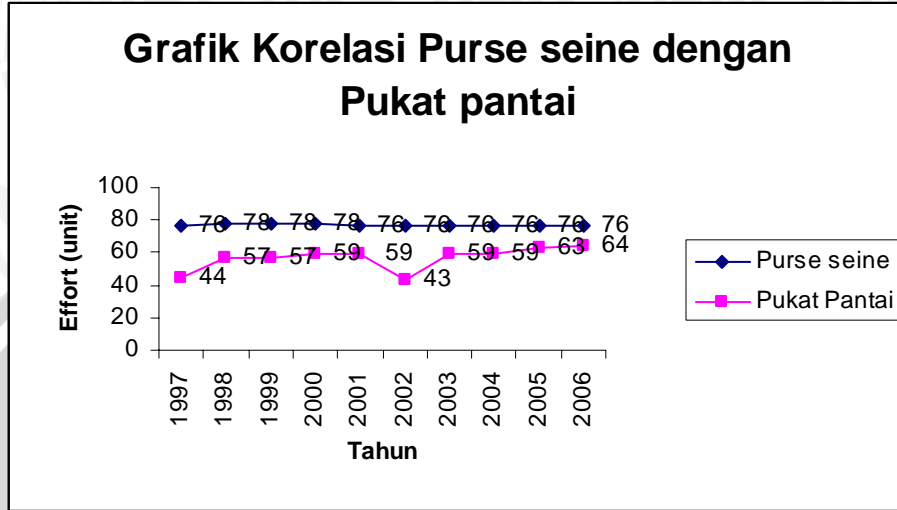
Lampiran 6. Tabel Estimasi Potensi Model Schaefer

Tahun	Catch	Effort Std	CPUE
1997	27.190,9	76	357,78
1998	30.831,3	78	395,27
1999	5.212,4	78	66,83
2000	5.687,7	78	72,92
2001	5.374,1	76	70,71
2002	33.133,8	76	435,97
2003	25.772,8	76	339,12
2004	12.096,5	76	159,16
2005	12.303,6	76	161,89
2006	15.805,2	76	207,96

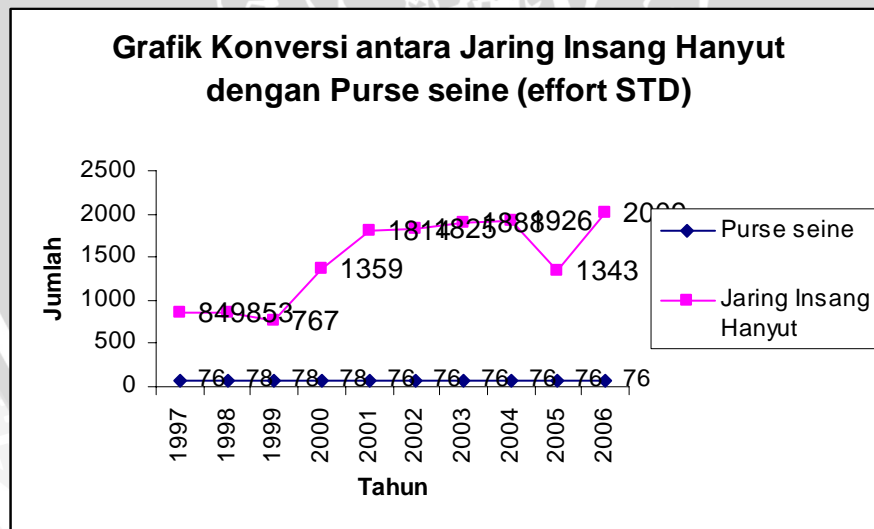


Lampiran 7. Grafik Hasil Konversi 4 Jenis Alat Tangkap kedalam Alat Tangkap Standar Purse seine

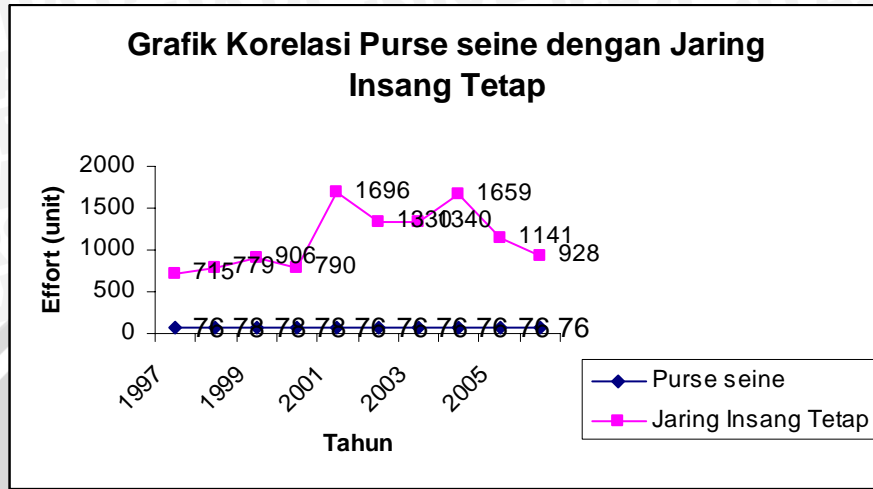
a. Grafik Konversi Alat Tangkap Pukat Pantai ke dalam Alat Tangkap Purse seine



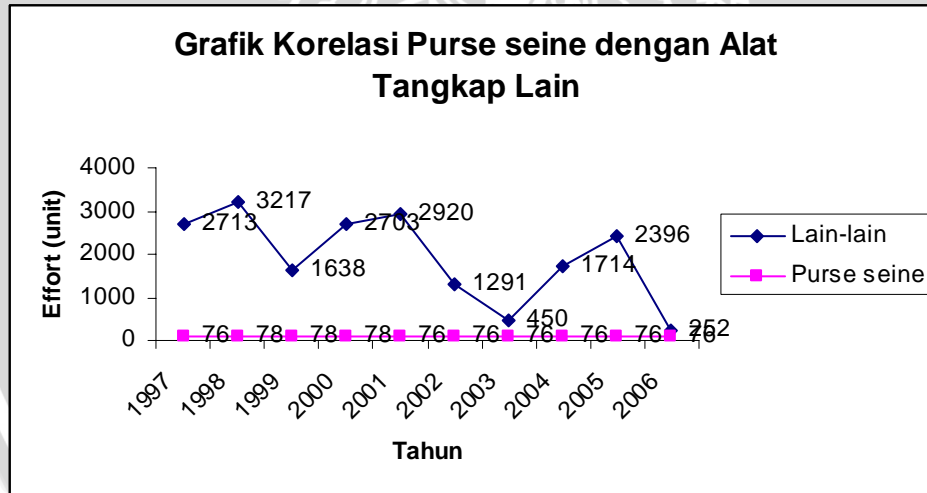
b. Grafik Konversi Alat Tangkap Jaring Insang Hanyut ke dalam Alat Tangkap Purse seine



c. Grafik Konversi Alat Tangkap Jaring Insang Tetap ke dalam Alat Tangkap Purse seine



d. Grafik Konversi Alat Tangkap Lain ke dalam Alat Tangkap Purse seine



Lampiran 8. Indeks Harga Konsumen di beberapa kota di Indonesia

Tahun	Bahan makanan (<i>food stuffs</i>)	Makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau	Perumahan, air, listrik, bahan bakar dan gas
1997	223.57	181.44	217
1998	196.1	203.25	167.75
1999	216.94	210.57	169.65
2000	229.25	233.9	228.75
2001	205.57	258.54	214.45
2002	105.56	104.1	104.92
2003	104.44	110.35	115.63
2004	111.1	115.7	124.19
2005	126.55	131.56	141.5
2006	142.92	139.93	148.34

Sumber : Indikator Ekonomi, Buletin Statistik Bulanan, Badan Pusat Statistik, Jakarta-Indonesia (BPS).

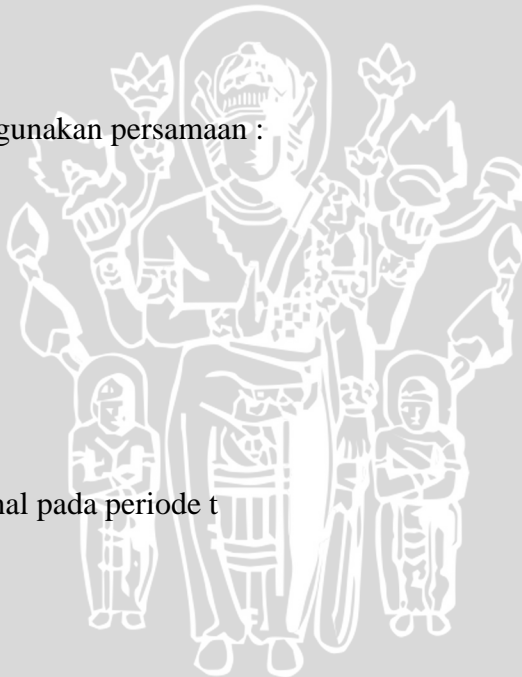
Perhitungan harga riil digunakan persamaan :

$$P_{rt} = \left(\frac{P_{nt}}{IHK_t} \right) \times 100$$

Dimana :

P_{rt} = Harga Riil

P_{nt} = Harga nominal pada periode t



Lampiran 9. Perubahan Harga Nominal Menjadi Harga Riil**Tabel Penyusutan yang dikeluarkan Nelayan selama 1 tahun Periode 1997 - 2006**

Tahun	Penyusutan 1 tahun (nominal)	Harga Riil Penyusutan
1997	29,500,000	13,594,470.0
1998	32,450,000	19,344,262.3
1999	34,072,500	20,083,996.5
2000	35,776,125	15,639,836.1
2001	39,353,738	18,351,008.6
2002	48,405,098	46,135,244.0
2003	76,050,000	65,770,128.9
2004	82,400,000	66,349,947.7
2005	96,200,000	67,985,865.7
2006	103,500,000	69,772,145.1

Tabel Harga Ikan Segar Periode 1997-2006

Tahun	Harga Nominal Ikan Segar (Rp/ton)	Harga Riil Ikan Segar (Rp/ton)
1997	322,000	144,026.5
1998	335,000	170,831.2
1999	3,575,000	1,647,921.1
2000	3,410,000	1,487,459.1
2001	1,038,000	504,937.5
2002	2,270,000	2,150,435.8
2003	1,767,000	1,691,880.5
2004	2,167,000	1,950,495.1
2005	991,600	783,563.8
2006	1,874,000	1,311,223.1



Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Biaya Operasional Penangkapan Ikan dengan Alat tangkap Purse seine

Tabel Perhitungan Biaya Tidak Tetap (Variabel Cost) Periode 1997-2006

Tahun	Solar	Oli	Es	ABK	Biaya Transportasi (nominal)	Biaya transportasi (riil)	Bahan makanan (nominal)	Bahan makanan (riil)	Total Variabel Cost/trip	Total Variabel Cost/tahun
1997	235,800	2,880	19,375	39,500	258,055	118,919	39,500	21,770	140,690	30,388,960
1998	348,000	3,850	58,125	55,300	409,975	244,396	55,300	27,208	271,604	58,666,512
1999	319,000	3,850	116,250	59,250	439,100	258,827	59,250	28,138	286,965	61,984,416
2000	348,000	4,400	135,625	69,125	488,025	213,344	69,125	29,553	242,897	52,465,851
2001	1,450,000	19,250	193,750	79,000	1,663,000	775,472	79,000	30,556	806,028	174,102,091
2002	1,160,000	15,400	271,250	158,000	1,446,650	1,378,812	158,000	151,777	1,530,589	330,607,315
2003	953,000	13,090	368,125	237,000	1,334,215	1,153,866	237,000	214,771	1,368,637	295,625,583
2004	957,000	15,785	387,500	296,250	1,360,285	1,095,326	296,250	256,050	1,351,376	291,897,151
2005	2,494,000	27,000	675,000	340,000	3,196,000	2,258,657	340,000	258,437	2,517,094	543,692,347
2006	2,494,000	36,000	750,000	400,000	3,280,000	2,211,137	400,000	285,857	2,496,994	539,350,661

Lampiran 10. Perhitungan Biaya Operasional**Tabel Rata-rata biaya operasional dalam 1 tahun periode 1997-2006**

Tahun	Penyusutan	Variable Cost	Restribusi (1%) (Rp)	Rata - rata
1997	13,594,470.0	30,388,960	39,162,102	83,145,532
1998	19,344,262.3	58,666,512	52,669,480	130,680,254
1999	20,083,996.5	61,984,416	85,896,239	167,964,652
2000	15,639,836.1	52,465,851	84,602,211	152,707,899
2001	18,351,008.6	174,102,091	27,135,846	219,588,946
2002	46,135,244.0	330,607,315	712,521,091	1,089,263,650
2003	65,770,128.9	295,625,583	436,044,978	797,440,690
2004	66,349,947.7	291,897,151	235,941,640	594,188,739
2005	67,985,865.7	543,692,347	96,406,556	708,084,769
2006	69,772,145.1	539,350,661	207,241,433	816,364,239

Tabel Total Biaya yang Dikeluarkan Nelayan Purse Seine Selama Periode Tahun 1997-2006

Tahun	Rata-rata	Estd	Total Cost
1997	83,145,532	76	6,319,060,407.7
1998	130,680,254	78	10,193,059,782.4
1999	167,964,652	78	13,101,242,866.9
2000	152,707,899	78	11,911,216,093.1
2001	219,588,946	76	16,688,759,896.0
2002	1,089,263,650	76	82,751,359,476.8
2003	797,440,690	76	60,605,492,402.3
2004	594,188,739	76	45,158,344,138.2
2005	708,084,769	76	53,814,442,415.1
2006	816,364,239	76	62,043,682,184.5

Lampiran 11. Tabel Total Penerimaan dan Keuntungan yang Diterima Nelayan Periode 1997-2006

Tahun	Harga (Rp/ton)	Produksi (ton)	Tr (penerimaan)	Tc (Total Biaya)	Tr-Tc (Keuntungan/ π)
1997	144,026.5	27190.9	3,916,210,158.9	6,319,060,407.7	-2,402,850,248.80
1998	170,831.2	30831.3	5,266,947,976.6	10,193,059,782.4	-4,926,111,805.80
1999	1,647,921.1	5212.4	8,589,623,941.6	13,101,242,866.9	-4,511,618,925.30
2000	1,487,459.1	5687.7	8,460,221,123.1	11,911,216,093.1	-3,450,994,970.00
2001	504,937.5	5374.1	2,713,584,618.8	16,688,759,896.0	-13,975,175,277.20
2002	2,150,435.8	33,133.80	71,252,109,710.0	82,751,359,476.8	-11,499,249,766.80
2003	1,691,880.5	25772.8	43,604,497,750.4	60,605,492,402.3	-17,000,994,651.90
2004	1,950,495.1	12096.5	23,594,163,977.2	45,158,344,138.2	-21,564,180,161.00
2005	783,563.8	12303.6	9,640,655,569.7	53,814,442,415.1	-44,173,786,845.40
2006	1,311,223.1	15805.2	20,724,143,340.1	62,043,682,184.5	-41,319,538,844.40



Lampiran 12. Perhitungan E_{MEY} dan C_{MEY} Berdasarkan Model Gordon-Schaefer

Diketahui :

Biaya Penangkapan Rata-rata (c)	= Rp. 475.942.937,-
Harga Ikan Rata-rata (p)	= Rp. 1.184.277,4/ton
Koefisien a Model Schaefer	= 2876,112
Koefisien b Model Schaefer	= -34,5868
E_{MSY} (a/2b)	= 42 unit
C_{MSY} (a ² /4b)	= 59.791,74 ton

$$E_{MEY} = \frac{a}{2b} - \frac{c}{2bp}$$

$$= \frac{2876,112}{2 * -34,5868} - \frac{475.942.937}{2 * -34,5868 * 1.184.277,4}$$

$$= 36 \text{ unit}$$

$$C_{MEY} = \frac{a^2}{4b} - \frac{c^2}{4bp}$$

$$= \frac{2876,112^2}{4 * -34,5868} - \frac{475.942.937^2}{4 * -34,5868 * 1.184.277,4^2}$$

$$= 58.624 \text{ ton}$$

Perhitungan Keuntungan (π) :

$$TR_{MSY} = p * C_{MSY}$$

$$= Rp. 1.184.277,4 * 59.791,74 \text{ Ton}$$

$$= Rp. 70.810.006.388,68$$

$$TC_{MSY} = c * E_{MSY}$$

$$= Rp. 475.942.937 * 42 \text{ Unit}$$

$$= Rp. 19.989.603.354$$

$$\text{Keuntungan } (\pi_{MSY}) = TR - TC$$

$$= Rp. 70.810.006.388,68 - Rp. 19.989.603.354,00$$

$$= Rp. 50.820.403.034,68$$

$$\text{Keuntungan } (\pi_{MSY}) \text{ Perunit} = Rp. 50.820.403.034,68 : 42 \text{ unit}$$

$$= Rp. 1.210.009.596/\text{tahun/unit}$$

$$\begin{aligned}TR_{MEY} &= p * C_{MEY} \\ &= Rp. 1.184.277,4 * 58.624 \text{ Ton} \\ &= Rp. 69.427.078.297,60\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}TC_{MEY} &= c * E_{MEY} \\ &= Rp. 475.942.937 * 36 \text{ Unit} \\ &= Rp. 17.133.945.732\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan } (\pi_{MEY}) &= TR - TC \\ &= Rp. 69.427.078.297,60 - Rp. 17.133.945.732 \\ &= Rp. 52.293.132.565,60\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan } (\pi_{MEY}) \text{ Perunit} &= Rp. 52.293.132.565,60 : 36 \text{ unit} \\ &= Rp. 1.452.587.016/\text{tahun/unit}\end{aligned}$$



Lampiran 13. Tabel Daftar Investasi Awal Usaha Penangkapan Ikan Lemuru

No	Jenis modal	Jumlah (Unit)	Nilai Satuan (Rp)	Nilai (R.p)	Umur Teknis	Penyusutan (Rp)
1	Kapal	2	95,000,000	190,000,000	10	19,000,000
2	Mesin	7	12,500,000	87,500,000	5	17,500,000
3	Jaring	1	50,000,000	50,000,000	2	25,000,000
4	Genset	1	3,500,000	3,500,000	4	875,000
5	Dynamo	1	3,000,000	3,000,000	4	750,000
6	Keranjang	40	75,000	3,000,000	1	3,000,000
7	Pelampung	1500	5,000	7,500,000	1	7,500,000
Jumlah				430,500,000		148,000,000

Sumber : Data Skunder (2007)

Lampiran 14. Tabel Daftar Biaya Variabel Usaha Penangkapan Ikan Lemuru**Tabel Biaya Operasional/trip (Variabel cost) sebelum melaut**

No	Jenis Biaya	Jumlah	Nilai satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Solar	600 liter	4,300	2,580,000
2	Oli	70 liter	5,000	350,000
3	Es	75 balok	7,500	750,000
4	Biaya Makan ABK	40 orang	7,500	562,500
Jumlah				4,242,500
Biaya operasional selama 1 tahun (216 trip/hari)				916,380,000

Sumber : Data Skunder (2007)

Tabel Biaya tidak tetap (Variabel cost) sesudah melaut selama 1 tahun

No	Jenis biaya	Jumlah	Nilai (Rp)
2	Kuli angkut keranjang	100.000/ton (1034,58 ton)	103,458,000.0
3	Retribusi	1 % dari pendapatan	19,391,132.9
Jumlah <i>variable cost</i> sesudah melaut selama 1 tahun			122,849,132.9

Sumber : Data Skunder (2007)

Lampiran 15. Tabel Daftar Biaya Tetap Usaha Penangkapan Ikan Lemuru

No	Jenis Biaya	Nilai
1	Penyusutan	148,000,000
2	Perawatan	34,200,000
3	Pajak	2,400,000
Jumlah		184,600,000

Sumber : Data Skunder (2007).

Lampiran 16. Perhitungan Keuntungan dan Rentabilitas Usaha Penangkapan Ikan Lemuru

$$\begin{aligned}
 \text{Total Revenue (TR)} &= P \times Q \\
 &= \text{Rp. } 1874,3 \times 1.034.580 \text{ kg} \\
 &= \text{Rp. } 1.939.113.294,- \\
 \text{Biaya Tetap (FC)} &= \text{Rp. } 184.600.000,- \\
 \text{Biaya Variabel (VC)} &= \text{Rp. } 1.039.229.133,9 \\
 \text{Biaya Total (TC)} &= \text{Biaya tetap (FC) + Biaya variable (VC)} \\
 &= \text{Rp. } 184.600.000,- + \text{Rp. } 1.039.229.133,9 \\
 &= \text{Rp. } 1.223.829.133,9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan kotor} &= \text{TR} - \text{TC} \\
 &= \text{Rp. } 1.939.113.294 - \text{Rp. } 1.223.829.133,9 \\
 &= \text{Rp. } 715.284.161
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Earning Before Zakat (EBZ)} &= \text{Rp. } 715.284.161 \\
 \text{Zakat} &= \text{Rp. } 715.284.161 \times 2,5 \% \\
 &= \text{Rp. } 17.882.104,03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Earning After Zakat (EAZ)} &= \text{Rp. } 715.284.161 - \text{Rp. } 17.882.104,03 \\
 &= \text{Rp. } 697.402.057
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan bagi pemilik modal} &= \text{Rp. } 697.402.057 : 2 \\
 &= \text{Rp. } 348.701.028,5,-
 \end{aligned}$$

$$\text{Rentabilitas} = \frac{L}{M} \times 100\%$$

$$\text{Rentabilitas} = \frac{348.701.028,5}{430.500.000} \times 100\% = 81 \%$$

Lampiran 17. Perencanaan/Pengadaan Investasi Baru dan Nilai Sisa Pada Akhir Usaba Penangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*)

No	Macam Biaya	UE	Nilai Standart	Tahun Penambahan/Pengadaan Investasi Baru										Nilai Sisa (tahun)	Nilai Sisa (Rp)
				2006 (t0)	2007 (t1)	2008 (t2)	2009 (t3)	2010 (t4)	2011 (t5)	2012 (t6)	2013 (t7)	2014 (t8)	2015 (t9)		
1	Kapal	10	190000000	190000000										0	0
2	Mesin	5	87500000	87500000					87500000					0	0
3	Jaring	2	50000000	50000000		50000000		50000000		50000000		50000000		0	0
4	Genset	4	3500000	3500000			3500000		3500000				3500000	0	0
5	Dynamo	4	3000000	3000000			3000000		3000000				3000000	0	0
6	Keranjang	1	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	0	0
7	Pelampung	1	7500000	7500000	7500000	7500000	7500000	7500000	7500000	7500000	7500000	7500000	7500000	0	0
	Jumlah		344500000	412000000	78000000	128000000	84500000	128000000	165500000	134500000	78000000	128000000	84500000	0	0

Lampiran 18. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana-BALI (Keadaan Normal)

	Uraian	Tahun									
		2006 (t0)	2007 (t1)	2008 (t2)	2009 (t3)	2010 (t4)	2011 (t5)	2012 (t6)	2013 (t7)	2014 (t8)	2015 (9)
0.1175	DF(i = 11.75 %)	1	0.894854586	0.80076473	0.716567991	0.641224153	0.573802374	0.513469686	0.459480704	0.411168415	0.367935942
I	inflow benefit										
1	Penjualan		1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294
2	Residual Value										
3	Gross Benefit		1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294
4	PVGB		1735224424	1552773534	1389506518	1243406280	1112667812	995675895	890985141	797302139	713469476
	Jumlah PVGB										10431011219
II	Outflow Cost										
1	Investasi awal	430500000									
2	Pengadaan Awal		78000000	128000000	84500000	128000000	165500000	134500000	78000000	128000000	84500000
3	Biaya Operasional		1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134
4	Biaya Penyusutan		148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000
5	Biaya Perawatan		34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000
6	Pajak		2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000
7	Gross Cost	430500000	1301829134	1351829134	1308329134	1351829134	1389329134	1358329134	1301829134	1351829134	1308329134
8	PVGC	430500000	1164947771	1082497092	937506779	866825492	797200356	697460834	598165366	555829442	481381312
	Jumlah PVGC										7612314444
III	Net Benefit	-430500000	637284160	587284160	630784160	587284160	549784160	580784160	637284160	587284160	630784160
	PV Net Benefit	-430500000	570276653	470276442	451999739	376580788	315467456	298215060	292819774	241472697	232088164
	NPV	Rp									
		2,091,823,736									
	Net B/C	7.547495411									
	IRR estimate	11.75%									
	IRR	144.11%									
	zakat		14256916	11756911	11299993	9414520	7886686	7455377	7320494	6036817	5802204

Lampiran 19. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana - BALI (Gross Benefit turun 10%)

	Uraian	Tahun									
		2006 (t0)	2007 (t1)	2008 (t2)	2009 (t3)	2010 (t4)	2011 (t5)	2012 (t6)	2013 (t7)	2014 (t8)	2015 (t9)
	DF(i = 11.75 %)	1	0.894854586	0.80076473	0.716567991	0.641224153	0.573802374	0.513469686	0.459480704	0.411168415	0.367935942
I	inflow benefit										
1	Penjualan		1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965
2	Residual Value										
3	Gross Benefit		1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965
4	PVGB		1561701982	1397496181	1250555867	1119065652	1001401031	896108305	801886627	717571925	642122528
	Jumlah PVGB										9387910099
II	outflow Cost										
1	Investasi awal	430500000									
2	Pengadaan Awal		78000000	128000000	84500000	128000000	165500000	134500000	78000000	128000000	84500000
3	Biaya Operasional		1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134
4	Biaya Penyusutan		148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000
5	Biaya Perawatan		34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000
6	Pajak		2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000
7	Gross Cost	430500000	1301829134	1351829134	1308329134	1351829134	1389329134	1358329134	1301829134	1351829134	1308329134
8	PVGC	430500000	1164947771	1082497092	937506779	866825492	797200356	697460834	598165366	555829442	481381312
	Jumlah PVGC										7612314444
III	Net Benefit	-430500000	443372831	393372831	436872831	393372831	355872831	386872831	443372831	393372831	436872831
	PV Net Benefit	-430500000	396754211	314999089	313049087	252240161	204200675	198647471	203721260	161742483	160741216
	NPV	1,158,399,915									
	Net B/C	5.124496294									
	IRR estimate	11.75%									
	IRR	98.02%									
	Zakat		9918855	7874977	7826227	6306004	5105017	4966187	5093032	4043562	4018530

Lampiran 20. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana-BALI (Biaya Naik 10%)

Uraian	Tahun										
	2006 (t0)	2007 (t1)	2008 (t2)	2009 (t3)	2010 (t4)	2011 (t5)	2012 (t6)	2013 (t7)	2014 (t8)	2015 (9)	
DF(i = 11.75 %)	1	0.894854586	0.80076473	0.716567991	0.641224153	0.573802374	0.513469686	0.459480704	0.411168415	0.367935942	
I inflow benefit											
1 Penjualan		1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	
2 Residual Value											
3 Gross Benefit		1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	
4 PVGB		1735224424	1552773534	1389506518	1243406280	1112667812	995675895	890985141	797302139	713469476	
Jumlah PVGB										10431011219	
II outflow Cost											
1 Investasi awal	430500000										
2 Pengadaan Awal		85800000	140800000	92950000	140800000	182050000	147950000	85800000	140800000	92950000	
3 Biaya Operasional		1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	
4 Biaya Penyusutan		162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	
5 Biaya Perawatan		37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	
6 Pajak		2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	
7 Gross Cost	430500000	1432012047	1487012047	1439162047	1487012047	1528262047	1494162047	1432012047	1487012047	1439162047	
8 PVGC	430500000	1281442548	1190746801	1031257457	953508041	876920391	767206917	657981903	611412386	529519443	
Jumlah PVGC										8330495887	
III Net Benefit	-430500000	507101247	452101247	499951247	452101247	410851247	444951247	507101247	452101247	499951247	
PV Net Benefit	-430500000	453781877	362026733	358249061	289898239	235747421	228468977	233003238	185889753	183950033	
NPV	1,449,155,778										
Net B/C	5.879245834										
IRR estimate	11.75%										
IRR	112.79%										
zakat		11344547	9050668	8956227	7247456	5893686	5711724	5825081	4647244	4598751	

Lampiran 21. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana-BALI (Biaya Naik 10% dan Gross Benefit turun 10%)

	Uraian	Tahun									
		2006 (t0)	2007 (t1)	2008 (t2)	2009 (t3)	2010 (t4)	2011 (t5)	2012 (t6)	2013 (t7)	2014 (t8)	2015 (t9)
	DF(i = 11.75 %)	1	0.894854586	0.80076473	0.716567991	0.641224153	0.573802374	0.513469686	0.459480704	0.411168415	0.367935942
I	inflow benefit										
1	Penjualan		1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965
2	Residual Value										
3	Gross Benefit		1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965	1745201965
4	PVGB		1561701982	1397496181	1250555867	1119065652	1001401031	896108305	801886627	717571925	642122528
	Jumlah PVGB										9387910099
II	outflow Cost										
1	Investasi awal	430500000									
2	Pengadaan Awal		85800000	140800000	92950000	140800000	182050000	147950000	85800000	140800000	92950000
3	Biaya Operasional		1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047	1143152047
4	Biaya Penyusutan		162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000	162800000
5	Biaya Perawatan		37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000	37620000
6	Pajak		2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000	2640000
7	Gross Cost	430500000	1432012047	1487012047	1439162047	1487012047	1528262047	1494162047	1432012047	1487012047	1439162047
8	PVGC	430500000	1281442548	1190746801	1031257457	953508041	876920391	767206917	657981903	611412386	529519443
	Jumlah PVGC										8330495887
III	Net Benefit	-430500000	313189918	258189918	306039918	258189918	216939918	251039918	313189918	258189918	306039918
	PV Net Benefit	-430500000	280259434	206749380	219298409	165557612	124480640	128901388	143904724	106159539	112603085
	NPV	515,731,957									
	Net B/C	3.456246718									
	IRR estimate	11.75%									
	IRR	65.78%									
	PP	14.57									
	zakat		7006486	5168735	5482460	4138940	3112016	3222535	3597618	2653988	2815077

Lampiran 22. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana-BALI (Gross Benefit turun 30%)

	Uraian	Tahun									
		2006 (t0)	2007 (t1)	2008 (t2)	2009 (t3)	2010 (t4)	2011 (t5)	2012 (t6)	2013 (t7)	2014 (t8)	2015 (9)
0.1175	DF(i = 11.75 %)	1	0.894854586	0.80076473	0.716567991	0.641224153	0.57380237	0.513469686	0.459480704	0.411168415	0.367935942
I	inflow benefit										
1	Penjualan		1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971
2	Residual Value										
3	Gross Benefit (A)		1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971	1454334971
4	PVGB		1301418318	1164580150	1042129889	932554710	834500859	746756921	668238855	597976604	535102107
	Jumlah PVGB										7823258414
II	Outflow Cost										
1	Investasi awal	430500000									
2	Pengadaan Awal		78000000	128000000	84500000	128000000	165500000	134500000	78000000	128000000	84500000
3	Biaya Operasional		1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134	1039229134
4	Biaya Penyusutan		148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000	148000000
5	Biaya Perawatan		34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000	34200000
6	Pajak		2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000	2400000
7	Gross Cost (B)	430500000	1301829134	1351829134	1308329134	1351829134	1389329134	1358329134	1301829134	1351829134	1308329134
8	PVGC	430500000	1164947771	1082497092	937506779	866825492	797200356	697460834	598165366	555829442	481381312
	Jumlah PVGC										7612314444
III	Net Benefit (A-B)	-430500000	152505837	102505837	146005837	102505837	65005837	96005837	152505837	102505837	146005837
	PV Net Benefit	-430500000	136470547	82083059	104623109	65729218	37300503	49296087	70073489	42147162	53720795
	NPV	241735821.2									
	Net B/C	1.489997607									
	IRR estimate	11.75%									
	IRR	24.08%									
	zakat		3,411,764	2,052,076	2,615,578	1,643,230	932,513	1,232,402	1,751,837	1,053,679	1,343,020

Lampiran 23. Analisis NPV, Net B/C, IRR Pada Usaha Penangkapan Ikan Lemuru di Desa Pengambengan, Jembrana-BALI (Biaya Naik 35%)

	Uraian	Tahun									
		2006 (t0)	2007 (t1)	2008 (t2)	2009 (t3)	2010 (t4)	2011 (t5)	2012 (t6)	2013 (t7)	2014 (t8)	2015 (9)
0.1175	DF(i = 11.75 %)	1	0.894854586	0.80076473	0.716567991	0.641224153	0.57380237	0.513469686	0.459480704	0.411168415	0.367935942
I	inflow benefit										
1	Penjualan		1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294
2	Residual Value										
3	Gross Benefit (A)		1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294	1939113294
4	PVGB		1735224424	1552773534	1389506518	1243406280	1112667812	995675895	890985141	797302139	713469476
	Jumlah PVGB										10431011219
II	Outflow Cost										
1	Investasi awal	430500000									
2	Pengadaan Awal		105300000	172800000	114075000	172800000	223425000	181575000	105300000	172800000	114075000
3	Biaya Operasional		1402959331	1402959331	1402959331	1402959331	1402959331	1402959331	1402959331	1402959331	1402959331
4	Biaya Penyusutan		199800000	199800000	199800000	199800000	199800000	199800000	199800000	199800000	199800000
5	Biaya Perawatan		46170000	46170000	46170000	46170000	46170000	46170000	46170000	46170000	46170000
6	Pajak		3240000	3240000	3240000	3240000	3240000	3240000	3240000	3240000	3240000
7	Gross Cost (B)	430500000	1757469331	1824969331	1766244331	1824969331	1875594331	1833744331	1757469331	1824969331	1766244331
8	PVGC	430500000	1572679491	1461371074	1265634152	1170214414	1076220480	941572126	807523245	750369747	649864771
	Jumlah PVGC										10125949500
III	Net Benefit (A-B)	-430500000	181643963	114143963	172868963	114143963	63518963	105368963	181643963	114143963	172868963
	PV Net Benefit	-430500000	162544933	91402460	123872366	73191866	36447332	54103768	83461896	46932392	63604705
	NPV	157514122.3									
	Net B/C	1.708621878									
	IRR estimate	11.75%									
	IRR	29.39%									
	zakat		4,063,623	2,285,061	3,096,809	1,829,797	911,183	1,352,594	2,086,547	1,173,310	1,590,118

Lampiran 24. Analisa Payback Periode (PP) Pada Usaha Penangkapan Ikan lemuru
(Keadaan Normal)

Tahun	Investasi	PV Net Benefit (PVNB)
2006	430500000	-430500000
2007	78000000	570276653
2008	128000000	470276442
2009	84500000	451999739
2010	128000000	376580788
2011	165500000	315467456
2012	134500000	298215060
2013	78000000	292819774
2014	128000000	241472697
2015	84500000	232088164
Jumlah	1439500000	2818696774

$$PP = \frac{1.439.500.000}{2.818.696.774} \times 10 \text{ tahun} = 5,1 \text{ tahun}$$

$$PP \text{ maksimal} = \frac{1.439.500.000}{(1.439.500.000 \times 11,75\%)} \times 10 \text{ tahun} = 8,5 \text{ tahun}$$