STUDI PENDEKATAN BIOEKONOMI GORDON-SCHAEFER IKAN LEMURU (Sardinella lemuru) DI PERAIRAN SELAT BALI DAERAH KERJA MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI JAWA TIMUR

LAPORAN SKRIPSI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN

Oleh : BINTARI AULIA KRESNANINGSIH NIM. 0310820017



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERIKANAN
MALANG
2007

STUDI PENDEKATAN BIOEKONOMI GORDON-SCHAEFER IKAN LEMURU (Sardinella lemuru) DI PERAIRAN SELAT BALI DAERAH KERJA MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI JAWA TIMUR

Oleh : BINTARI AULIA KRESNANINGSIH NIM. 0310820017

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 7 september 2007 dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I	Menyetujui, Dosen Pembimbing I
(Prof.Dr.Ir. Sahri Muhammad, MS.) Tanggal:	(Ir. Darmawan Okto S.) Tanggal :
Dosen Penguji II	Dosen Pembimbing II
(Ir. Tri Djoko Lelono, MSi.) Tanggal:	(<u>Ir. Anthon Efani, MS.)</u> Tanggal :
Mengetahui, Ketua Jurusan PSPK	
(<u>Ir. Tri Djoko Lelono, M</u> Tanggal :	<u>si.</u>)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, September 2007

Mahasiswa

BINTARI AULIA KRESNANINGSIH

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah S.W.T. Karena hanya dengan rachmat dan hidayah-Nya penulisan laporan skripsi dengan judul "STUDI PENDEKATAN BIOEKONOMI GORDON SCHAEFER IKAN LEMURU (Sardinella lemuru) DI PERAIRAN SELAT BALI DAERAH KERJA MUNCAR KAB. BANYUWANGI JAWA TIMUR "dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.

Atas terselesaikannya laporan skripsi ini, saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- Ir. Darmawan Okto .S selaku Dosen pembimbing I
- Ir. Anthon Efani, MS. selaku Dosen pembimbing II
- Prof. Dr. Ir. H. Sahri Muhammad, MS. selaku Dosen penguji
- Ir. Tri Djoko Lelono, MSi selaku Dosen penguji
- Kepala dan staf BPPPI Muncar
- Keluarga Bpk. Abdul Jalil atas bantuan dan petunjuknya selama di Muncar
- Seluruh keluargaku dan teman-teman yang telah memberi semangat dan bantuan sampai terselesaikannya laporan ini

Akhirnya saya berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya di bidang perikanan.

Malang, September 2007

PENULIS

DAFTAR ISI

Halaman judul	
Halaman persetujuan	
Pernyataan orisinalitas	
Ucapan terima kasih	
Ringkasan	i
Kata pengantar	ii
Daftar isi	iv
Daftar tabel	V
Daftar gambar	vi
Daftar lampiran	vi
I. PENDAHULUAN 1.1. Latar belakang	
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	
1.2. Perumusan masalah	5
1.3. Tujuan	7
1.4. Kegunaan	
1.5.Tempat dan Waktu	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Perkembangan Penangkapan di Perairan Selat Bali	8
2.2. Karateristik dan Penyebaran Ikan Lemuru	9
2.3. Penyebaran Ikan Lemuru di Selat Bali	
2.4. Daerah Penangkapan	11
2.4. Daerah Penangkapan 2.4. Deskripsi Alat Tangkap	12
2.4. Pendekatan Bioekonomi Ikan Lemuru	16
2.5. Model Surplus Produksi Schaefer	17
2.6. Prinsip – Prinsip Bioekonomi Gordon-Schaefer	24
2.7. Hasil Tangkap dan Upaya Penangkapan	28
2.8. Standarisasi Alat Tangkap	29
III.METODOLOGI	
3.1. Materi Penelitian	30
3.2. Metode Penelitian	30
3.3. Metode Pengumpulan Data	31
3.3.1. Data Primer	31
3.3.2. Data Sekunder	31
3.4. Metode Analisa Data	32
3.4.1. Analisa Data	32
3.4.2. Kerangka Prosedur	38
3.5. Asumsi-Asumsi dan Definisi Operasional	
RAYLUUDATAYATA UNILTUERA	
IV. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	
4.1. Keadaan Lokasi Penelitian	43
4.1.1. Kondisi Fisik Dasar	43

4.1.2. Kondisi Sosio-Ekonomi	44
4.2. Potensi perikanan laut	46
4.2.1 Daerah Penangkapan (fishing ground)	46
4.2.2 Hasil Tangkap	48
4.2.3 Perkembangan Armada dan Alat Tangkap	
4.3. Kelembagaan	
4.4. Perijinan Usaha Perikanan	
TANKE BRESSAWING	
V. HASIL PENELITIAN	
5.1. Keadaan Umum Perikanan Lemuru di Perairan Selat Bali	
5.2. Produksi Ikan Lemuru	62
5.3. Standarisasi Alat Tangkap	
5.4. Aspek Biologi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru	67
5.4.1 Hasil Tangkapan Ikan Lemuru	67
5.4.2 Upaya Penangkapan Ikan Lemuru	69
5.4.3 Hasil Tangkapan per unit Upaya Penangkapan (CpUE) Ikan Le	muru
5.4.4 Fungsi Produk Lestari Perikanan Lemuru	72
5.5. Aspek Ekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru	74
5.5.1 Biaya Penangkapan	74
5.5.2 Analisis Harga Ikan Lemuru	
5.5.3 Analisa Ekonomi Perikanan Lemuru	
5.6. Optimalisasi Bioekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru	84
5.7. Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Ikan Lemuru	88
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	90
6.2. Saran	
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pembagian Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan	.45
Tabel 2. Pembagian Penduduk berdasarkan Mata Pencaharian	45
Tabel 3. Armada Perikanan yang Berlabuh di PPI Muncar pada Tahun 2006	50
Tabel 4. Produksi Ikan Lemuru	.63
Tabel 5. Rata-rata Catch, effort, CpUE dan kemampuan penangkapan relatif alat	
tangkap dominan ke alat standart purse seine di Perairan Selat Bali Daker	
Muncar (1998-2006)	64
Tabel 6. Konversi ketiga alat tangkap dominan ke dalam alat tangkap standart	. 65
Tabel 7. Perkembangan Volume catch, Effort dan CpUE di Muncar	67
Tabel 8. Hasil Analisis Kondisi MSY dan Parameter Populasi Ikan Lemuru	
Berdasarkan Model Schaefer	72
Tabel 9. Jumlah biaya tetap (penyusutan) usaha penangkapan ikan Lemuru periode	,
1996-2006 (dalam harga riil)	75
Tabel 10. Jumlah dari biaya operasional per trip per kapal	77
Tabel 11. Jumlah biaya operasional per tahun (dalam harga riil)	78
Tabel 12. Total biaya yang dikeluarkan nelayan Purse Seine (c), <i>Effort</i> dan TC	4
periode 1998-2006 (dalam harga riil)	79
Tabel 13. Nilai TR, p, dan Q dari usaha penangkapan ikan lemuru periode 1998-20	006
(dalam harga riil)	80
Tabel 14. Pendapatan bersih usaha nelayan Purse Seine periode 1998-2006 di	
Perairan Selat Bali Daker Muncar	81
Tabel 15. Nilai parameter dan solusi bioekonomi	84

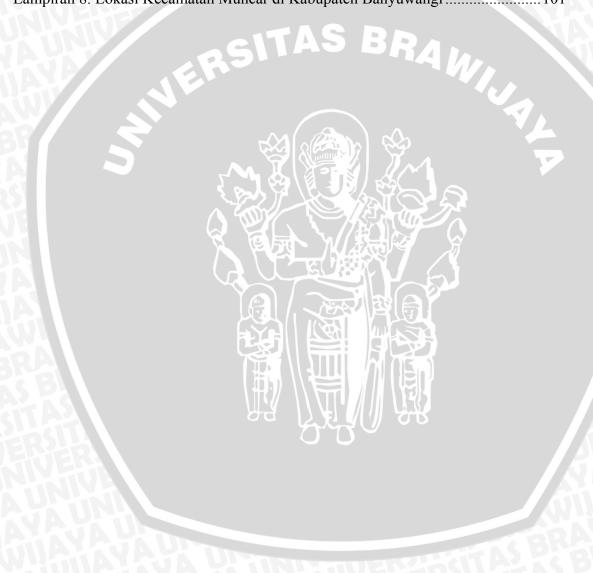
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Lemuru	10
Gambar 2. Alat Tangkap Purse seine Setelah di Lingkarkan	
Gambar 3. Pengoperasian Alat Tangkap Payang	
Gambar 4. Kurva Perikanan Bebas Tangkap	
Gambar 5. Kurva Penerimaan TR dan TC Secara Bioekonomi	
Gambar 6. Kerangka Operasional	
Gambar 7. Kantor BPPPI Muncar	
Gambar 8. Kapal Jaring yang beroperasi di perairan Selat Bali Daker Muncar	
Gambar 9. Kapal Induk yang beroperasi di perairan Selat Bali Daker Muncar	
Gambar 10. Perahu lampu (Untul)	
Gambar 11. Alat tangkap payang	59
Gambar 12. Kapal payang yang dioperasikan di Perairan Selat Bali Daker Munca	r60
Gambar 13. Hasil tangkapan Ikan Lemuru di Muncar	
Gambar 14. Grafik Konversi Alat Tangkap <i>Purse Seine</i> ke Alat Tangkap Purse	02
Seine	65
Gambar 15. Grafik Konversi Alat Tangkap Payang ke STD Purse Seine	66
Gambar 16. Grafik Konversi Alat Tangkap Bagan Tancap ke STD Purse seine	
Gambar 17. Grafik Konversi Alat Tangkap Lain ke STD Purse Seine	
Gambar 18. Grafik Hasil Tangkapan Ikan Lemuru periode tahun 1998-2006 di	
Perairan Selat Bali Daker Muncar.	68
Gambar 19. Grafik Upaya Penangkapan Ikan Lemuru periode 1998-2006 di	
Perairan Selat Bali Daker Muncar.	69
Gambar 20. Grafik Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan Ikan Lemuru	
periode 1998-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar	71
Gambar 21. Grafik Hubungan CpUE dengan Upaya Penangkapan Ikan Lemuru	
periode 1996-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar.	72
Gambar 22. Grafik Hubungan Catch Effort Ikan Lemuru periode 1998-2006 di	
Perairan Selat Bali Daker Muncar.	73
Gambar 23. Sistem bagi hasil nelayan Muncar	76
Gambar 24. Grafik hubungan TR,TC dengan effort STD Purse seine di Perairan	
Selat Bali Daker Muncar	80
Gambar 25. Kurva penerimaan (TR), dan biaya (TC) secara bioekonomi	84

BRAWIIAY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Anova	95
Lampiran 2. Perhitungan biaya operasional	96
Lampiran 3. Perhitungan pada kondisi MSY berdasarkan Model Gordon-Schaefer	97
Lampiran 4. Perhitungan pada kondisi MEY berdasarkan Model Gordon-Schaefer	97
Lampiran 5. Perhitungan pada saat keuntungan $(\pi) = 0$	98
Lampiran 6. Daerah Penangkapan Lemuru di Selat Bali	99
Lampiran 7. Beberapa Dokumentasi saat wawancara dengan Juragan darat dan AB	K
	100
Lampiran & Lokasi Kecamatan Muncar di Kabupaten Banyuwangi	101



RINGKASAN

BINTARI AULIA KRESNANINGSIH, 0310820017. Studi Pendekatan Bioekonomi Gordon-Schaefer Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Selat Bali Daerah Kerja Muncar Kab. Banyuwangi Jawa Timur. Di Bawah Bimbingan Ir. Darmawan Okto S. dan Ir. Anthon Efani, MS.

Potensi perikanan laut meliputi perikanan tangkap, budidaya laut dan industri bioteknologi kelautan merupakan asset yang sangat besar bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia. Tantangan untuk memelihara sumberdaya secara berkelanjutan merupakan permasalahan dalam pembangunan perikanan. Pemanfaatan sumberdaya perikanan juga diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan nelayan dalam jangka panjang. Sehingga diperlukan analisis bioekonomi yang mengelola sumberdaya perikanan secara berkelanjutan dengan pertimbangan biologi dan ekonomi.

Tujuan dari penelitian ini adalah menstandarisasi alat tangkap untuk perikanan lemuru (*Sardinella lemuru*), mengetahui status perikanan lemuru secara biologi melalui pendekatan model Schaefer, mengetahui status pengelolaan perikanan lemuru secara ekonomi dengan menggunakan pendekatan model bioekonomi Gordon-Schaefer, mengetahui tingkat *effort* pada kondisi MSY, MEY serta kondisi *open acces.*, memberikan beberapa skenario kebijakan pengelolaan sumber daya ikan lemuru. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2007 di Perairan Selat Bali daerah kerja Muncar kabupaten Banyuwangi Jawa timur.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi (catch) dan upaya (effort) dari laporan statistik Badan Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan (BPPI) Muncar Kab. Banyuwangi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara terhadap juragan darat. Sedangkan data sekunder yang berupa data alat tangkap dan produksi didapat dari BPPI (Balai Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan) Muncar. Model estimasi MSY menggunakan model Schaefer. Dan analisis bioekonomi menggunakan Gordon-Schaefer.

Ikan yang diteliti adalah ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang ditangkap menggunakan beberapa jenis alat tangkap yaitu : purse seine, payang, bagan tancap serta alat tangkap lainnya. Namun alat tangkap yang dominan menangkap lemuru adalah purse seine, sehingga digunakan sebagai acuan dalam standarisasi alat tangkap.

Berdasarkan hasil analisis *Maksimum Sustainable Yield (MSY)* dengan menggunakan model Schaefer maka (E_{MSY}) untuk mempertahankan stok ikan lemuru pada kondisi lestari atau keseimbangan adalah 342 unit untuk menangkap hasil tangkapan maksimum sebesar 36.282,78 ton. Pada kondisi ini nelayan merugi sebesar Rp 639.711.699,2 per tahun. Sedangkan berdasarkan hasil analisis *Maksimum Economic Yield (MEY)* maka E_{MEY} adalah 168 unit dengan produksi pada waktu MEY adalah 26.936,96 ton, dan nelayan memperoleh keuntungan sebesar Rp. 10.604.075.460 per

tahun. Dan berdasarkan hasil analisis MSocY menggunakan model Schaefer diperoleh (E_{SocY}) adalah = 337 unit dengan produksi sebesar 36.274,56 ton .

Dari analisis di atas dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2006 kondisi perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar. Secara biologi mengalami *biological overfishing*. Sebab jika dibandingkan dengan *catch* optimum lestari tingkat pemanfaatannya telah melebihi *catch* optimum lestari (MSY). Namun secara ekonomi masih *under eksploited* dengan tingkat upayanya (jumlah alat tangkap aktif) sebesar 157 unit dibawah tingkat upaya pada kondisi optimum yaitu sebesar 168 unit. Dari hasil wawancara ternyata hal ini disebabkan pada tahun 2006 nelayan andon di Muncar pergi dari daerah kerja Muncar sehingga nelayan asli bisa lebih aktif mendaratkan ikan di Muncar. Selain itu, tahun 2006 di perairan Selat Bali sedang terjadi musim ikan lemuru. Kemudian banyak nelayan Daker Muncar yang melakukan penangkapan secara ilegal (melebihi kapasitas jumlah tangkapan yang telah ditentukan) dan banyaknya alat tangkap yang belum terdaftar sebagai penangkap ikan lemuru.

Sehingga Pemerintah perlu mengeluarkan beberapa kebijakan yaitu; sistem perijinan usaha penangkapan yang ada saat ini bisa digunakan untuk membatasi jumlah usaha penangkapan melalui pembatasan jumlah ijin usaha, baik untuk membatasi kapasitas penangkapan maupun prosedur untuk menghentikan perijinan ketika batas (kapasitas penangkapan) tersebut sudah tercapai. Sedangkan untuk mengatasi kondisi perekonomian nelayan yang semakin memburuk karena sering merugi, kemudian kebijakan peningkatan ketersediaan BBM dan es yang ditunjang dengan kenaikan harga ikan, agar pendapatan nelayan naik dan berdampak pada pencapaian target pengelolaan perikanan tangkap secara ekonomi maupun biologi. Namun, jika tetap terjadi peningkatan harga bahan bakar, maka solusinya adalah meningkatkan harga ikan agar nelayan tetap mendapatkan keuntungan dengan cara meningkatkan ekspor ikan lemuru. Hal ini berdampak positif secara biologi, karena sumberdaya perikanan lemuru dapat terselamatkan.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perikanan Indonesia ialah salah satu bidang yang diharapkan mampu menjadi penopang peningkatan kesejahteraan rakyat Indonesia. Sub sektor perikanan dapat berperan dalam pemulihan dan pertumbuhan perekonomian bangsa Indonesia karena potensi sumberdaya ikan yang besar dalam jumlah dan keragamannya. Potensi perikanan laut meliputi perikanan tangkap, budidaya laut dan industri bioteknologi kelautan merupakan asset yang sangat besar bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia. Namun asset ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Potensi perikanan tangkap Indonesia diperkirakan mencapai 6,28 juta ton per tahun dengan jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebesar 50,1 juta ton atau 80% dari MSY (Maximum Sustainable Yield). Jumlah tangkapan hingga saat ini mencapai 30,5 juta ton, sehingga tersisa peluang sebesar 19,6 ton/tahun. Potensi perikanan tangkap tersebut diperkirakan memiliki nilai ekonomi US\$15.10 milyar. Potensi perikanan tangkap meliputi Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP); Selat Malaka, Laut cina Selatan, Laut Jawa, Selat Makasar dan Flores, Laut Banda, Laut Seram dan Teluk Tomini, Laut Sulawesi dan Samudera Pasifik, Laut Arafuru dan Samudera Hindia (Anonimous¹, 2003).

Tantangan untuk memelihara sumberdaya secara berkelanjutan merupakan permasalahan dalam pembangunan perikanan. Sumberdaya perikanan dikategorikan sebagai sumberdaya yang dapat pulih, namun pertanyaan yang sering muncul ialah seberapa besar ikan yang dapat dimanfaatkan tanpa harus menimbulkan dampak negative untuk masa mendatang. Keberlanjutan merupakan kata kunci dalam pembangunan perikanan yang diharapkan dapat memperbaiki kondisi sumberdaya dan kesehjateraan masyarakat perikanan itu sendiri (Fauzi dan Suzy, 2005).

Konservasi, manajemen, dan pemanfaatan rasional adalah cara pengelolaan sumberdaya perikanan. Perhatian ini timbul dari kepedulian masyarakat umum terhadap lingkungan, dan usaha penangkapan sebagai salah satu jenis pemanfaatan utama dari lingkungan *marine*. Sebagian perhatian lainnya muncul dari kepedulian para administrator perikanan atas kenyataan bahwa sebagian besar jenis ikan terkenal di dunia telah dieksploitasi secara penuh (*fully exploited*) dan kesulitan dalam mengelola berbagai stok yang tidak lama lagi dapat dihindarkan dengan cara berpindah ke stok-stok ikan yang belum dieksploitasi. Akhirnya kepedulian muncul dari UNCLOS (*UN Conference of the Law of the Sea*) yang memberikan kesempatan bagi negara-negara pantai memperoleh hak untuk mengontrol atas stok-stok ikan di perairan lepas pantai mereka, yakni dalam Zona Ekonomi Ekslusif sampai jarak 200 mil dari pantai (Widodo etal, 2001).

Potensi Sumberdaya perikanan Indonesia perlu dikelola secara optimal. Untuk mengeksploitasi sumberdaya tersebut dengan tetap menjaga kondisi perikanan yang lestari, maka diperlukan suatu informasi yang akurat atas stok sumber daya tersebut, dengan melakukan pengkajian terhadap berbagai pengaruh dari penangkapan dan factorfaktor lain terhadap sumberdaya. Pengkajian perikanan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan manajemen dalam bidang perikanan. Menurut Garcia & Newton (1997), Manajemen Perikanan ialah suatu proses kompleks yang memerlukan pengintegrasian sumber daya biologi dan ekologi, dengan faktor kelembagaan dan *socio-economic* yang mempengaruhi perilaku nelayan dan pembuat kebijaksanaan. Tujuan *multidisciplinary* bidang ini adalah untuk membantu pengambilan keputusan dalam mencapai suatu pengembangan yang bisa mendukung aktivitas, sehingga generasi masa depan dapat memanfaatkan sumber daya tersebut. Namun populasi ikan saat ini telah menurun,

hampir 70 % sumberdaya perikanan yang telah dimanfaatkan manusia secara berlebihan sehingga terjadi *overexploited*.

Menurut Seijo etal (1989) langkah-langkah yang diperlukan untuk perencanaan manajemen perikanan antara lain :

- Evaluasi perikanan. Menganalisa Ukuran Dan Dinamika stock ikan, penangkapan, biaya-biaya operasional dan manfaat langsung ataupun tidak langsung terhadap ketenaga-kerjaan, pendapatan nelayan, seperti halnya variabel lingkungan kritis yang bisa digunakan untuk menjelaskan fluktuasi dalam persediaan distribusi dan kelimpahan.
- Identifikasi dan mengukur sasaran hasil manajemen tersebut.
- Memilih kombinasi variabel pencapaian yang sesuai, biologi dan ekonomi, dan menentukan variabel kendalinya yang menunjang keberhasilan tingkatan yang ingin dicapai dalam pembangunan perikanan.
- Menentukan strategi manajemen alternatif dan mekanisme implementasi mereka, dalam rangka membuat model variabel kendali yang dapat menggambarkan sebelumnya. Untuk memilih suatu panah/garis vektor manajemen cukup, hal ini berguna untuk menyelidiki perilaku perikanan yang dinamis dengan penggunaan model matematika yang menyertakan unsur-unsur yang utama sistem tersebut. Hal ini bertujuan untuk:
 - (a) menetapkan sistem perikanan secara hati-hati di mana model dapat beroperasi secara benar
 - (b) merinci suatu diagram subsistem perikanan yang sesuai dengan variabel penghubung

- (c) membangun suatu diagram blok untuk menggambarkan subsistem model dan interaksi antar mereka, seperti *exogenous* dengan kebijakan dan dampaknya bagi mereka (masyarakat perikanan).
- Monitor perikanan. Untuk mengevaluasi dampak strategi manajemen alternatif yang tercakup dalam rencana manajemen tersebut. Hal ini untuk menentukan apakah sasaran manajemen dapat dicapai, dan mengidentifikasi faktor yang bisa menghambat.

Evaluasi perikanan ulang pada waktu tertentu, untuk mendirikan sasaran hasil dan menetapkan manajemen.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan taraf hidup atau pendapatan nelayan ialah dengan cara mengolah sumberdaya perikanan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Kemudian perlu dilakukan manajemen dibidang perikanan, menurut Ritterbush (1975) meliputi :

- Manajemen dibidang biologi, bertujuan memastikan menangkap sumberdaya perikanan sesuai kapasitas sumberdaya tanpa membahayakan sumberdaya dan memperhitungkan kepentingan masa sekarang dan masa yang akan datang.
- ➤ Manajemen dibidang ekonomi, bertujuan tetap menjaga keuntungan nelayan.
- Dan manajemen dibidang lingkungan sosial, bertujuan menyediakan pekerjaan bagi masyarakat, melindungi perikanan tradisional.

Secara umum tujuannya agar pemerintah terkait dapat menentukan kebijakan yang tepat dalam mengelola perikanan. Selain itu, unit penangkapan tersebut haruslah bersifat ekonomis, efisien dan menggunakan teknologi yang sesuai sehingga tidak merusak kelestarian sumberdaya perikanan. Selama ini aspek biologi secara parsial telah mendapat perhatian cukup besar, sementara aspek ekonomi serta interaksi bioekonomi

belum begitu diperhatikan. Analisis bioekonomi adalah pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan dengan pertimbangan biologi dan ekonomi. Oleh karena itu pendekatan bioekonomi dalam pengelolaan sumber daya ikan perlu dikembangkan kepada setiap pelaku pengelolaan sumber daya ikan.

1.2. Permasalahan.

Kondisi perekonomian nelayan tradisional di Muncar, Kabupaten Banyuwangi, semakin memburuk. Harga kebutuhan hidup yang membumbung tinggi. Penyebab memburuknya kondisi ribuan nelayan di Kecamatan Muncar adalah merosotnya harga ikan lemuru, yang merupakan hasil tangkapan utama di wilayah itu. Ikan lemuru yang tahun 2000 lalu harganya Rp 2.200 per kilogram (kg), pada tahun 2001 turun menjadi Rp 2.084 per kg (Badan Pusat Statistik/BPS Kabupaten Banyuwangi 2001). Bahkan, pada akhir tahun 2002 hingga Januari 2003, harga ikan lemuru turun tajam menjadi Rp 600 per kg (Indriastuti, 2003). Hal tersebut disebabkan kemungkinan pengelolaan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di perairan Selat Bali dan sistem mekanisme pasar penjualan ikan lemuru belum terkontrol dengan baik. Tidak menutup kemungkinan sumber daya ikan lemuru saat ini telah mengalami *over fishing* produksi sehingga menyebabkan *economic overfishing*.

Salah satu sifat dari sumber daya perikanan ialah akses terbuka (*open access*). *Open access* ialah kondisi akses terbuka dimana unit upaya penangkapan (*effort*) bebas keluar masuk dalam suatu area penangkapan, berarti siapa saja bisa berpartisipasi tanpa harus memiliki sumber daya tersebut. Sehingga pada perikanan yang tidak terkontrol bisa terjadi tangkap lebih secara ekonomi (*economic overfishing*) dan secara biologi (*overfishing production*). Menurut Blackhart etal (2006) *economic overfishing* adalah tingkat dimana biaya untuk hasil panen ikan lebih besar dari pada kebutuhan untuk

mencapai keuntungan maksimum dalam bidang perikanan. Oleh karena itu, saat ini kita perlu membudidayakan pemanfaatan sumberdaya perikanan yang optimal namun tetap lestari.

Pemanfaatan sumberdaya perikanan diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan nelayan dalam jangka panjang. Terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab masih rendahnya tingkat pendapatan nelayan, antara lain alat tangkap yang tidak produktif, modal untuk pengembangan usaha, keterbatasan sumberdaya, dan manajemen perikanan yang belum terkontrol dengan baik. Semua faktor ini dapat mempengaruhi produktivitas. Secara tidak langsung dengan produktivitas yang rendah, maka keuntungan yang didapatkan nelayan berkurang. Oleh karena itu, semua faktor yang berperan dalam peningkatan produksi perlu dioptimalkan pemanfaataannya. Khusus bagi unit penangkapan purse seine, faktor-faktor produksi yang dapat mempengaruhi hasil tangkapan perlu diketahui agar dapat dilakukan efisiensi dan efektivitas terhadap faktor-faktor *input* guna menghasilkan *output* yang optimal. Dengan demikian, pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan pendapatan nelayan sehingga kesejahteraannya juga meningkat. Penyebab lainnya, kualitas sumberdaya manusia di wilayah ini *relative* masih rendah, sehingga berpengaruh pada kemampuan manajemen bagaimana mengalokasikan tenaga kerja nelayan perikanan, termasuk mengoptimalkan alat tangkap yang tersedia pada musim-musim tertentu dimana kebutuhan akan konsumsi ikan cukup tinggi, di lain pihak produksi ikan mengalami penurunan. Oleh karena itu perlu dilakukan manajemen dibidang perikanan.

Dalam rangka melaksanakan penilaian dampak bioekonomi untuk memperoleh strategi manajemen perikanan, suatu pendekatan *modeling* statis sumber daya perikanan diperlukan model *bioeconomic* Gordon-Schaefer.

1.3.Tujuan

Dalam penelitian ini, memiliki beberapa tujuan antara lain :

- Standarisasi alat tangkap untuk perikanan lemuru (*Sardinella lemuru*).
- ❖ Mengetahui status perikanan lemuru (<u>Sardinella lemuru</u>) secara biologi melalui pendekatan model Schaefer.
- Mengetahui status pengelolaan pada perikanan lemuru (<u>Sardinella lemuru</u>) secara ekonomi dengan menggunakan pendekatan model bioekonomi Gordon-Schaefer.
- ❖ Mengetahui tingkat *effort* pada kondisi MSY, MEY serta kondisi *open access*.
- Memberikan beberapa skenario dan alternative pengelolaan sumber daya ikan lemuru.

1.4.Kegunaan

Kegunaan pelaksanaan penelitian ini adalah:

- Sebagai informasi kepada masyarakat perikanan khususnya nelayan agar memperhatikan kelestarian sumberdaya perikanan dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan.
- Sebagai bahan pertimbangan pemerintah untuk membuat kebijakan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan hayati laut.

1.5. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2007 di Perairan Selat Bali daerah kerja Muncar kabupaten Banyuwangi Jawa Timur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perkembangan Penangkapan di Perairan Selat Bali

Perikanan tangkap menurut Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap (2003) adalah kegiatan ekonomi dalam bidang penangkapan atau pengumpulan hewan atau tanaman air yang hidup di laut atau perairan umum secara bebas. Berdasarkan pengelolaannya, UU No. 22 tahun 1999 pasal 10 ayat 2 menyatakan kewenangan daerah di wilayah laut sebagaimana dimaksud pada pasal 3, meliputi: eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan kekayaan laut sebatas wilayah tersebut, pengaturan kepentingan administrasi, pengaturan tata ruang, penegakan hukum terhadap peraturan yang dikeluarkan oleh daerah yang dilimpahkan kewenangannya oleh pemerintah, dan bantuan penegakan keamanan dan kedaulatan negara. Selanjutnya pasal 10 ayat 3 dijelaskan bahwa kewenangan daerah kabupaten dan daerah kota diwilayah laut, sebagaimana dimaksud pada ayat 2 adalah sejauh sepertiga dari batas laut daerah propinsi.

Penangkapan berlebihan (*overfishing*) di daerah Selat Bali telah menjadi perhatian serius Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) semenjak tahun 1982. Keberadaan alat tangkap *purse seine* di Muncar pada tahun 1974 tenyata membawa dampak yang dilematik. Produktivitas *purse seine* yang sangat berlimpah di satu sisi menguntungkan nelayan, tapi di sisi lain dapat berpengaruh pada berkurangnya jumlah ikan. Kekhawatiran tersebut muncul setelah diketahui Selat Bali sebagai salah satu sumberdaya alam yang potensial mulai mengalami penurunan jumlah tangkapan ikan sampai pada tahun 2000. Pemerintah memberi mandat kepada DKP untuk mengatur perikanan tangkap sedemikian rupa, agar tidak terjadi penangkapan berlebihan,

mencegah terkurasnya sumberdaya dan memaksimalkan keuntungan jangka panjang dari nelayan. Mandat tersebut ditindaklanjuti oleh Dinas Perikanan dan Kelautan (DPK) dua propinsi yang terkait yaitu DPK Jatim dan DPK Bali. Bentuk program yang dilakukan yaitu dengan membagi jumlah alat tangkap yang beroperasi di laut. Menurut Ir Saleh Purwanto, Kepala Sub Dinas Sumberdaya DPK Provinsi Bali, semenjak tahun 1978 dua provinsi yang menjadi penguasa Selat Bali telah melakukan koordinasi untuk mengatur jumlah alat tangkap yang beroperasi. Pada tahun 1974, jumlah alat tangkap *purse seine* yang beroperasi di selat Bali dibatasi, 50 buah untuk Jatim dan 50 buah untuk Bali. Keputusan tersebut ternyata tidak sesuai dengan kondisi di lapangan. Jumlah nelayan Jatim lebih banyak dibanding nelayan Bali. Pada tahun 1982, pembagian pun diubah, yaitu 100 buah untuk Jatim dan 50 buah untuk Bali. Perkembangan pun berlanjut pada tahun 1985 jumlah alat tangkap ikan ditambah menjadi 190 untuk wilayah Jatim dan 83 untuk wilayah Bali (Prasetya, 2007).

2.2. Karateristik dan Penyebaran Ikan Lemuru

Karateristik ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) menurut Subani (1978) (lihat gambar 1) adalah :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Class : Pisces

Ordo : Malacopterygii

Famili : Clupeidae

Genus : Clupea (Sardinella)

Species : Sardinella lemuru

Memiliki Ciri- ciri antara lain: badannya bulat panjang dengan bagian perut agak membulat dan sisik duri agak tumpul serta tidak menonjol. Warna badan biru kehijauan pada bagian atas (punggung), putih keperakan pada bagian bawah. Pada bagian atas penutup insang sampai pangkal ekor terdapat sebaris bulatan-bulatan hitam sebanyak 10 – 20 buah. Siripnya berwarna abu-abu kekuning-kuningan. Warna sirip ekor kehitaman demikian juga pada ujung moncongnya. Termasuk pemakan plankton. Ukuran: Panjang badan dapat mencapai 23 cm dan umumnya antara 17 – 18 cm. Distribusi ikan Lemuru berada di seluruh perairan Indonesia dengan kontribusi terbesar berada di Selat Bali, yaitu di sekitar Muncar dekat Banyuwangi (Jatim) dan dalam skala kecil juga di desa Cupel serta Pangambengan di pantai Bali. Perikanan Lemuru terutama terdapat di pantai utara Jawa, Tegal, Pekalongan, Selatan Sumbawa dan Timur Sumba. Penyebaran yang luas berawal dari Kepulauan Filipina ke barat sampai India serta terus ke barat sampai ke pantai timur Afrika (Anonimous¹, 2007).



Gambar 1. Ikan Lemuru (Anonimous, 2007).

2.3. Penyebaran Ikan Lemuru di Selat Bali

Penyebaran ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) diluar perairan Indonesia adalah dari Kepulauan Philipina ke barat sampai ke India dan ke barat sampai Timur Afrika. Sedangkan di perairan Indonesia konsentrasi terbesar terdapat di Selat Bali (lihat lampiran) dan sekitarnya (Dwiponggo, 1982).

Ritterbush (1975) dalam Subani (1983) pada prinsipnya juga berpendapat bahwa distribusi lemuru cenderung hanya di Selat Bali. Kalaupun terjadi gerakan – gerakan sifatnya sangat terbatas dan relative tidak jauh dari selat. Biasanya, gerakan vertical terjadi karena berhubungan dengan waktu, yaitu pada siang hari gerombolan lemuru bergerak ke lapisan yang lebih dalam (50-60 m). Kemudian bergerak ke lapisan dekat permukaan bahkan sampai dipermukaan sampai matahari terbenam dan berada disana sepanjang malam. Saat matahari terbit gerombolan lemuru kembali ke lapisan bawah air. Sebelumnya Merta dalam Subani (1983) dengan menggunakan KM Lemuru melaporkan terdapatnya gerombolan lemuru dalam jumlah besar pada kedalaman 40-80 m, 20-70 m, dan 50 m.

2.5. Daerah Penangkapan

Menurut Damanhuri (1980), Daerah Penangkapan Ikan merupakan area atau daerah perairan tertentu dimana banyak terdapat gerombolan ikan dan merupakan tempat yang baik untuk penangkapan. Area *fishing ground* tergantung pada kedalaman daerah dan musim.

Menurut Djatikusumo (1975) *dalam* Suharto (1986), daerah penangkapan (Lihat lampiran 6) adalah segala tempat dimana ikan dan alat penangkapan dapat beroperasi.

Adapun syarat – syaratnya antara lain :

- ➤ Terdapat sejumlah besar ikan ikan yang akan ditangkap
- Mudahnya alat penangkapan beroperasi
- **×** Ekonomis

Penangkapan ikan lemuru di perairan selat Bali khususnya wilayah Daker (Daerah Kerja) Muncar lebih cenderung menggunakan alat tangkap Purse seine. Dan lokasi penangkapannya tergantung pada musim, dimana pada waktu musim barat, yaitu

pada bulan November sampai Maret lokasi penangkapan disekitar Pangembengan, Cupei, Candikusumo, dan sekitar Tanjung Sembulung sampai Senggrong, sedangkan pada waktu musim timur yaitu bulan April sampai Oktober operasi penangkapan dilakukan disekitar Jimbaran, Kedungannan dan Kuta.

2.6. Deskripsi Alat Tangkap

Alat penangkap ikan muncul dalam masyarakat primitif dengan bentuk tombak, panah, lembing, dan pancing yang terbuat dari batu, kulit kerang, dan gigi binatang. Untuk menangkap ikan secara pasif di perairan dangkal. Munculnya jaring yang terbuat dari serat merupakan langkah penting dalam perkembangan alat tangkap. Kemudian berkembang pula berbagai jenis jaring insang, serta alat yang lain yang terbuat dari jaring seperti jaring kantong, tangkul, pukat dan trawl (A.1 Fridman 1988 *dalam* Ghaffar (2006)).

2.6.1. Alat Tangkap Purse Seine

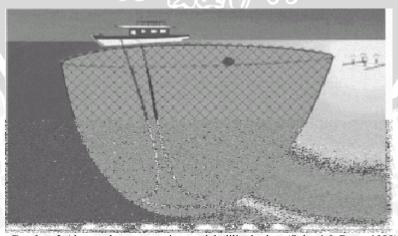
Purse seine (pukat cincin) adalah jaring yang umumnya berbentuk empat persegi panjang, tanpa kantong dan digunakan untuk menangkap gerombolan ikan permukaan (*pelagic fish*). Purse seine adalah suatu alat penangkapan ikan yang digolongkan dalam kelompok jaring lingkar (*surrounding nets*) (Martasuganda et al, 2004) *dalam* Ghaffar (2006).

Berdasarkan standar klasifikasi alat penangkap perikanan laut, purse seine termasuk dalam klasifikasi pukat cincin. Von Brandt (1984) *dalam* Ghaffar (2006) menyatakan bahwa purse seine merupakan alat tangkap yang lebih efektif untuk menangkap ikan-ikan pelagis kecil di sekitar permukaan air. Purse seine dibuat dengan dinding jaring yang panjang, dengan panjang jaring bagian bawah sama atau lebih panjang dari bagian atas. Dengan bentuk konstruksi jaring seperti ini, tidak ada kantong

yang berbentuk permanen pada jarring purse seine. Karakteristik jaring purse seine terletak pada cincin yang terdapat pada bagian bawah jaring. Pengoperasian purse seine dilakukan dengan melingkari gerombolan ikan sehingga membentuk sebuah dinding besar yang selanjutnya jaring akan ditarik dari bagian bawah dan membentuk seperti sebuah kolam (Sainsbury 1996) *dalam* Ghaffar (2006). Untuk memudahkan penarikan jaring hingga membentuk kantong, alat tangkap ini mempunyai atau dilengkapi dengan cincin sebagai tempat lewatnya tali kolor atau tali pengerut (Subani & Barus 1988).

Konstruksi purse seine (lihat gambar 2), menurut Subani dan Barus (1988)) dalam Ghaffar (2006), terdiri atas:

- (1) Bagian jaring, terdiri atas jaring utama, jaring sayap, dan jaring kantong.
- (2) Srampatan (*selvedge*), dipasang pada bagian pinggiran jaring yang berfungsi memperkuat jaring sewaktu dioperasikan, terutama saat penarikan jaring.
- (3) Tali temali, terdiri atas tali pelampung, tali ris atas, tali ris bawah, tali pemberat, tali kolor, dan tali selambar.
- (4) Pelampung
- (5) Pemberat
- (6) Cincin

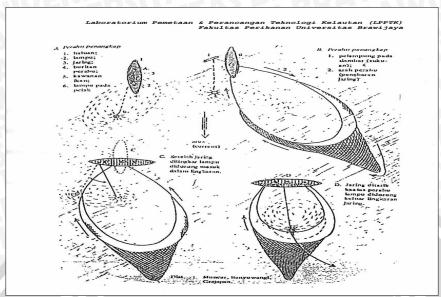


Gambar 2 Alat tangkap purse seine setelah dilingkarkan (Subani & Barus 1988)

Penangkapan ikan dengan menggunakan purse seine merupakan salah satu metode penangkapan yang paling agresif dan ditujukan untuk penangkapan gerombolan besar ikan pelagis (Sainsbury 1996) dalam Ghaffar (2006). Sedangkan menurut Hajar (1998) dalam Ghaffar (2006).Hasil tangkapan purse seine dengan alat bantu rumpon daun lontar adalah tembang (Sardinella fimbriata), sardin (Sardinella sirm), kembung perempuan (Rastrelliger brachisoma), selar bentong (Selar crumenopthalmus), layang (Decapterus russeli), cakalang (Katsuwonus pelamis), rambai (Caranx malabaricus), alu-alu (Sphyraena jello), layur (Trichiurus savala), dan cumi-cumi (Loligo vulgaris).

2.6.2. Alat Tangkap Payang

Payang atau pukat kantong lingkar adalah yang secara garis besar terdiri atas bagian kantong (*bag/belly*). badan/perut (*body*). dan kaki/sayap (*leg/wing*). Pada bagian bawah kaki/sayap dan mulut jaring diberi pemberat. sedang pada bagian atas pada jarak tertentu diberi pelampung. Besar mata mulai bagian ujung kantong sampai ujung kaki berbeda-beda. bervariasi mulai dari 1 cm sampai ± 40 cm. Berbeda dengan jaring Trawl dimana bagian bawah mulut jaring lebih menonjol ke belakang. maka Payang justru bagian atas mulut jaring yang menonjol ke belakang. Hal ini disebabkan karena Payang tersebut umumnya digunakan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis yang biasanya hidup di bagian lapisan atas air atau di kolom air dan mempunyai sifat cenderung lari ke lapisan bawah bila telah terkurung jaring (Sukandar, 2004).



Gambar 3. Pengoperasian Alat Tangkap Payang

Alat tangkap payang berupa pukat kantong lingkar yang secara garis besar terdiri dari bagian kantong (bag), badan / perut (body or belly) dan kaki / sayap (leg/wing), Namun ada juga pendapat yang hanya membagi bagian Payang menjadi dua bagian, yaitu bagian kantong dan kaki. Bagian kantong umumnya terdiri dari bagian-bagian kecil yang tiap bagian mempunyai nama sendiri-sendiri. sesuai dengan kebiasaan di daerahnya masing-masing. Besar mata jaring dari ujung kantong sampai ujung kaki berbeda-beda. bervariasi mulai dari 1 cm sampai kurang lebih 40 cm. Sesuai dengan fungsinya. yaitu untuk menangkap ikan pelagis yang bergerombol yang nampak diatas perairan, baik yang tidak menggunakan alat Bantu pengumpul ikan maupun yang menggunakan alat Bantu pengumpul ikan berupa lampu ataupun rumpon. maka bagian bawah mulut jaring lebih menonjol ke depan, sehingga dapat menghadang ikan yang melarikan diri ke bawah. Agar gerombolan ikan dapat masuk ke dalam kantong. maka mulut jaring harus dapat membuka dengan baik mulai dari permukaan perairan sampai kedalaman tertentu. sehingga ikan-ikan yang berada dalam area lingkaran tidak dapat meloloskan diri melebihi kedalaman mulut jaring bagian bawah. Membukanya mulut

jaring disebabkan oleh adanya dua buah gaya yang berlawanan. yaitu gaya apung dari pelampung yang terdapat pada tali ris dan gaya berat (tenggelam) dari pemberat yang terdapat pada tali ris bawah. Untuk menghadang gerombolan ikan yang terdapat pada area lingkaran agar masuk ke dalam kantong maka digunakan dua buah sayap (Sukandar, 2004).

2.6.3. Alat Tangkap Bagan Tancap

Bagan adalah jaring angkat (*Lift nets*) dengan metode penangkapan menggunakan cahaya lampu petromaks sehingga bagan juga merupakan *light fishing*. Karena *light fishing* maka bagan hanya digunakan pada malam hari terutama pada malam-malam gelap. Ditinjau dari segi penangkapan, bagan tergolong alat yang efisien terutama dalam penggunaan tenaga kerja. Pada prinsipnya bagan terdiri dari jaring yang terbuat dari *poliethylene*, anjang-anjang (rumah bagan), lampu, petromaks, serta serok (*scoopnets*) sebagai alat untuk mengambil hasil tangkapan dari dalam jaring (Subani, 1978).

2.7. Pendekatan Bioekonomi Ikan Lemuru

Eksploitasi penangkapan ikan disuatu perairan tertentu menurut Panayotou (1982) dalam Anonimous² (2004) dapat digolongkan menjadi dua kategori, yaitu :

- Tingkat eksploitasi sebelum puncak produksi, yang selanjutnya disebut under exploited
- 2. Tingkat eksploitasi sesudah puncak produksi, yang selanjutnya disebut *over exploited*

Dalam keadaan *under exploited*, pembangunan perikanan dapat ditempuh melalui strategi penambahan *fishing effort*, namun ketika keadaan berada pada kategori *over exploited* perlu ditempuh strategi perbaikan pemanfaatan sumber daya perikanan secara

maksimum berkelanjutan. Pengertian maksimum tergantung pada tujuan yang akan dicapai. Jika tujuannya untuk mencapai tingkat panen ikan secara maksimum, maka tingkat eksploitasi tersebut merupakan hasil penangkapan ikan (panenan) maksimum berkelanjutan menurut kriteria ekologis .

Pengkajian potensi ikan Lemuru di Selat Bali dengan pendekatan bioekonomi, dilakukan karena pengelolaan sumber daya ikan yang efektif bukan hanya dilihat dari pendekatan biologi semata, sebab saat ikan ditangkap secara MSY (*Maximum Sustainable Yield*) sehingga sumber daya ikan tetap lestari, masih akan muncul pertanyaan antara lain; bagaimana biaya yang digunakan dalam penangkapan ikan dibandingkan pendapatan yang diperoleh nelayan. Sehingga pendekatan secara MSY (*Maximum Sustainable Yield*) belum bisa menggambarkan potensi industri penangkapan ikan di Indonesia. Maka diperlukan pendekatan MEY (*Maximum Economic Yield*) yang merupakan modifikasi dari MSY (*Maximum Sustainable Yield*) yang memperhitungkan nilai ikan hasil tangkapan dengan biaya menangkapa ikan (Wiadya, 1989).

2.5. Model Surplus Produksi Schaefer

Menurut Schaefer (1957) diacu dalam Fauzi (2004) perubahan cadangan sumberdaya ikan secara alami dipengaruhi oleh pertumbuhan logistik ikan, yang secara metematis dapat dinyatakan dalam sebuah fungsi sebagai berikut:

$$dx/dt=f(x)$$

$$dx/dt = xr (1- x/k)....(1)$$
dimana :

x = ukuran kelimpahan biomas ikan

k = daya dukung alam

r = laju pertumbuhan instrinsik

f(x) = fungsi pertumbuhan biomas ikan

dx/dt = 1aju pertumbuhan biomas

Apabila sumberdaya tersebut dimanfaatkan melalui kegiatan penangkapan, maka ukuran kelimpahan akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut merupakan selisih antar laju pertumbuhan biomas dengan jumlah biomas yang ditangkap.

Hasil tangkap pada waktu tertentu merupakan indikator dari ukuran biomasa stok pada waktu itu. Secara teoritis, jika kita membuat seimbang pengaruh emigrasi dan imigrasi, perubahan biomasa populasi pada tahun tertentu dengan satu tahun berikutnya bisa dituliskan secara sederhana sebagai berikut:

$$P_{(t+1)} = P_{(t)} + (R+G) - (C+M)$$

Dimana:

 $P_{(t+1)}$ = biomas populasi pada saat (t+1)

P_t = biomas populasi awal pada saat t,

R = rekruitmen selama waktu t,

G = pertumbuhan selama waktu t,

C = jumlah hasil tangkap selama waktu t,

M = mortalitas alami selama waktu t.

Dua hal yang dapat meningkatkan biomas populasi adalah rekruitmen dan pertumbuhan individu yang telah ada dalam populasi. Sedangkan kegiatan perikanan dan kematian secara alami selama kurun interval waktu tersebut akan mengurangi jumlah biomas populasi. Pada kondisi tidak ada kegiatan perikanan dan dengan menyatakan

nilai rekruitmen dan pertumbuhan sebagai produksi maka persamaan diatas bisa ditulis kembali sebagai berikut:

$$P_{(t+1)} = P_{(t)}P_d - M$$

Dimana:

P_d = Produksi (R+G) selama waktu t

 P_t = Produksi pada waktu t

M = Mortalitas

Jika produksi (P_d) lebih besar dibandingkan dengan kematian alami, biomas populasi akan bertambah atau tumbuh. Jika (P_d) lebih kecil dari mortalitas alami, maka biomas populasi akan menurun pada tahun berikutnya. Produksi surplus (P_d), menunjukan ukuran peningkatan biomas populasi pada saat tidak ada kegiatan perikanan atau jumlah biomas yang bisa diambil oleh kegiatan perikanan sementara stok populasi dipertahankan pada kondisi tertentu.

BRAWA

Pada ukuran biomas yang rendah, produksi surplus akan rendah karena kecilnya nilai pertumbuhan dan jumlah kemampuan individu untuk bereproduksi dibandingkan dengan stok biomas yang besar. Tetapi pada ukuran biomas yang sangat besar, produksi surplus juga akan turun karena kapasitas pertumbuhan berkurang, tinggi mortalitas dan keterbatasan rekruitmen. Jika biomas suatu jenis ikan dihubungkan dengan umur perkembanganya maka kita akan mendapatkan persamaan logistik sebagai berikut:

$$P_{t} = \frac{k}{(1 + e^{-r(t - t_{0})})}$$

Dimana:

P_t = biomas stok pada waktu t,

k = daya dukung maksimum perairan alami terhadap biomas stok,

R = laju pertumbuhan intrinsik dari stok populasi

t0 = waktu pada saat awal,

t = waktu, tahun, bulan dan seterusnya

Pertumbuhan atau peningkatan biomas stok diekspresikan dengan persamaan dibawah ini :

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = \text{r.P} \left(1 - \left(\frac{P}{k} \right) \right)$$

Dimana:

 $\frac{\Delta P}{\Delta t}$ = Pertumbuhan populasi atau peningkatan biomas stok

r = Pertumbuhan alamiah

P = Biomas ikan

k = Kapasitas daya dukung lingkungan

Schaefer, menyatakan bahwa pertambahan biomas $\Delta P/\Delta t$, sebagai produksi biomassurplus. Produksi maksimum (Pt) didapat dengan menurunkan persamaan diatas menjadi :

$$0 = r - (\frac{2r}{k}).P_e$$

Produksi surplus menunjukan ukuran peningkatan populasi biomas jika tidak ada kegiatan perikanan atau jumlah hasil tangkapan yang bisa diambil oleh kegiatan perikanan sementara biomas stok dipertahankan pada kondisi konsisten. Maka besarnya produksi surplus bisa diganti dengan hasil tangkap dalam bentuk :

$$C = r.P(1-(\frac{P}{k}))$$

Kenyataan di lapangan, dari hasil tangkapan nelayan bisa mengambil dari biomas stok melalui koefisien *catchability* (q), biomas stok (P) dan jumlah usaha atau *efort* (E), dengan rumus :

$$C = q \cdot E \cdot P$$

Dengan demikian:

Q . E .
$$P = r . P (1 - (\frac{P}{k}))$$

q.
$$P = r - (\frac{r}{k})$$
. P

$$P = k - (q \frac{k}{r}).E$$

Substitusi nilai biomas (P), dengan hasil tangkapan (C) menjadi :

$$C = q.k.E - (\frac{q^2k}{r}).E^2$$

Hasil persamaan terakhir menunjukan bahwa hasil tangkap (Perusahaan) merupakan fungsi parabolik dari effort (E). Schaefer (1959) menggunakan dasar teori ini untuk menganalisis data hasil tangkap. Suatu nilai CpUE, yang berasal dari total hasil tangkap dibagi alat tangkap juga dipakai untuk memudahkan perhitungan persamaan di atas.

$$U = C/E$$

$$U = q.k - (\frac{q^2k}{r}).E$$

Dengan demikan jelas sekali bahwa catch per unit effort (U) merupakan fungsi linier dari effort(E), dengan intersep :

Intersep =
$$a = q.k$$

Dan arah atau slope regresi:

$$b = q^2.k/r$$

Dimana : b = slope atau koefisien regresi

Wiadnya *et al.*, (1993) menyatakan bahwa dengan menggunakan persamaan linier intersep (a), dan koefisien arah (b) bisa diestimasi. Jumlah *effort* optimum (E_e), yang menghasilkan biomas stok pada kondisi keseimbangan diduga dengan menurunkan fungsi parabolik dari hasil tangkap (C) dan meyamakan dengan nol.

$$\frac{\Delta C}{\Delta E} = \text{q.k} - 2 - \left(\frac{q^2 k}{r}\right) \cdot \text{E} = 0$$

dengan demikian:

$$E_e = \frac{1}{2} (a/b)$$

$$E_e = \frac{1}{2}(q^2.k.r/q^2) = \frac{1}{2}(r/q)$$

Jika effort optimum digunakan pada persamaan tangkapan maka hasil tangkapan maksimum (C_e) yang mempertahankan biomas stok pada kondisi keseimbangan diduga dengan:

$$C_e = q.k.r/2q - (q^2.k/r)$$

$$C_e = (r/2q)^2$$

$$C_e = \frac{1}{4} (r.k)$$

AS BRAWIUS Dalam regresi linier nilai ini adalah:

$$C_e = \frac{1}{4} (a^2/b)$$

Gulland (1988) dalam Ghaffar (2006) menguraikan bahwa maximum suistainable yield (MSY) adalah hasil tangkap terbanyak berimbang yang dapat dipertahankan sepanjang masa pada suatu intensitas penangkapan tertentu yang mengakibatkan biomas persediaan ikan pada akhir suatu periode tertentu sama dengan persediaan biomas pada permulaan periode tertentu tersebut. Maximum Sustainable Yield mencakup 3 hal penting antara lain:

- 1. memaksimalkan kuantitas beberapa komponen perikanan
- 2. memastikan bahwa kuantitas-kuantitas tersebut dapat dipertahankan dari waktu ke waktu
- 3. besarnya hasil penangkapan adalah alat ukur yang layak untuk menunjukkan keadaan perikanan

Dengan dasar persamaan umum dan model Schaefer diharapkan diperoleh hasil pendugaan untuk memperoleh gambaran potensi maksimum (MSY) sumberdaya perikanan diMuncar Selat bali lebih memadai.

Model – model surplus produksi berkaitan dengan keseluruhan stok, keseluruhan upaya penangkapan dan hasil tangkapan total yang diperoleh dari stok, tanpa melihat secara detil parameter-parameter pertumbuhan dan mortalitas atau pengaruh dari ukuran mata jaring terhadap umur atau ukuran ikan yang tertangkap. Tujuan dari penggunaan model – model surplus produksi adalah untuk menentukan tingkat upaya penangkapan optimum, yakni upaya penangkapan yang menghasilkan hasil tangkapan maksimum yang berkelanjutan tanpa berpengaruh terhadap produktivitas jangka panjang dari stok, yakni dinamakan hasil tangkapan maksimum lestari (*maximum sustainable yield*, MSY) (Widodo, 2001).

2.6. Prinsip-Prinsip Dasar Model Bioekonomi Gordon-Schaefer

Muro dan scott (1984) dalam Purwanto (2002), mengungkapkan bahwa model bioekonomi penangkapan ikan dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu : model statik dan model dinamik. Model statik ini tidak memperhatikan dinamika karena faktor waktu, sedangkan model dinamik memasukkan faktor waktu untuk analisis. Dimana model statik ini meliputi :

- 1) Model dengan harga tetap
- 2) Model dengan harga berubah.

Tetapi yang dipakai dalam penelitian ini adalah model statik dengan harga tetap, dimana model ini dikembangkan pertama kali oleh Gordon (1954) dengan dasar fungsi produksi dari Schaefer (1954,1957), sehingga disebut model Gordon Schaefer merupakan model

BRAWIIAYA

yang pertama kali dikembangkan untuk menjelaskan perilaku ekonomi usaha penangkapan ikan.

Menurut Gordon-Schaefer dalam Arimbi (2006) model Gordon-Schaefer di susun dari :

- 1) Model fungsi produksi dari Schaefer
- 2) Biaya penangkapan
- 3) Harga ikan (Wiadnya, 1989).

Model fungsi produksi dari Schaefer menghubungkan antara tingkat upaya penangkapan (E) dan tingkat produksi ikan (Q)sebagai berikut :

$$O = aE - bE^2$$

Dengan produksi maksimum lestari (C_{MSY}) = $a^2/4b$ yang dihasilkan dengan upaya penangkapan E_{MSY} = a/2b. Sesuai dengan asumsi bahwa harga ikan lemuru per ton (p) dan biaya penangkapan per unit upaya (c) adalah konstan, maka total pendapatan (TR) dan total biaya penangkapan (TC) berturut-turut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$TR = p*Q = p*(aE - bE^2)$$

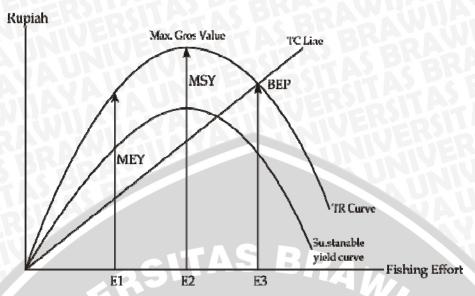
$$TC = c*E$$

Sehingga keuntungan usaha pendapatan ikan (π) dapat dihitung dengan rumus :

$$\pi = TR - TC$$

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

Hubungan antara TR dan TC dapat ditunjukkan seperti pada kurva dibawah ini:



Gambar 4. Kurva Perikanan Bebas Tangkap (Gordon,1957 diacu dalam Fauzi, 2004)

Pada perikanan terbuka (*open acces fishery*) dimana terdapat kebebasan bagi nelayan ikut serta menangkap ikan sehingga terdapat kecenderungan pada nelayan untuk menangkap sebanyak mungkin sebelum didahului oleh nelayan lainnya. Kecenderungan ini menyebabakan usaha tidak lagi didasarkan pada efisiensi ekonomi. Oleh karena itu pengembangan usaha penangkapan ikan terus dilakukan hingga pendapatan nelayan sama dengan biaya penangkapan ikan, atau harga ikan setara dengan rata-rata biaya penangkapannya. Dengan kata lain TR (penerimaan total) sama dengan TC (biaya total). Disini pelaku perikanan hanya menerima biaya oportuniti saja tanpa adanya profit. Tingkat *effort* pada posisi ini adalah tingkat *effort* keseimbangan yang disebut dengan nama "*Bioeconomic Equilibrium of Open Acces Fishery*" atau tingkat keseimbangan bioekonomi dalam kondisi akses terbuka (Gordon, 1954 diacu *dalam* Fauzi, 2004).

Maximum Ekonomic Yield (MEY) merupakan keuntungan maksimum. Sedangkan Total Revenue (TR) merupakan total penerimaan yang didapat dengan mengalikan produksi hasil tangkap dengan unit harga, dimana harga kemudian dijumlahkan untuk membentuk total penerimaan sebagai fungsi dari fishing effort. Total

Cost (TC) adalah total biaya yang dikeluarkan selama melakukan trip, TC ini diperoleh dari hasil perkalian antara fishing effort dengan biaya rata-rata per unit effort standart. MEY didapat ketika TR dikurangi TC hasilnya positif dan maksimum. Pada kasus dimana pertimbangan sosial tidak ada dan keuntungan maksimum yang didapat pada tingkat effort E1 ini yang disebut Maximum ekonomic Yield. Titik ini merupakan tujuan pengelolaan perikanan karena menghasilkan keuntungan maksimum dari sektor perikanan. Pada perikanan multi spesies MEY jauh lebih dapat menghindari resiko hilangnya spesies yang bernilai ekonomis dari hasil tangkapan atau bisa juga terjadi dimana hilangnya suatu spesies bernilai ekonomis penting diikuti oleh munculnya spesies lain yang mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi (Wiadnya, 1989).

Untuk pengelolaan perikanan, titik MEY merupakan kondisi MSY yang lebih baik bukan saja dari pandangan ekonomis tetapi juga dari sudut ekologis karena deversitas spesies secara ekologis mempunyai peluang lebih besar pada kondisi intensitas *fishing* rendah. Kondisi ini membuat sumberdaya lebih fleksibel karena alternatif pilihan lebih banyak dalam pengelolaan perikanan. Tetapi MEY tidak bisa bertahan pada jenis perikanan yang bebas untuk umum (*open acces fishery*). Prinsip sumberdaya adalah milik umum dan keuntungan pada MEY akan menyebabkan nelayan memperluas skala *effort*nya. Peningkatan *effort* bisa dilakukan sampai dimana total penerimaan sama dengan total biaya, tidak ada lagi tambahan secara ekonomis bagi nelayan.

Tingkat *effort* E3 yang menghasilkan keuntungan sama dengan nol atau *bioeconomic equilibrium*. Keseimbangan bioekonomi merupakan kondisi dimana pada setiap tingkat *effort* dibawah E3 penerimaan total akan melebihi biaya total sehingga

pelaku perikanan (nelayan) akan lebih banyak tertarik (*entry*) untuk menangkap ikan. Sebaliknya pada tingkat *effort* diatas E3 (disebelah kanan E3) biaya total akan melebihi penerimaan total, sehinga banyak pelaku perikanan akan keluar (*exit*) dari usaha perikanan. Hanya pada tingkat *effort* E3, maka keseimbangan akan tercapai sehingga *entry* dan *exit* tidak terjadi.

2.7. Hasil Tangkap dan Upaya Penangkapan (Catch – Effort)

Menurut Djamali et all (2001), hasil tangkap per unit upaya (CpUE) adalah :

- Suatu indeks kemelimpahan stok ikan yang dikaitkan dengan eksploitasinya
- CpUE dan jumlah penangkapan sangat berguna untuk menentukan suatu eksploitasi perikanan sudah dalam keadaan penangkapan yang berlebih seperti yang terjadi pada ikan-ikan pelagis, misalnya: lemuru, teri atau masih dalam tahap *under exploited* jika penangkapan memberi pengaruh terhadap kemelimpahan ikan

Hasil tangkapan per unit effort dapat dihitung dengan rumus :

$$CpUE = \frac{Q.Cfish}{E}$$

Dimana:

CpUE = Hasil tangkap per unit effort (ton/unit)

Q = Rata-rata porsi alat tangkap satu terhadap total produksi ikan demersal

C fish = Rata-rata hasil tangkap oleh satu alat tangkap satu (ton)

E = Rata-rata effort total dari alat tangkap demersal (unit)

2.9. Indeks Harga

Dalam mengestimasi parameter ekonomi harga per kg atau per ton dan biaya memanen per trip atau per hari melaut, sebaiknya diukur dalam ukuran riil, dengan cara

menyesuaikannya dengan Indeks Harga Konsumen (IHK), sehingga pengaruh inflasi dapat dieliminir. Perhitungan IHK menurut Hasan (1999) dapat dihitung dengan rumus :

 $P_0 = (P_t/IHK_{t,0}) \times 100$

Dimana:

P_t = Harga riil/Harga pada periode t

 P_0 = Harga pada periode dasar

IHK_t = Indeks Harga Konsumen pada tahun ke t dengan Periode dasar 0

2.8. Standarisasi Upaya Penangkapan

Studi tentang upaya penangkapan, dan langkah-langkah yang diambil untuk melakukan standarisasi upaya adalah mengamati kemampuan menangkap dari setiap unit , mengukur lama penangkpan, atau jumlah operasi penangkpan, dan distribusi geografis dari penangkapan relative terhadap distribusi geografis ikan. Untuk sejumlah tipe alat tangkap, yang menangkap dengan cara menyaring atau menyeleksi ikan dari suatu volume air yang besar, maka perkiraan mortalitas akibat penangkapan dapat diberikan perbandingan (rasio) dari volume ikan yang tertangkap dengan volume total (atau area total) yang dihuni oleh stok. Standarisasi alat tangkap dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

$$E_{(std)} = \sum (RFP_i \cdot E_{i(t)})$$

Dimana:

 $E_{(std)t}$ = Jumlah alat tangkap standar tahun ke t

RFP = Indeks konversi alat tangkap i

 $E_{i(t)}$ = Jumlah alat tangkap i pada tahun ke t

3. METODOLOGI

3.1.Materi Penelitian

Materi yang dipergunakan dalam melakukan penelitian bioekonomi ikan lemuru (Sardinella lemuru) di perairan Selat bali khususnya wilayah Daerah Kerja Muncar (Daker Muncar) antara lain :

- Data produksi tahun1998-2006 di Daker Muncar dari Laporan Statistik BPPPI (Badan Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan) Muncar, Kab.Banyuwangi, Jawa Timur.
- 2) Data upaya penangkapan tahun1998-2006 di Daker Muncar dari Laporan Statistik BPPI (Badan Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan) Muncar, Kab.Banyuwangi, Jawa Timur.
- 3) Biaya (cost) yang terbagi menjadi :
 - a. *Variabel cost* (biaya tidak tetap)
 - b. *Fix cost* (biaya tetap)

Kedua biaya ini (*Variabel cost* dan *Fix cost*) diperoleh dari wawancara dengan juragan darat yang berupa biaya tetap dan tidak tetap (biaya operasional) dari alat tangkap standart pada tahun 2007 yang selanjutnya seluruh data biaya diubah (dikonversi) berdasarkan Indeks Harga Konsumen (IHK) tahun 1998-2006 untuk mengetahui harga pada periode sebelumnya dalam harga riil.

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu suatu bentuk metode yang digunakan dalam meneliti suatu kondisi, suatu sistem atau peristiwa pada masa sekarang melalui pengumpulan data primer dan sekunder. Tujuan

dari metode ini adalah untuk menggambarkan secara skematis, sistematis, aktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antara komponen yang diselidiki dan mengkaitkan dengan variabel yang ada (Nazir, 1988).

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan didapat dari wawancara dilapang dan studi literatur.

Adapun jenis data yang dikumpulkan antara lain:

1. Data Primer

Menurut Surachmad (1985), data primer adalah data yang diambil langsung dari pelaku kegiatan dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap gejala obyek yang diselidiki baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan yang khusus diadakan. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan wawancara kepada pemilik kapal purse seine, nahkoda (*fishing master*), dan nelayan ABK (anak buah kapal) dengan menggunakan kuisioner. Data yang diambil antara lain: berapa biaya tetap dan tidak tetap yang dikeluarkan tiap trip operasi penangkapan ikan lemuru di Selat Bali dengan daerah kerja Muncar yang termasuk wilayah kabupaten Banyuwangi. Untuk menentukan sampel, berapa dan siapa yang diwawancarai adalah dengan mengambil 10 % dari jumlah pemilik kapal Purse seine yang berada di Daker Muncar yaitu sebanyak 14 orang juragan darat.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua. Karena suatu dan lain hal, peneliti tidak atau sukar memperoleh data dari sumber data primer Dalam penelitian ini menggunakan data antara lain: data produksi tahun1998-2006,di Daker Muncar dari Laporan Statistik BPPI (Badan Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan) Muncar, Kab.Banyuwangi, untuk keperluan Standarisasi alat tangkap dan untuk

menentukan jumlah alat tangkap dominan yang beroperasi diwilayah perairan selat Bali. Kemudian digunakan juga data indeks harga konsumen dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 1998-2006 untuk mengetahui harga riil periode 9 tahun terakhir. dan ditunjang dengan studi pustaka yang menyangkut masalah bioekonomi.

3.4. Metode Analisa Data

3.4.1. Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data primer berupa biaya operasional, harga ikan, pendapatan nelayan, sedangkan data sekunder berupa upaya penangkapan dan data produksi yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis dengan menggunakan pendekatan bioekonomi. Dengan menggunakan pendekatan bioekonomi "keuntungan" dapat diukur dari 3 parameter yaitu:

- (a) Paremeter biologi, pendugaan parameter biologi dilakukan menggunakan metode surplus produksi. Metode surplus produksi adalah metode yang digunakan untuk menghitung potensi lestari *MSY (Maximium Sustainable Yield)*. Sacara teori keuntungan maksimum secara biologis didasarkan pada angka 80 % MSY.
- (b) Paremeter ekonomi, keuntungan ekonomi berupa keuntungan ekonomi (Maksimum Ecinomic Yield, MEY). Untuk menghitung parameter ekonomi digunakan metode Gordon Schaefer. Model bioekonomi yang digunakan adalah model bioekonomi statik dengan harga tetap. Model ini disusun dari parameter biologi, biaya operasi penangkapan dan harga ikan.
- (c) Paremeter sosial-ekonomi, keuntungan yang bersifat sosial berupa keuntungan lapangan kerja maksimum (Maximum Social Yield, MsocY)

Untuk memudahkan pengolahan data digunakan software Microsoft Excel

Salah satu pertanyaan mendasar dalam pengelolaan sumberdaya ikan adalah bagaimana memanfaatkan (*How best*) sumber daya tersebut sehingga menghasilkan manfaat ekonomi yang tinggi bagi pengguna, namun kelestarianya tetap terjaga. Secara implisit pertanyaan tersebut mengandung dua makna yaitu makna ekonomi dan makna konservasi atau biologi. Dengan demikian, pemanfaatan optimal sumberdaya ikan mau tidak mau harus mengakomodasi kedua disiplin ilmu tersebut (Fauzi dan Ana, 2005)

Untuk memahami pendekatan bioekonomi pengelolaan sumberdaya ikan/estimasi hasil tangkapan maksimum lestari dengan menggunakan Model Produksi Surplus Schaefer

a. Analisa biologi/ Maximum Sustainable Yield (MSY)

Analisa biologi menggunakan pendekatan holistik dengan menggunakan model produksi surplus melalui pendekatan *equilibrium state model* dari schaefer mengalami penurunan secara linier dengan rumus yang digunakan adalah:

$$U = a - bE$$

Dimana:

U = Catch per Unit Effort (CpUE)

a dan b = konstanta pada model Schaefer

E = Nilai effort

Dari persamaan linier diatas maka upaya penangkapan optimum (Eopt) dan hasil tangkap lestari (Copt) dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$Eopt = a/2b$$

$$Copt = a^2/4b$$

b. Analisa ekonomi/ Maximum Economic Yield (MEY)

Analisa untuk perhitungan ekonomi yang digunakan adalah dengan menggunakan model Gordon-Schaefer (1954,1957) *dalam* Fauzi (2004) adalah.

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = ph - cE \qquad \qquad (Gordon-Schaefer 1)$$

$$h = aE - bE^{2}$$

jika p dimasukkan kedalam π maka:

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

p = 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)

h (C) = Jumlah hasil tangkapan (tingkat produksi) dalam satuan Ton.

Tingkat upaya tangkap optimum (E*) dan produksi (h*) pada kondisi keuntungan optimum dicapai saat d π /dE = 0

$$\frac{d\pi}{dE} = 0 = TR - TC$$

$$\frac{d\pi}{dE} = p * h - c * E$$

$$\frac{d\pi}{dE} = p (aE - bE^{2}) - c.E$$

$$\frac{d\pi}{dE} = apE - bpE^{2} - c.E$$

$$0 = ap - 2bpE - c$$

$$E = \frac{ap - c}{2bp}$$

$$E_{MEY} = \frac{a}{2b} - \frac{c}{2bp}$$
(Gordon-Schaefer 3)

Persamaan (3) diatas kemudian disubsitusikan kedalam persamaan (1)

$$h = aE - bE^{2}$$

$$h = a\left(\frac{a}{2b} - \frac{ac}{2bp}\right) - b\left(\frac{a}{2b} - \frac{c}{2bp}\right)^{2}$$

$$h = \left(\frac{a^{2}}{2b} - \frac{ac}{2bp}\right) - b\left(\frac{a^{2}}{4b^{2}} - \frac{2ac}{4b^{2}p} + \frac{c^{2}}{4b^{2}p^{2}}\right)$$

$$h = \frac{a^{2}}{2b} - \frac{ac}{2bp} - \frac{a^{2}}{4b} + \frac{ac}{2bp} - \frac{c^{2}}{4bp^{2}}$$

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

$$a^{2} c^{2}$$

$$h = \frac{a^{2} c^{2}}{4bp^{2}}$$
(Gordon-Schaefer 4)

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

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

c. Analisa sosial/ Maximum Social Yield (MsocY)

Tingkat MsocY dapat diduga atas dasar tingkat keuntungan = nol (Zero profit). Pengertian keuntungan nol adalah tingkat keuntungan dimana besarnya biaya dan penerimaan sama besar. Pengertian biaya disini telah dihitung tingkat upah dan biaya modal (bunga modal). Dalam pemanfaatan sumberdaya milik umum, usaha penangkapan cenderung mengarah pada tingkat keuntungan nol dan over-exploited. Tingkat keuntungan social merupakan tingkat penyediaan effort lapangan kerja maksimum.

Keuntungan = Total peneriamaan (TR)- total Biaya (TC) = nol

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

Produksi h_0 saat dicapai jika keseimbangan bioekonomi didapat dengan mensubsitusikan dengan persamaan $Y=aE-bE^2$ dengan rumus $E_0=a/b-c/bp$

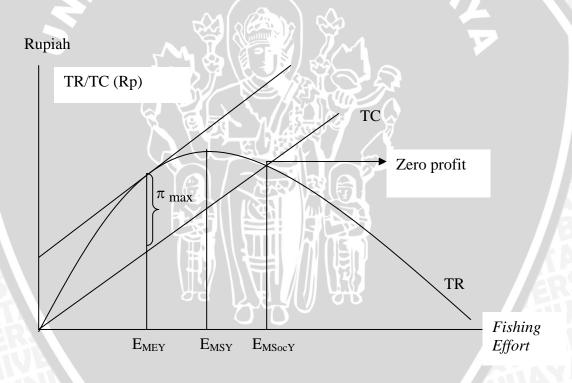
$$h_0 = a E_0 - b E_0^2$$

$$h_0 = ac/bp - c^2/bp^2$$

$$h_0 = cE_0/p$$
 (Gordon-Schaefer 6)

h₀ disebut juga sebagai hasil tangkapan keseimbangan (open acces yield).

Secara grafik titik-titik keuntungan ekonomi (MEY), biologi (MSY) dan sosial (MSocY) disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva penerimaan (TR) dan biaya (TC) secara bioekonomi.

Keterangan:

MEY (E1) = tingkat keuntungan maksimum

MSY (E2) = tingkat produksi maksimum

Zero profit (E3) = tingkat keuntungan nol, TR=TC

3.4.2. Kerangka Prosedur

a. Langkah-Langkah dalam Pemodelan Bioekonomi

Untuk melakukan pemodelan bioekonomi Gordon-Schaefer, ada beberapa langkah yang harus dilakukan :

Pertama : Menyusun data produksi dan upaya (input atau *effort*) dalam bentuk urut waktu (*series*).

Kedua: melakukan standarisasi alat tangkap. Langkah ini diperlukan karena ada variasi atau keragaman dari kekuatan alat tangkap. Jika standarisasi tidak dilakukan, kita tidak mungkin bisa menjulahkan 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.

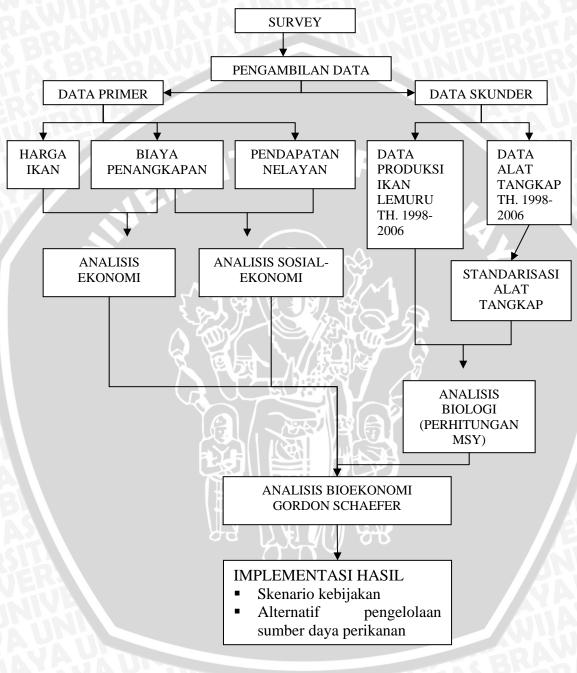
Ketiga : melakukan pendugaan terhadap parameter biologi

Keempat : melakukan parameter ekonomi. Langkah ini sebaliknya dilakukan bersamaan dengan langkah satu pada saat penentuan data produksi dan input atau *effort*

Kelima : melakukan perhitungan nilai optimal berdasarkan formula yang sudah ditetapkan yaitu : E= a/2b, dapat dilakukan dengan *software* Excell.

Keenam : melakukan analisis kontras dengan data riil untuk melihat sejauh mana hasil pemodelan bisa diterima dengan data riil yang ada.

b. Kerangka Operasional (lihat gambar 4)



Gambar 6. Kerangka Opersional

3.5 Asumsi-asumsi dan definisi operasional

3.5.1 Definisi operasional dalam penelitian ini adalah :

- Data Produksi (*catch*) yang diperoleh dari Laporan Statistik BPPPI daerah kerja
 Muncar 1998-2006 adalah dalam satuan berat (Kg / Ton).
- 2) Data upaya penangkapan yang diperoleh dari Laporan Statistik BPPI daerah kerja Muncar 1998-2006 adalah jumlah alat tangkap ikan lemuru aktif dalam satuan unit.
- Data alat tangkap lain dalam penelitian ini adalah alat tangkap Gill-Net dan Pancing ulur.
- 4) Biaya / cost adalah terbagi menjadi :
 - a. Variabel cost (biaya tidak tetap), adalah biaya operasional yang dikeluarkan setiap kali nelayan melakukan operasi penangkapan dari alat tangkap standart, yaitu : Bahan bakar, Bahan pengawet, Retribusi sebesar 2% dari pendapatan kotor.
 - b. *Fix cost* (biaya tetap); adalah biaya yang selalu dikeluarkan oleh nelayan yang menggunakan alat tangkap standart dalam jangka waktu tertentu. Biaya tetap ini meliputi: Perijinan, Pemeliharaan alat tangkap, mesin dan kapal.

3.5.2 Asumsi-asumsi model Gordon-Schaefer yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1. Seluruh kondisi alam dan hubungan biologis adalah konstan.
- 2. Harga per satuan output, (Rp/kg) diasumsikan konstan atau kurva permintaan diasumsikan elastis sempurna
- 3. Biaya per satuan upaya dianggap konstan
- 4. Spesies sumberdaya ikan bersifat tunggal

BRAWITAYA

- 5. Struktur pasar bersifat kompetitif, permintaan ikan hasil tangkapan dan penawaran upaya penangkapan adalah elastis sempurna
- 6. Hanya faktor penangkapan saja yang diperhitungkan (tidak memasukkan faktor pascapanen dan lain sebagainya)



4. KONDISI UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1 Keadaan Umum Kecamatan Muncar

4.1.1 Kondisi fisik dasar

& Letak geografi dan administrasi

Penelitian studi bioekonomi Gordon-Schaefer ikan lemuru ini dilaksanakan di Desa Kedungrejo, Kecamatan Muncar, Kab Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur. Desa seluas 604,398 m², secara geografis terletak pada ketinggian 450 m diatas permukaan laut. Merupakan dataran rendah dengan curah hujan 2.280 mm/tahun, suhu udara ratarata 31°C.

Keadaan topografi kecamatan Muncar sebagian besar adalah dataran rendah, oleh karena itu beriklim panas. Sedangkan sungai yang melalui kecamatan Muncar adalah sungai Stail dan Sungai Wagut. Adapun batas administratif wilayah Kecamatan Muncar adalah:

Sebelah Utara : Desa Tembokrejo

Sebelah Selatan : Desa Kedungringin

Sebelah Barat : Desa Blambangan/Tapanrejo

Sebelah Timur : Selat Bali

Muncar mempunyai pantai sepanjang lebih kurang 13 Km, dengan tempat pendaratan ikan sepanjang lebih kurang 5,5 Km. Wilayah ini terbagi menjadi 6 desa, dari keenam desa tersebut yang kaya akan potensi perikanan lautnya adalah desa Kedungrejo dan Tembokrejo. Sedangkan desa yang kaya akan potensi perikanan air payau (budidaya tambak udang windu) adalah desa Sumber beras dan desa Sumbersewu.

Oceanografi

Wilayah perairan Selat Bali memiliki 2 musim angin, yaitu : musim timur biasanya terjadi pada bulan April sampai Oktober mencapai 28,4 – 44,71 mg/m³/jam, sehingga perairan sangat subur. Dan musim barat berkisar $0.50 - 0.92 \text{ mg/C/m}^3/\text{jam}$ ini terjadi pada bulan November sampai April.

Keadaan lingkungan perairan Selat bali yaitu: BRAWWA

- Salinitas berkisar antara $27 \%_0 45 \%_0$
- Oksigen berkisar antara 4 ppm 7ppm
- Suhu berkisar antara 27°C 30,50°C

Kondisi sosio-ekonomi

Keadaan Penduduk

Daerah Kerja (Daker) Muncar termasuk wilayah Desa Kedungrejo memiliki penduduk multi etnis yang terdiri dari penduduk asli dan penduduk pendatang. Penduduk asli berasal dari etnis Osing, sedangkan penduduk pendatang berasal dari etnis Jawa, Madura, dan Bugis.

Berdasarkan data statistik tahun 2006 menunjukkan bahwa penduduk desa Kedungrejo berjumlah 25.995 jiwa yang terdiri dari 13.142 jiwa pria dan wanita sebanyak 12.853 jiwa. Pendidikan masyarakat Kedungrejo adalah perguruan tinggi, Akademi, SLTA, SMP, SD, TK. Untuk penjelasan yang lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian penduduk berdasarkan tingkat pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah (orang)		
1.	Perguruan tinggi	657		
2.	Akademi (D1-D3)	306		
3.	SLTA/MA	4.999		
4.	SMP/MTS	5.177		
5.	SD/MI	8.449		
6.	TK	497		
	JUMLAH	20.085		

Sumber: Statistik Desa Kedungrejo 2006

Sedangkan mata pencaharian penduduk Kedungrejo adalah pertukangan, pemulung, tani, buruh tani, TNI, pensiunan, pedagang, jasa, pegawai negeri, karyawan dan nelayan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.

SBRAWA

Tabel 2. Pembagian penduduk berdasarkan mata pencaharian

N T	er 2.1 embagian penaa	Jumlah (jiwa)			
No	Mata Pencaharian				
1.	Pertukangan	123			
2.	Pemulung	3			
3.	Pegawai negeri sipil	394			
4.	TNI	82			
5.	Petani	414			
6.	Buruh tani	4.716			
7.	Pensiunan	97			
8.	Pedagang	3.362			
9.	Nelayan	4.267			
10.	Jasa	2.494			
11.	Swasta	394			
12.	Lain-lain	9.649			

Sumber : Statistik Desa Kedungrejo 2006

Aspek sosial kemasyarakatan

Dengan adanya penduduk yang *multi etnis*, sehingga rawan terjadinya konflik maka perlu sistem keamanan serta fasilitas umum yang dapat mempersatukan mereka saat terjadi konflik. Adanya fasilitas umum dapat juga menunjang kegiatan perekonomian yang berjalan disana. Fasilitas umum yang terdapat di desa Kedungrejo antara lain: sarana peribadatan (Masjid, Mushola, Gereja, Pura), posko-posko keamanan (Posko bencana alam, posko hutan lindung, pos kamling, sarana kesehatan (Poliklinik, laboratorium, Apotek), dan lain-lain.

4.2 Potensi Perikanan Laut

4.2.1 Daerah Penangkapan (Fishing Ground)

Daerah penangkapan yang merupakan *fishing ground* bagi nelayan Muncar adalah perairan Selat Bali yang luasnya 960 Mill persegi dengan potensi sumberdaya perairan yang terkandung atau *standing stock* sekitar 200.000 ton pertahun (BPPPI, 1978), yang terdiri dari jenis –jenis ikan permukaan (*Pelagic fish*), dan ini belum termasuk ikan *demersal* lainnya. Untuk ikan permukaan didominasi oleh ikan lemuru lebih kurang 80% yang tertangkap.

Ada 3 daerah penangkapan (*fishing ground*) di Selat Bali yang ditinjau dari adanya gerakan air atau *Up Welling* (gerakan *addies*) yaitu:

*** Continetal Shelf (Selasar Benua)

Yaitu daratan yang melandai kearah laut yang dalam dan mempunyai kedalaman 200m. Daerah ini merupakan daerah penangkapan ikan terbaik, karena sumber-sumber kehidupan perikanan yang berlimpah-limpah dimana alat tangkapanpun mudah untuk dioperasikan dan mendapat keuntungan besar.

Sea Bank (Gosong-gosong)

Yaitu bagian dasar laut yang menonjol dan membentuk gosong-gosong seperti gunung-gunung didasar laut. Kebanyakan daerah ini mencapai ketinggian 400 meter, di daerah ini bisa terjadi vulkanisasi karena gerakan tektonik.

** Up Welling (gerakan Eddies)

Yaitu disebabkan adanya arus panas dan arus dingin saling bertemu, dan ini terjadi di Selat Bali. Karena pertemuan inilah sehingga terjadi *Up Welling* (perputaran arus) yang menyebabkan banyaknya plankton-plankton yang berada dibawah naik keatas, maka daerah ini merupakan daerah subur dan merupakan daerah penangkapan yang baik.

Daerah penangkapan ikan oleh nelayan muncar (lihat lampiran 6 (A)) yaitu daerah paparan (*Shelf*) dari pulau jawa letaknya antara Muncar dan Cupel, yang merupakan tempat beroperasinya nelayan Purse Seine. Sedangkan daerah penangkapan yang lain disekitar tanjung Sembulung sampai Banyu Biru, dipantai Jawa dan pantai bali mulai Candi Kusuma, Pangembengan terus ke Selatan sampai pesisir kabupaten Tabanan. Secara umum daerah penangkapan mereka adalah disekitar perairan Selat Bali antara lain seperti : Sembulung, Batulayar, Tanjung Gebug, Kayu Aking, Anjir, Gua, Ketapang, Batu Barong, Klosot, Sunggalah, Prapat, Songgrong, banyu Biru, Tanjung Angguk, Curah Kates, Sumber, Tanjung Pasir, Pasir Putih, Sekeben, Kapal pecah, dan Karang Ente. Semua daerah tersebut berada di wilayah perairan Selat Bali.

Perairan Selat Bali merupakan daerah penangkapan bagi nelayan muncar dan sekaligus daerah penangkapan nelayan Bali, maka telah dikeluarkan pengaturan

bersama antara Gubernur Jawa Timur dan Gubernur Bali yang isinya antara lain (Lihat lampiran 6 (B)) :

- Daerah I adalah daerah penangkapan dengan batas-batas titik koordinat 08° 40° LS
 114° 33° BT; 08° 13° LS 114° 33° BT; 08° 30° LS 114° 33° BT. Mengarah ke utara diperuntukkan bagi perahu nelayan.
- Daerah II adalah daerah penangkapan ikan diluar titik koordinat daerah I mengarah ke Selatan perairan Selat Bali. Kapal motor yang boleh beroperasi didaerah ini ditentukan dengan ukuran 10 GT dengan mesin 35 PK keatas tanpa ada batas minimal operasi. Dinyatakan sebagai daerah tertutup bagi operasi unit-unit penangkapan ikan lain, selain daerah Candi Kusuma sampai Prancak dengan batas 3 Mill dari garis pantai saat surut terendah. Kecuali nelayan dengan alat tangkap serok, pancing, gill-net, jala dari nelayan tradisional dipropinsi Bali.

4.2.2 Hasil Tangkap

Muncar merupakan daerah penangkapan yang sangat potensial dan lebih dikenal lagi dengan hasil ikan lemurunya (*Sardinella lemuru*) serta pabrik pengalengan ikan sardin. Hampir semua jenis perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan hasil perikanan berada dilokasi Muncar. Misalnya ; pengalengan ikan, pemindangan, pengasin, penepung ikan, petis ikan, perusahaan pakan udang, dan lain-lain. Hampir semua bahan bakunya menggunakan ikan lemuru, kecuali pengolahan ikan segar yang di es tidak menggunakan ikan lemuru, tetapi menggunakan jenis ikan-ikan yang ekonomis penting, seperti ; Tongkol, Layang, bawal, Kakap, Kerapu, dan lain-lain.

4.2.3 Perkembangan Armada dan Alat Tangkap

Selat Bali merupakan daerah penangkapan yang mempunyai sumber hayati perikanan yang sangat besar, sehingga mempunyai bermacam-macam jenis armada dan peralatan yang dipergunakan sesuai dengan tujuan penangkapannya misalnya:

- a. Armada Purse Seine (Pukat cincin), yang lebih dikenal dengan nama Slerek di Muncar. Alat tangkap ini paling produktif menangkap ikan yang bergerombol dipermukaan perairan. Dengan menggunakan sistem 2 perahu yaitu tipe golekan yang menggunakan motor penggerak 5-6 buah motor diesel kekuatan 25 PK 30 PK, setiap unitnya menggunakan tenaga kerja (ABK) sekitar 45-50 orang. Ada dua sistem penangkapannya yaitu sistem Gadangan dan Tangkauan (oncoran).
- b. Armada Payang, di Muncar ada 2 macam payang yaitu payang besar (payang Gondrong) dan payang kecil (payang Oras).
- c. Armada Gill-Net, orang muncar menyebutnya "Jaring Gondrong". Alat tangkap berbentuk persegi panjang, pada bagian bawah dilengkapi pemberat dan bagian atas dilengkapi pelampung. 1 unit alat tangkap ini terdiri dari satu perahu sekoci, mesin penggerak dengan kekuatan 15 PK 25 PK, dengan tenaga kerja 4-5 orang.
- d. Armada Pancing, alat tangkap pancing di Muncar bermacam-macam jenisnya, misalnya; pancing prawo, pancing ladung, dan pancing elot. Ketiga jenis pancing tersebut memiliki cara beroperasi yang berbeda sesuai tujuan penangkapannya. Alat tangkap ini biasanya menggunakan tenaga penggerak layar dan mesin berkekuatan 5 PK dan perahu yang dipergunakan yaitu tipe Jukung, Sekoci, dan Golekan.
- e. Armada Bagan, alat tangkap bagan di Muncar dibagi 2 yaitu : bagan tancap dan bagan terapung. Bagan Tancap terdiri dari jaring (waring) dan bambu yang ditancapkan, dilengkapi dengan alat bantu lampu sebagai pengumpul ikan.

Sedangkan cara beroperasinya adalah pasif (menunggu) ikan berkumpul dan menetap. Untuk Bagan Terapung dilengkapi dengan perahu, bambu dan jaring (waring) dengan menggunakan alat bantu lampu sebagai pengumpul ikan. dan cara beroperasinya juga pasif (menunggu) ikan berkumpul.

f. Alat tangkap ikan lainnya, jenis-jenis alat penangkap ikan lainnya seperti Sero yang merupakan trap (perangkap). Alat ini dapat bekerja saat air pasang dan operasi penangkapannya dilakukan pada waktu surut.

Perkembangan jumlah armada / kapal penangkapan pada tahun 2006. Dimana armada perikanan di Muncar didominasi oleh perahu motor tempel. Untuk lebih jelasnya lihat tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Armada perikanan yang berlabuh di BPPPI Muncar pada Tahun 2006

N	Jenis Alat	Perahu		Tanpa	Jumlah	Nelayan		Jumlah	K
О	Tangkap	Bermotor	Tak bermotor	Perahu	(Unit)	RTP	RTBP	Nelayan	e t
1	Purse Seine	332			166	332	6.442	6.74	
2	Payang	112	A 1.	法人儿	112	112	2.128	2.240	
3	Gill net hanyut	276	SAL K	15	276	276	552	828	7
4	Pancing tonda (skoci)	5			5	5	-	5	
5	Rawe hanyut (long line)	-	W D		181	181	-	181	
6	Pancing ulur	396	46	_ U	442	442	-	442	
7	Bagan	55	30	89	174	174	-	174	
8	Sero (Bajang)	-	-	-	142	142	-	142	
9	Lain-lain (Jala, sedu, dll)	25	45	942	1.012	899		899	
H	Jumlah	1.201	121	1.031	2.510	2.563	9.122	11.685	

Sumber: Kantor BPPPI Muncar, 2006

4.3 Kelembagaan

Segala kegiatan ini baik pra maupun pasca penangkapan dibawahi dan diatur oleh beberapa lembaga formal di Muncar, antara lain:

- 1. Badan Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan (BPPPI) Muncar
- Badan Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan mempunyai kedudukan, tugas pokok dan fungsi sebagai berikut :
- Kedudukan Badan Pengelola PPI Induk Muncar adalah sebagai lembaga persiapan
 Unit Pelaksana Teknis Dinas Perikanan Daerah.
- Tugas pokok Badan Pengelola PPI Induk Muncar adalah melaksanakan tugas yang menjadi tanggung jawabnya dan melaksanakan tugas pembantuan yang diberikan Kepala Dinas Perikanan Daerah.
- Oalam melaksanakan tugas pokok, Badan Pengelola PPI Induk Muncar mempunyai fungsi :
 - a. Melaksanakan kebijaksanaan tehnis pengelolaan Pangkalan Pendaratan Ikan, memberikan bimbingan dan pembinaan kepada nelayan, bakul pengolah hasil perikanan dan menyusun statistik perikanan sesuai petunjuk dan kebijaksanaan yang diberikan oleh Kepala Dinas Perikanan Daerah berdasarkan Peraturan Perundang undangan yang berlaku.
 - Melaksanakan kegiatan Pangkalan Pendaratan Ikan sesuai dengan uraian tugas dan berdasarkan pada Peraturan Perundang – undangan yang berlaku.
 - c. Melakukan pengamanan, pengawasan dan pengendalian tehnis atas pelaksanaan tugas sesuai dengan kebijaksanaan yang ditetapkan oleh Kepala Dinas Perikanan Daerah.

Keberadaan BPPPI Muncar (Lihat Gambar 1) membawa misi pengembangan pangkalan parikanan yang strategis sebagai usaha mendukung pembangunan sektor perikanan melalui:

- Peningkatan pemanfaatan kawasan Zona Ekonomi Ekslusif (ZEE) khususnya di perairan Selatan Jawa Timur dan perairan lepas pantai.
- Peningkatan pendapatan masyarakat nelayan.
- c) Memacu produki komoditas perikanan.
- Memperluas kesempatan lapangan kerja.



Gambar 7. Kantor BPPPI Muncar.

2. Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Induk Muncar

Tempat pelelangan ikan (TPI) di Muncar ada 3 buah, pertama di Kalimoro, kedua di Pelabuhan, dan ketiga di Tratas. TPI pada dasarnya berfungsi untuk memperlancar proses kegiatan jual beli hasil penangkapan dengan sistem lelang, dimana sistem pembentukan harga di TPI dilakukan dengan cara penawaran putusan meningkat dan putusan lelang jatuh pada harga tertinggi.

Keadaan ke tiga TPI di Muncar tidak memiliki fungsi yang sama, yaitu : TPI di Tratas hanya khusus mencatat data produksi alat tangkap bagan, TPI di Kalimoro keadaannya hampir serupa dengan di Tratas. Sedangkan di Pelabuhan merupakan pusat pencatatan data produksi untuk semua alat tangkap.

Pelelangan ini merupakan kegiatan KUD Mino Bambangan yang memegang peranan penting bagi masyarakat nelayan. Secara umum kondisi TPI Muncar memiliki fasilitas yang cukup dengan dilengkapi timbangan besar dan pengeras suara, kursi juru lelang, air bersih, box ikan, MCK (mandi, cuci, kakus), kursi pembeli dan kantor pelelangan.

4.4 Perijinan Usaha Perikanan

Perijinan usaha pengolahan ikan diatur dalam Perda No.12 Tahun 2002 tentang Retribusi Izin usaha perikanan. Perda ini disamping mengatur tentang Retribusi Izin Usaha Perikanan juga mengatur tentang izin usaha perikanan. Izin usaha perikanan yang dimaksudkan dalam perda ini adalah izin tertulis yang harus dimiliki perusahan perikanan untuk melakukan usaha perikanan di bidang usaha : pembudidayaan ikan atau udang, penangkapan ikan, pengolahan ikan, penangkapan dan pengangkutan ikan. Kemudian bupati Banyuwangi menindak lanjuti dengan adanya perda No. 32 dan 33 Tahun 2003 tentang retribusi tempat pelelangan ikan di Kabupaten Banyuwangi sebesar 4 %, yang di peroleh dari nelayan sebesar 2% dan perusahaan sebesar 2%. Dana retribusi ini di serahkan ke TPI 2% dan Kab. Banyuwangi 2% untuk pembangunan kabupaten Banyuwangi. Sedangkan yang diserahkan ke TPI di jadikan 100% dan dipergunakan untuk :

- 20% untuk Kesehjateraan nelayan dan keluarganya
 - bantuan pendidikan anak nelayan dan kesehatan

- ✗ bantuan kecelakaan
- bantuan saat paceklik
- **x** santunan kematian
- 10% untuk biaya pembinaan dan bimbingan nelayan
- 50% untuk penggajian karyawan penyelenggara TPI
- 10% untuk biaya operasional Kantor, meliputi;
 - × 5% pengadaaan alat tulis kantor, listrik, telepon, air dan perlengkapan kerja
 - ★ 5% perawatan gedung, kebersihan, dan keamanan TPI serta biaya timbal jasa
 pemanfaatan fasilitas TPI
- 5% untuk keuntungan bagi penyelenggara pelelangan ikan
- 5% untuk biaya pembinaan dan bimbingan penyelenggara pelelangan ikan Saat ini fasilitas yang dimiliki koperasi meliputi gedung TPI beserta tempat pendaratan dan pelabuhan kapal, dilengkapi tempat pembuatan es, tempat pemindangan, tempat ikan segar, areal pengeringan, lahan untuk warung makan, penyaluran air bersih.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Keadaan Umum Perikanan Lemuru di Perairan Selat Bali Daerah Kerja (Daker) Muncar

5.1.1 Daerah Penangkapan (fishing ground) Ikan Lemuru

Perikanan Lemuru di Selat Bali merupakan sumber daya perikanan yang menunjang kesehjateraan masyarakat setempat. Ikan lemuru hidup bergerombol pada kedalaman tertentu pada musim-musim tertentu. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan nelayan Daker (Daerah kerja) Muncar, untuk saat ini konsentrasi gerombolan ikan lemuru terletak antara lain di wilayah:

- Wilayah Karang Ente dekat dengan wilayah pantai Banyuwangi
- Wilayah tengah Selat Bali
- Dekat dengan bagian Timur Selat Bali, dan
- Sekitar Tanjung Blambangan, Banyuwangi

Penangkapan ikan lemuru di perairan selat Bali khususnya wilayah Daker (Daerah Kerja) Muncar lebih cenderung menggunakan alat tangkap Purse seine. Dan lokasi penangkapannya tergantung pada musim, dimana pada waktu musim barat, yaitu pada bulan Nopember sampai Maret lokasi penangkapan disekitar Pangembengan, Cupei, Candikusumo, dan sekitar Tanjung Sembulung sampai Senggrong, sedangkan pada waktu musim timur yaitu bulan April sampai Oktober operasi penangkapan dilakukan disekitar Jimbaran, Kedungannan dan Kuta.

5.1.2 Operasi Penangkapan Ikan Lemuru

Operasi penangkapan ikan lemuru dilakukan pada malam hari dengan menggunakan dua cara yaitu; gadangan dan Oncoran. Cara gadangan adalah kapal jaring

dan kapal induk bergerak bersama-sama secara aktif untuk mencari gerombolan ikan, setelah menemukan gerombolan ikan maka alat segera diturunkan dengan cara melingkari gerombolan ikan tersebut, apabila ikan sudah terkurung kemudian dilakukan penarikan tali kolor hingga pada bagian bawah jaring tertutup dan dilakukan penarikan alat kearah perahu. Biasanya dilakukan pada bulan Juni sampai Desember. Sedangkan cara oncoran adalah kapal pasif menunggu gerombolan ikan, dengan menggunakan alat bantu lampu yang dipasang di untul (perahu kecil), kemudian untul dilepaskan dipermukaan perairan yang dikemudikan oleh seorang anak buah perahu. Apabila ikan telah terkumpul disekitar lampu, maka anak buah perahu segera memberi isyarat dengan menyalakan korek api, kemudian perahu mengambil posisi dan alat segera diturunkan dengan cara melingkari ikan tersebut dan selanjutnya dilakukan penarikan tali kolor hingga tertutup, dan dilakukan penarikan kearah perahu. Cara ini dilakukan pada bulan Januari sampai Mei.

Jenis ikan yang umum tertangkap di Perairan Selat Bali Daker (Daerah Kerja) Muncar, antara lain: Ikan lemuru, dibagi 3 ukuran atau jenis yaitu ; 5-7 cm disebut protolan, 10-18 cm disebut lemuru, dan 18-22 cm disebut lemuru kucing, Ikan Layang, Ikan Tongkol

Penelitian ini khusus membahas ikan lemuru (*Sardinnella lemuru*), ikan ini ditangkap menggunakan beberapa alat tangkap antara lain: Purse seine, Payang, Bagan Tancap, dan alat tangkap lainnya. Berikut ketiga jenis alat tangkap, armada penangkapan dan spesifikasinya:

1. Purse Seine

Purse seine (pukat cincin) adalah jaring yang umumnya berbentuk empat persegi panjang, tanpa kantong dan digunakan untuk menangkap gerombolan ikan permukaan (pelagic fish).

Kapal Purse Seine yang beroperasi di perairan Selat Bali wilayah Daker Muncar terbagi menjadi dua; *one boat system* dan *two boat system*. Tetapi dalam studi bioekonomi ikan lemuru ini lebih ditekankan pada kapal Purse Seine dengan *two boat system*, yang berarti menggunakan 2 unit kapal dan beberapa alat bantu, antara lain:

★ Kapal jaring (lihat gambar 8), kapal jaring menggunakan dua buah motor tempel, masing-masing 22 PK atau lebih. Mitsubhisi/ kubota. Kedua buah ditempatkan disisi kiri dan kanan kapal. Fungsi kapal sebagai tempat jaring, melingkarkan jaring sewaktu operasi penangkapan dan sebagai tempat untuk memuat ikan. Didalam operasinya diperlukan 40-50 orang, yang dibagi menurut tugas masing-masing, seperti; juru mudi, juru mesin, juragan laut atau *fishing master*, juru jangkar dan sisanya sebagai penarik jaring.



Gambar 8. Kapal Jaring yang beroperasi di perairan Selat Bali Daker Muncar

BRAWIĴAYA

◆ Kapal Induk (lihat gambar 9), kapal induk menggunakan dua buah motor tempel, masing-masing 24PK atau lebih, Mitsubhisi/ Kubota. Motor ini ditempatkan disisi kiri dan kanan kapal. Fungsi kapal untuk menarik tali kolor dan sebagai tempat memuat ikan. Dalam mengoperasikannya diperlukan 20 orang dengan tugas masing-masing, seperti; juru mudi, lampu, dan juru jangkar.



Gambar 9. Kapal Induk yang beroperasi di perairan Selat Bali Daker Muncar Alat bantu penangkapan yang digunakan oleh kapal purse seine antara lain;

Perahu lampu (Untul), perlengkapan perahu terdiri dari dua papan yang diletakkan diatas perahu. Gunanya untuk meletakkan lampu petromak sebanyak 4 buah (lihat gambar 10).

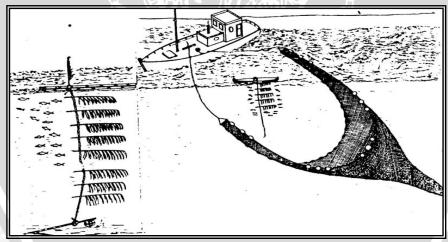


Gambar 10. Perahu lampu (Untul)

Penyiduk Ikan (Serok), umumnya ada 4 buah, 2 buah diletakkan di kapal induk dan
 2 buah lagi diletakkan di kapal jaring. Gunanya untuk mengangkat atau mengambil
 hasil tangkapan didalam jaring yang sudah diangkat.

2. Payang

Payang adalah pukat kantong lingkar (lihat gambar 11) yang secara garis besar terdiri dari bagian kantong, badan / perut / dan kaki / sayap. Payang digunakan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis yang hidup di bagian atas air dan mempunyai sifat cenderung lari kelapisan bawah bila terkurung jaring. Karena bagian bawah mulut jaring lebih menonjol maka kesempatan lolos ikan menjadi terhalang dan akhirnya masuk kedalam kantong jaring. Guna menghadang dan menggiring suatu gerombolan ikan yang terdapat pada area jangkauan agar masuk kedalam kantong maka alat tangkap payang dilengkapi dengan dua buah sayap / kaki (Subani dan Barus, 1989).



Gambar 11. Alat tangkap payang

Operasi penangkapan dengan alat tangkap payang dilakukan baik pada malam hari maupun siang hari. Untuk malam hari terutama pada hari gelap, operasi dilakukan dengan menggunakan alat bantu lampu petromaks. Sedangkan untuk siang hari biasanya

menggunakan alat bantu rumpon atau hanya dengan melihat ikan di perairan. Ikan yang tertangkap adalah ikan permukaan.

Alat tangkap payang di Daker Muncar dibagi 2 yaitu:

Payang Besar

Alat tangkap ala Muncar adalah payang Gondrong dan pengoperasiannya yaitu dengan melingkari gerombolan ikan dipermukaan dan dengan menggunakan alat bantu lampu petromak sebagai pengumpul ikan. Alat tangkap ini dilengkapi dengan 1 perahu dengan tipe gelatik, 1 sampai 2 tenaga mesin penggerak kekuatan 18 PK sampai 25 PK, mempunyai ABK sebanyak 20 orang sampai 24 orang.

Payang Kecil

Alat tangkap ini, umumnya disebut payang oras (lihat gambar 12) oleh orang Muncar. Cara pengoperasiannya yaitu melingkari ikan yang bergerombol dipermukaan perairan, dan dengan menggunakan alat bantu petromaks sebagai pengumpul ikan. Alat tangkap ini dilengkapi dengan 1 perahu tipe golekan, 1 tenaga mesin penggerak dengan kekuatan 15 PK sampai 18 PK. Dengan anak buah kapal sebanyak 7 orang.



Gambar 12. Kapal payang yang dioperasikan di Perairan Selat Bali Daker Muncar

Jenis ikan yang tertangkap oleh alat tangkap Payang adalah jenis ikan permukaan, antara lain ; ikan Lemuru, Layang, Kembung, tembang, tongkol, Sembulak, dan Cumicumi

3. Bagan Tancap

Bagan adalah jaring angkat (*Lift nets*) dengan metode penangkapan menggunakan cahaya lampu petromaks sehingga bagan juga merupakan *light fishing*. Karena *light fishing* maka bagan hanya digunakan pada malam hari terutama pada malam-malam gelap. Ditinjau dari segi penangkapan, bagan tergolong alat yang efisien terutama dalam penggunaan tenaga kerja. Pada prinsipnya bagan terdiri dari jaring yang terbuat dari *poliethylene*, anjang-anjang (rumah bagan), lampu (petromaks serta serok (*scoopnets*) sebagai alat untuk mengambil hasil tangkapan dari dalam jaring (Subani, 1972).

Karena pada waktu beroperasi, jaring harus diletakkan dibawah permukaan air, sehingga keempat sudut jaring yang terikat diberi pemberat dari batu atau lainnya. Sedangkan lampu petromaks yang digunakan berkekuatan 250-400 watt digantungkan diatas permukaan air untuk menarik ikan agar terkumpul.

Cara penangkapan dengan bagan tidaklah sukar. Apabila dibawah sinar lampu telah banyak ikan yang berkerumun maka pengangkatan atau penangkapan dapat dimulai dengan menaikkan jaring sampai berada diatas permukaan air kecuali bagian tengah agak terendam sedikit. Kemudian hasil tangkapan diambil menggunakan serok yang bertangkai panjang.

Ikan-ikan yang tertangkap antara lain ; teri, lemuru, japuh, cumi-cumi, sotong, peperek, tembang, dan lain-lain.

5.2 Produksi Ikan Lemuru

Menurut data yang diperoleh dari Badan Pengelola Pangkalan Pendaratan Ikan (BPPI) Daker Muncar, ikan lemuru (lihat gambar 13) merupakan jenis ikan komoditas penting yang ditangkap hampir sepanjang tahun. Besarnya produksi perikanan lemuru tergantung pada musim, yaitu terbagi menjadi tiga musim : musim puncak, musim sedang dan musim paceklik. Musim puncak terjadi pada bulan Juli sampai Desember, musim sedang terjadi pada bulan April sampai juni, sedangkan musim paceklik terjadi pada bulan Januari sampai Maret.



Gambar 13. Hasil tangkapan Ikan Lemuru di Muncar

Kondisi perikanan lemuru di Selat bali telah menurun mulai tahun 2000 sampai sekarang. Dan menurut sudut pandang nelayan sumberdaya ikan lemuru telah mengalami *over fishing*. Umumnya pada musim puncak nelayan rata-rata memperoleh pendapatan sebesar 10 ton, pada musim sedang rata-rata 5 ton, sedangkan pada musim paceklik hanya mendapatkan 1-2 ton. Sehingga pendapatan PPI Muncar pada musim paceklik kadang hanya 10-20 ton saja.

Dari tahun 1998-2006, produksi perikanan lemuru di Daker Muncar mengalami fluktuasi. Hal ini disebabkan antara lain ; tingkat upaya penangkapan, efektivitas alat tangkap, dan kuantitas ikan lemuru. Dibawah ini data produksi ikan lemuru di Daker Muncar pada tahun 1998 sampai 2006 (lihat tabel 4).

Tabel 4. Produksi Ikan Lemuru (1998-2006)

Tahun	Purse Seine	Payang	Bagan Tancap	Lain-Lain
1998	32.106.897	2.891.907	966.060	10.052.566
1999	1.282.806	145.269	590.370	368.417
2000	1.995.630	175.938	92.694	1.837.312
2001	3.483.730	754.180	674.970	1.868.326
2002	10.263.396	2.378.628	2.496.084	692.967
2003	15.115.344	3.072.480	3.240.696	4.190.440
2004	6.455.331	1.507.590	1.170.819	6.799.786
2005	7.200.329	437.208	412.788	970.345
2006	46.203.660	3.080.088	1.540.092	512.672
Rata-rata (Kg)	13.789.680	1.604.810	1.242.730	3.032.536,78
Ton	13.790	1.604,81	1.242,73	3.032,54

Sumber: Laporan Data Statistik BPPPI Muncar tahun 1998-2006

5.3 Standarisasi Alat Tangkap

Wilayah Perairan Selat Bali Daker Muncar merupakan daerah perairan tropis. Perikanan tangkap di daerah tropis umumnya mempunyai karakteristik *stock multi spesies* yang dieksploitasi oleh berbagai kelompok nelayan dan operasi *multi gear* yang berarti ditangkap dengan lebih dari satu alat tangkap. Sehingga memerlukan standarisasi alat tangkap, untuk menentukan alat tangkap yang dominan menangkap ikan lemuru di wilayah perairan tersebut.

Metode standarisasi unit-unit alat tangkap (*standart effort*) yang berbeda bisa dilakukan dengan asumsi bahwa semua unit upaya alat tangkap adalah seragam. Selanjutnya dikatakan bahwa jika dua kapal / alat tangkap atau lebih dioperasikan pada

kondisi yang sama (pada waktu dan area penangkapan yang sama), maka alat tangkap yang dominan yang dipakai sebagai upaya standart (Sparre *et al*, 1999).

Pada dasarnya standarisasi alat tangkap ini dimaksudkan untuk menyatukan satuan *effort* ke dalam bentuk yang dianggap standart dan sesuai untuk dioperasikan pada daerah tersebut dengan tujuan sebagai bahan pertimbangan untuk penentuan kebijakan yang dianggap perlu oleh pemerintah.

Analisis dari standarisasi alat tangkap, diperoleh nilai *Relatif Fishing Power* (RFP) yaitu kemampuan relatif alat tangkap dengan nilai sama dengan 1 adalah alat tangkap purse seine dengan CpUE sebesar 91,1998ton/unit atau sebesar 91,1998% (Lihat tabel 5). Oleh karena itu alat tangkap ini digunakan sebagai *effort standart*.

Tabel 5. Rata-rata *Catch*, *effort*, CpUE dan kemampuan penangkapan relatif alat tangkap dominan ke alat standart purse seine di Perairan Selat Bali Daker Muncar tahun (1998-2006)

Jenis	Catch (Ton)	Porsi	Effort	CpUE	%CpUE	Konversi
Alat Tangkap	(\mathbf{A})		(Unit)	(Ton/Unit)		
Purse Seine	13.789,6803	0,7010	106,0000	91,1998	91,1998	1,0000
Payang	1.604,8098	0,0816	84,0000	1,5587	1,5587	0,0171
Bagan Tancap	1.243,1748	0,0632	145,0000	0,5419	0,5419	0,0059
Lain-lain	3.032,5368	0,1542	617,0000	0,7577	0,7577	0,0083
Jumlah	19.670,2017	1,0000	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	100,0000	100,0000	/A

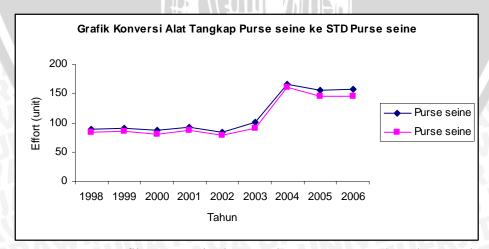
Kemudian diperoleh konversi keempat alat tangkap sehingga bisa ditransfer ke dalam unit standart purse seine. Hasilnya adalah 1 unit alat tangkap purse seine setara dengan 0,0171 unit payang setara dengan 0,0059 unit Bagan Tancap, dan 0,0083 unit alat tangkap lain yang menangkap ikan lemuru. Konversi dari keempat alat tangkap tersebut kedalam alat tangkap standar dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Konversi ketiga alat tangkap dominan ke dalam alat tangkap standart. Satuan : Unit

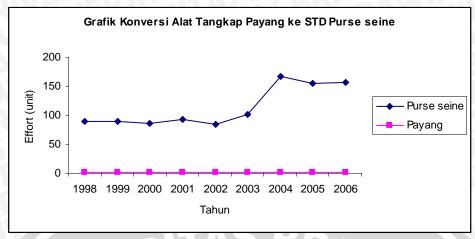
Tahun	RVA	Alat Ta	angkap	HIT	Jumlal	n Effort St	tandart Pu	srseseine	Jmlh
		IIAYAJAUN'NI			untuk Ikan Lemuru			Alt	
	Purse	Payang	Bagan	Alt	Purse	Payang	Bagan	Alt	Dominan
SBI	Seine		Tancap	Tgkp	seine		Tancap	Tgkp	-0311
	15			Lain				Lain	计划其
RFP	1	0,0171	0,0059	0,0083	1	0,0171	0,0059	0,0083	
1998	84	68	66	401	84	1,1628	0,3894	3,3283	89
1999	85	69	121	404	85	1,1799	0,7139	3,3532	90
2000	81	62	136	432	81	1,0602	0,8024	3,5856	86
2001	87	81	133	421	87	1,3851	0,7847	3,4943	93
2002	78	82	157	435	78	1,4022	0,9263	3,6105	84
2003	90	82	171	1062	90	1,4022	1,0089	8,8146	101
2004	160	93	174	455	160	1,5903	1,0266	3,7765	166
2005	145	112	174	894	145	1,9152	1,0266	7,4202	155
2006	146	105	172	1046	146	1,7955	1,0148	8,6818	157

Sumber Data: Data Perikanan di BPPPI Muncar Banyuwangi Tahun 1998-2006

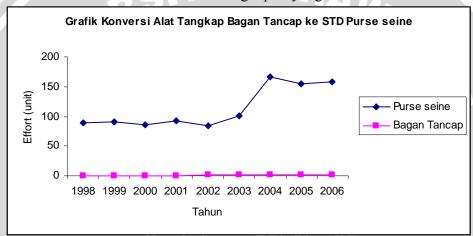
Hasil dari pengkonversian ketiga alat tangkap diatas dapat dilihat pada gambar grafik 14, 15, 16, 17 dibawah ini :



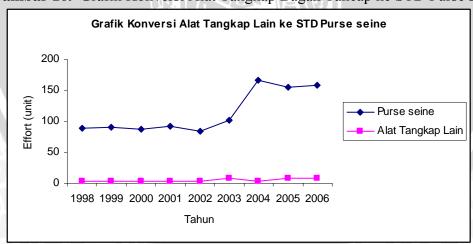
Gambar 14. Grafik Konversi Alat Tangkap *Purse Seine* ke Alat Tangkap Purse Seine



Gambar 15. Grafik Konversi Alat Tangkap Payang ke STD Purse Seine



Gambar 16. Grafik Konversi Alat Tangkap Bagan Tancap ke STD Purse seine



Gambar 17. Grafik Konversi Alat Tangkap Lain ke STD Purse Seine

BRAWIJAYA

5.4 Aspek Biologi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru

5.4.1 Hasil tangkapan ikan Lemuru

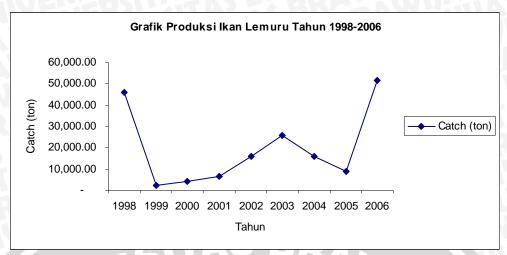
Produksi ikan lemuru di Perairan Selat Bali khususnya Daker Muncar mengalami fluktuasi sepanjang tahun. Hasil tangkapan rata-rata ikan lemuru selama periode tahun 1998-2006 adalah sebesar 19.620 ton dengan unit upaya rata - rata sebanyak 113 unit. Perkembangan hasil tangkapan (*catch*), upaya penangkapan (*effort*) dan hasil tangkap per unit upaya (*Catch per Unit Effort*) dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Perkembangan Volume catch, Effort dan CpUE di Muncar

Tahun	Catch (Ton)	Effort STD Purse Seine	CPUE Ton/Unit
1998	46.017,43	7 89	517,05
1999	2.386,86	- 90	26,52
2000	4.105,57	86	47,74
2001	6.781,21	93	72,92
2002	15.831,08	84	188,47
2003	25.618,96	101	253,65
2004	15.933,53	166	95,99
2005	9.020,67	155	58,20
2006	51.336,51	157	326,98

Sumber: Data dari BPPPI Muncar tahun 1998 – 2006

Dari data diatas dapat dibuat grafik perkembangan hasil tangkapan ikan lemuru di wilayah perairan Selat Bali Daker Muncar, dapat dilihat pada grafik gambar 18 dibawah ini.



Gambar 18. Grafik Hasil Tangkapan Ikan Lemuru periode tahun 1998-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar.

Data grafik diatas dapat menggambarkan bahwa hasil tangkapan produksi ikan lemuru di Perairan Selat Bali khususnya Daker Muncar mengalami fluktuasi sepanjang tahun 1998 sampai 2006. Produksi ikan lemuru pada tahun 1998 sebesar 46.017,43 ton, kemudian mengalami penurunan drastis ditahun 1999 sebesar 2.386,86 ton. Hal ini disebabkan pada tahun 1999 terjadi krisis moneter yang membuat harga barang naik termasuk bahan bakar (solar), sehingga biaya operasional penangkapan tinggi menyebabkan nelayan lebih memilih tidak melaut dari pada merugi dikarenakan pendapatan tetap. Sehingga produksi ikan lemuru menurun. Namun perlahan produksi lemuru mengalami kenaikan mulai tahun 2000 sebesar 4.101,57 ton sampai tahun 2003 sebesar 25.618,96 ton, kenaikan ini disebabkan nelayan telah memiliki alternatif lain yaitu mengganti bahan bakar solar menjadi bimoli (campuran minyak tanah dan oli). Tetapi produksi menurun lagi sampai tahun 2005 sebesar 9.020,67 ton. Dari grafik dapat dilihat tahun 2006 mengalami kenaikan drastis produksi lemuru sebesar 51.336,51 ton. Sebab tahun 2006 merupakan musim puncak ikan lemuru.

Menurut Gofar dan Mathews (1996) *dalam* Wudianto (2001), penyebab terjadinya fluktuasi produksi tahunan lemuru di Selat Bali ini secara pasti belum dapat diketahui dan sementara diduga berkaitan erat dengan terjadinya perubahan iklim global yaitu EL NINO, dimana pada saat terjadi EL NINO produksi lemuru di Selat Bali cenderung meningkat.

EL NINO adalah kondisi dimana iklim panas laut yang tidak normal, dibarengi dengan perubahan kelimpahan spesies dan distribusinya hujan lokal yang makin sering dan banjir, kematian ikan secara besar-besaran dan pemangsanya (termasuk burungburung). (Anonimous¹, 2004).

Sedangkan menurut Wudianto (2001), penyebaran ikan lemuru umumnya terjadi diperairan yang mempunyai suhu hangat. Suhu dan salinitas memiliki korelasi positif terhadap kemelimpahan ikan lemuru.

Kemudian adanya perluasan daerah penangkapan sampai ke samudera hindia oleh nelayan atau pelanggaran wilayah tangkap, adanya kegiatan penangkapan secara ilegal, tidak teratur. Peningkatan dan penurunan produksi hasil tangkapan ini mempengaruhi pendapatan nelayan karena penerimaan nelayan tergantung dari seberapa besar produksi yang dapat dihasilkan setiap unit alat penangkapan. Berdasarkan hal ini dapat diasumsikan bahwa pada batas-batas tertentu, dengan peningkatan *effort* akan menurunkan produksi hasil tangkapan. Hal ini menjadi salah satu indikasi kondisi *overfishing* (tangkap lebih) terhadap ikan lemuru di perairan Selat Bali khususnya Daker Muncar.

5.4.2 Upaya Penangkapan Ikan Lemuru

Sedangkan upaya penangkapan yang telah distandartkan (effort standart) yang digunakan untuk menangkap ikan lemuru periode 1998-2006 cenderung mengalami

kenaikan. Adapun rata-rata upaya penangkapan periode 1998-2006 adalah sebesar 113 unit *effort* Purse Seine. Perkembangan upaya penangkapan (*effort standart*) untuk menangkap lemuru di Daker Muncar dapat dilihat pada gambar 19 dibawah ini.



Gambar 19. Grafik Upaya Penangkapan Ikan Lemuru periode 1998-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar.

Menurut grafik diatas, jumlah unit upaya penangkapan (*effort standart purse seine*) mulai tahun 1998 sampai tahun 2006 mengalami peningkatan terus. Pada tahun 1998 adalah sebesar 89 unit, lalu mengalami kenaikan tiap tahun secara perlahan (tidak secara drastis), hingga tahun 2006 tingkat upaya penangkapan (*effort*) sebesar 157 unit.

5.4.3 Hasil Tangkapan per unit Upaya Penangkapan (CpUE) Ikan Lemuru

Menurut Djamali (2001), hasil tangkap per unit upaya (CpUE) adalah suatu indeks kemelimpahan stok ikan yang dikaitkan dengan eksploitasinya. CpUE sangat berguna untuk menentukan suatu eksploitasi perikanan sudah dalam keadaan penangkapan yang berlebih (*over fishing*). Nilai CpUE dipergunakan untuk mengetahui kecenderungan produktivitas suatu alat tangkap dalam kurun waktu tertentu. CpUE dipengaruhi oleh tingkat pemanfaatan (produksi) dan tingkat upaya yang diterapkan.

Hasil tangkap per unit upaya pada perikanan lemuru di Selat Bali Daker Muncar mengalami *fluktuasi* (perubahan) sepanjang tahun 1998 sampai 2006. Pada grafik gambar 20, menunjukkan bahwa pada tahun 1998 diperoleh hasil tangkap ikan lemuru sebesar 517,05 ton/unit, namun pada tahun 1999 langsung menurun tajam menjadi 26,52 ton/unit, tetapi mulai tahun 2000 naik lagi menjadi 47,74 ton/unit. Dan terus mengalami peningkatan sampai pada tahun 2003 sebesar 253,65 ton/unit. Setelah itu pada tahun 2004 menurun lagi menjadi 95,99 ton/unit, dan terus menurun sampai tahun 2005 sebesar 58,20 ton/unit, namun pada tahun 2006 produksi ikan lemuru meningkat lagi menjadi 326,98 ton/unit. Perubahan (*fluktuasi*) produksi lemuru ini disebabkan beberapa faktor, antara lain : Peningkatan upaya penangkapan (effort) sehingga terjadi persaingan dalam penangkapan ikan lemuru, lingkungan atau ketersediaan sumberdaya ikan lemuru diperairan, ekonomi yang berupa biaya operasional nelayan yang semakin meningkat tiap tahunnya. Sehingga alokasi biaya lebih banyak terpakai untuk pembelian bahan bakar yang dipakai untuk mengoperasikan purse seine.

Hasil tangkap per unit upaya (CpUE) dapat digunakan sebagai ukuran untuk mengukur Indeks kemelimpahan *relative*, karena CpUE sebanding dengan densitas selama satu periode. Perkembangan CpUE di perairan Selat Bali Daker Muncar selama periode tahun 1998 – 2006 mencapai hasil tertingginya pada tahun 1998 sebesar 517,05 ton/unit dan terendah terjadi pada tahun 1999 sebesar 26,52 ton/unit.

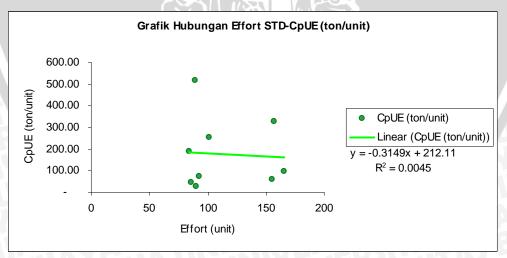
Kenyataan dilapang, peningkatan dan penurunan CpUE ini di pengaruhi oleh biaya operasional yang dikeluarkan nelayan, sebab semakin tinggi biaya operasional maka nelayan banyak yang tidak melaut. Selain itu disebabkan oleh tinggi rendahnya unit upaya penangkapan (*effort*) yang beroperasi diwilayah perairan Selat Bali.

Perkembangan CpUE ikan lemuru di Perairan Selat Bali Daker Muncar dapat dilihat pada gambar 20 dibawah ini.



Gambar 20. Grafik Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan Ikan Lemuru periode 1998-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar.

Hubungan antara nilai CpUE dengan upaya penangkapan (*effort*) ikan lemuru di perairan selat Bali Daker Muncar (lihat gambar 21), bertitik tolak dari tahun 1998 penambahan jumlah unit upaya penangkapan tidak diikuti oleh kenaikan hasil tangkapan, namun terjadi pengurangan atau penurunan hasil tangkapan ikan lemuru.



Gambar 21. Grafik Hubungan CpUE dengan Upaya Penangkapan Ikan Lemuru periode 1996-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar.

Korelasi antara CpUE dengan *effort* menunjukkan hubungan negatif sebagaimana tercermin dalam gambar 21 diatas dengan perumusan CpUE = 212,11 -

BRAWIJAYA

0,31E. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan bertambahnya *effort*, maka produktivitas alat tangkap akan mengalami penurunan, dimana setiap penambahan *effort* sebesar E akan menurunkan CpUE sebesar 0,31 ton kali satuan E. Berdasarkan hal ini, maka asumsi teori schaefer terpenuhi, yaitu dengan bertambahnya effort maka CpUE menurun.

5.4.4 Fungsi Produk Lestari Perikanan Lemuru

Fungsi produksi lestari merupakan hubungan antara produksi yang dihasilkan secara optimum tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya dengan sejumlah *effort* yang digunakan. Hasil estimasi kondisi MSY dilakukan dengan model Schaefer dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Kondisi MSY dan Parameter Populasi Ikan Lemuru Berdasarkan Model Schaefer

a	212,11
b	= 0,31
$E_e = a/2b \text{ (unit)}$	342
$C_e = (a*a)/4b$	36.282,78

Keterangan:

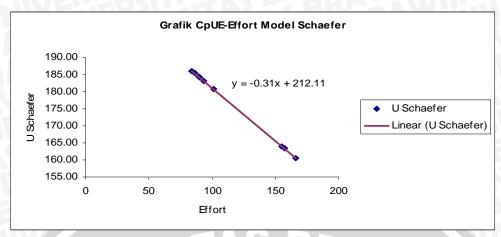
a = Intersep

b = Slope

E_e = *Effort* optimum dalam kondisi MSY (unit)

C_e = Hasil tangkap pada kondisi MSY (ton)

Hasil analisis kondisi MSY dan parameter populasi ikan lemuru berdasarkan model Schaefer dapat dicari dengan menggunakan persamaan *regresi linear* pada program *Microsoft Excel*. Hasil output-nya berturut-turut dapat dilihat pada lampiran 1. dan grafiknya dapat dilihat pada gambar 22. dibawah ini.



Gambar 22. Grafik Hubungan Catch Effort Ikan Lemuru periode 1998-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar (Model Schaefer)

Berdasarkan analisa model Schaefer (lampiran 1) diperoleh nilai a (*intersep*) sebesar 212,11 yang berarti jarak antara titik (0,0) ke titik perpotongan antara garis y=a+bx adalah sebesar 212,11. Sedangkan nilai b (*slope*) sebesar -0,31 dari model diperoleh negatif, ini berarti bahwa setiap penambahan variabel independen (variabel x) akan mengalami pengurangan pada variabel dependen (variabel y), dengan kata lain persamaan ini adalah linear negatif pada Model Schaefer yaitu y = 212,11 – 0,31x.

Dari hasil analisa regresi linear tersebut untuk model Schaefer diperoleh E_{MSY} = 342 unit/tahun. Nilai ini menunjukkan jumlah unit alat tangkap standart purse seine untuk tingkat produksi maksimum lestari (h_{MSY}) sebesar 36.282,78 ton/tahun (perhitungan lihat lampiran 3). Dari nilai tersebut jika dibandingkan dengan tingkat pemanfaatannya pada tahun 2006 sebesar 51.336,51 atau telah mencapai 141% dari produksi maksimum lestari. Nilai ini telah melebihi batas maximum lestari (MSY), yang seharusnya hanya boleh dimanfaatkan sebesar 80% dari MSY yaitu sebesar 29.026,22 ton. Sehingga dapat di simpulkan telah terjadi *biological over fishing* perikanan lemuru di perairan Selat bali, dari hasil wawancara hal ini disebabkan pada tahun 2006 terjadi musim puncak ikan lemuru di perairan selat Bali. Selain itu, perginya nelayan andon dari

BRAWIJAYA

Daker Muncar dapat membuat nelayan asli lebih aktif menangkap ikan lemuru, sedangkan menurut Muhammad (2002) *dalam* Alimudin (2006) mengemukakan bahwa tingkat pemanfaatan perikanan diatas 100% menunjukkan adanya perluasan wilayah penangkapan ikan sehingga jumlah tangkapan ikan juga meningkat.

5.5 Aspek Ekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan lemuru

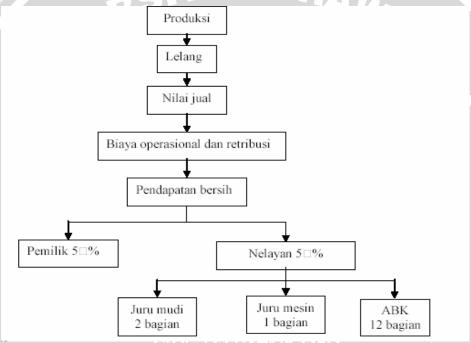
5.5.1 Biaya penangkapan

Biaya penangkapan adalah semua biaya yang digunakan untuk menunjang operasi penangkapan dapat berlangsung. Biaya penangkapan per unit upaya penangkapan meliputi biaya tetap (*fix cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Jumlah biaya tetap (dilihat pada tabel 9) yang menjadi tanggungan juragan pemilik meliputi biaya penyusutan kapal, penyusutan alat tangkap, penyusutan mesin, perijinan dan biaya perawatan. Biaya penyusutan termasuk dalam biaya penangkapan karena diasumsikan bahwa setiap melakukan operasi penangkapan akan terjadi penyusutan terhadap komponen alat tangkap purse seine.

Tabel 9. Jumlah biaya tetap (penyusutan) usaha penangkapan ikan Lemuru periode 1998-2006 (dalam harga riil)

Tahun	Penyusutan (Harga Riil)
1998	18.875.271,51
1999	20.972.523,90
2000	23.302.804,33
2001	25.892.004,81
2002	28.768.894,23
2003	31.965.438,04
2004	35.517.153,38
2005	39.463.503,75
2006	43.848.337,50

Untuk biaya tidak tetap adalah biaya bahan bakar, bahan pengawet (es), oli, juga biaya retribusi sebesar 2% dari pendapatan kotor, namun pada tahun 1998 sampai 2002 retribusi hanya sebesar 1 %. Sedangkan upah ABK menurut sistem nelayan muncar adalah sistem bagi hasil, jadi setelah diperoleh pendapatan bersih maka hasil pendapatan bersih dibagi 2. Sebagian untuk juragan kapal dan sebagian untuk ABK, yang akan dibagi lagi menurut bagian kerjanya (lihat gambar 23). Sedangkan pendapatan bersih adalah nilai jual hasil tangkapan di kurangi biaya operasional dan biaya retribusi.



Gambar 23. Sistem bagi hasil nelayan Muncar

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.

operasional dalam penelitian ini didapatkan dari perhitungan menggunakan rumus indeks harga tidak tertimbang, dengan metode angka relatif pada periode t dan periode dasar 0, menurut Hasan (1999) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$I_{t0} = \left(\frac{P_t}{P_0}\right) \times 100$$

dimana ; $I_{t0} = \text{Indeks harga pada periode t dengan periode dasar 0}$

 P_0 = Harga pada periode dasar

Sehingga dapat dicari harga riil pada 9 tahun terakhir berdasarkan harga pada tahun 2007. Jumlah dari biaya operasional per trip per kapal dapat dilihat pada tabel 10. Sedangkan jumlah biaya operasional selama sembilan tahun terakhir (lihat tabel 11) Perhitungan harga riil dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 10. Jumlah dari biaya operasional per trip per kapal

	Biaya Oper	asional Per Trip	Total Biaya
Tahun	Harga Riil Es	Harga Riil Transportasi	Operasional
1998	13.309,99	39.475,86	52.785,85
1999	27.052,56	66.220,75	93.273,30
2000	56.964,57	112.343,50	169.308,07
2001	133.240,12	256.985,75	390.225,88
2002	344.479,02	551.105,94	895.584,96
2003	358.602,66	578.220,36	936.823,01
2004	395.718,03	668.596,20	1.064.314,23
2005	457.845,76	830.329,62	1.288.175,38
2006	602.341,89	1.174.916,41	1.777.258,29

Tabel 11. Jumlah biaya operasional per tahun (dalam harga riil)

Tahun	Biaya Operasional per thn	Biaya tetap Penyusutan (10%)	Retribusi (2%)	Total Biaya pertahun
1998	6.334.301,53	23.302.804,33	9.272.280,61	38.909.386,47
1999	11.192.796,43	25.892.004,81	415.635,66	37.500.436,90
2000	20.316.967,87	28.768.894,23	464.591,09	49.550.453,19
2001	46.827.105,02	31.965.438,04	638.497,84	79.431.040,90
2002	107.470.195,21	35.517.153,38	1.666.395,46	144.653.744,05
2003	112.418.761,46	39.463.503,75	5.503.520,09	157.385.785,30
2004	127.717.707,44	43.848.337,50	2.576.457,99	174.142.502,93
2005	154.581.045,56	48.720.375,00	1.379.691,82	204.681.112,38
2006	213.270.995,22	54.133.750,00	7.031.351,17	274.436.096,39

Dari data di atas maka diperoleh rata-rata biaya penangkapan selama periode 1998-2006 yaitu sebesar Rp 128.965.617,61 per tahun. Dengan rata-rata 12 trip tiap bulan selama satu tahun. Tetapi dalam satu tahun, nelayan tidak melaut penuh. Hanya sekitar 8 sampai 10 bulan, saat musim paceklik mereka memilih tidak melaut karena biaya operasional yang mahal. Pada musim paceklik, pendapatan nelayan Muncar diperoleh dari simpanan yang disisihkan oleh juragan kapal (tabungan) setiap kali

BRAWIJAYA

memperoleh pendapatan dimusim ikan. Sehingga nelayan tidak terlalu khawatir jika tidak melaut.

Dengan menggunakan program *Microsoft Excel*, diperoleh nilai TC dari perkalian antara total biaya penangkapan dengan *effort* standart purse seine yang ada di Perairan Selat Bali Daker Muncar. Perhitungan TC dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Total biaya yang dikeluarkan nelayan Purse Seine (c), *Effort* dan TC periode 1998-2006 (dalam harga riil)

Tahun	Total Biaya © pertahun	Effort STD (Unit)	TC C*E
1998	38.909.386,47	89	3.462.935.395,74
1999	37.500.436,90	90	3.375.039.320,83
2000	49.550.453,19	86	4.261.338.974,09
2001	79.431.040,90	93	7.387.086.803,64
2002	144.653.744,05	84	12.150.914.500,08
2003	157.385.785,30	101	15.895.964.315,44
2004	174.142.502,93	166	28.907.655.486,61
2005	204.681.112,38	155	31.725.572.419,40
2006	274.436.096,39	157	43.086.467.133,32

5.5.2 Analisis Harga Ikan Lemuru

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

Harga ikan yang bersifat konstan termasuk dalam asumsi yang dianut model Gordon-Schaefer. Harga ikan dalam penelitian ini merupakan harga rata-rata penjualan ikan dalam sembilan tahun terakhir yang diubah menjadi harga riil, harga nominal tahun 1998-2006 dijadikan dasar untuk mengetahui harga riil berdasarkan Indeks Harga

Konsumen (IHK) tahun 1998-2006. Untuk perhitungan harga riil dapat dilihat pada lampiran 2. Harga ini sangat berpengaruh pada total penerimaan pengusahaan sumberdaya ikan lemuru. Sedangkan pendapatan kotor (TR) didapatkan dari perkalian antara harga ikan lemuru/ton dengan tingkat produksi dalam satuan ton yang dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Nilai TR, p, dan Q dari usaha penangkapan ikan lemuru periode 1998-2006 (dalam harga riil)

	Q(ton)	Harga Riil Ikan	Da.
Tahun	$(aE-bE^2)$	Segar (p)	TR = P*Q
7	(aE-DE)	(Rp/ton)	
1998	16.422,28	1.793.304,44	29.450.147.638,92
1999	16.578,90	1.567.253,62	25.983.341.040,62
2000	15.948,70	974.189,75	15.537.060.065,83
2001	17.045,04	875.614,15	14.924.878.211,32
2002	15.629,88	884.170,14	13.819.473.187,78
2003	18.260,80	1.084.864,99	19.810.502.609,39
2004	26.667,90	1.342.045,00	35.789.521.855,50
2005	25.429,30	1.185.302,25	30.141.406.505,93
2006	25.660,08	1.075.195,91	27.589.613.066,27

Selama periode tahun 1998-2006 diperoleh harga rata-rata ikan Rp 1.197.993,36 per ton . Harga ikan lemuru ini dapat berubah setiap tahunnya, karena dipengaruhi oleh naik turunnya biaya operasional dan hasil produksi (*catch*). Harga ikan juga dipengaruhi oleh selera masyarakat terhadap produk perikanan. Walaupun terjadinya kenaikan dan penurunan harga tersebut relatif sedikit. Menurut Sefuddin (1983) dalam Arimbi (2006), apabila harga suatu produk dalam hal ini harga ikan lemuru naik, maka ada 2 hal yang terjadi, yaitu : konsumsi barang / produk tersebut berkurang dan produksinya bertambah,

akan tetapi pertambahan produksi tidak segera terjadi. Hal tersebut akan berlaku sebaliknya apabila harga suatu produk turun.

5.5.3 Analisa Ekonomi Perikanan Lemuru

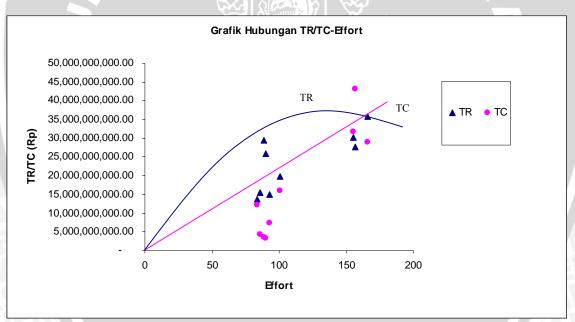
Analisa bio-ekonomi merupakan salah satu alternatif pengelolaan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan dengan pertimbangan biologi dan ekonomi. Yang bertujuan menentukan tingkat pengusahaan keuntungan maksimum bagi pelaku perikanan. Penerimaan berarti jumlah penghasilan yang diperoleh dari menjual barang, dalam hal ini hasil tangkap berupa ikan lemuru, atau merupakan balas jasa yang harus dibayarkan dari faktor-faktor produksi yang dipakai merupakan biaya operasional melaut. Selisih antara penerimaan dan biaya operasional melaut merupakan keuntungan (surplus) yang diterima oleh produsen dalam hal ini adalah nelayan.

Tabel 14. Pendapatan bersih usaha nelayan Purse Seine periode 1998-2006 di Perairan Selat Bali Daker Muncar

Tahun	Effort STD Purse Seine	TR	TC.	π (TR-TC)
1998	89	29.450.147.638,92	3.462.935.395,74	25.987.212.243,19
1999	90	25.983.341.040,62	3.375.039.320,83	22.608.301.719,79
2000	86	15.537.060.065,83	4.261.338.974,09	11.275.721.091,73
2001	93	14.924.878.211,32	7.387.086.803,64	7.537.791.407,68
2002	84	13.819.473.187,78	12.150.914.500,08	1.668.558.687,71
2003	101	19.810.502.609,39	15.895.964.315,44	3.914.538.293,95
2004	166	35.789.521.855,50	28.907.655.486,61	6,881,866,368.89
2005	155	30.141.406.505,93	31.725.572.419,40	(1,584,165,913.48)
2006	157	27.589.613.066,27	43.086.467.133,32	(15,496,854,067.05)

Berdasarkan data total biaya (TC) dan pendapatan kotor (TR) nelayan purse seine, maka didapatkan pendapatan bersih yang merupakan keuntungan usaha perikanan

lemuru di Daker muncar (lihat tabel 14), keuntungan yang diterima nelayan dalam perhitungan ini adalah pendapatan bersih yang diperoleh nelayan setiap tahun per unit usaha penangkapan ikan. Dari tabel 14 dapat dilihat bahwa pendapatan nelayan selalu mengalami fluktuasi. Pada tahun 1998-2006 rata-rata pendapatan nelayan minus atau nelayan mengalami kerugian, hal ini disebabkan pada periode tersebut terjadi krisis moneter yang menyebabkan biaya operasional mahal namun pendapatan tetap. Sehingga dapat diperoleh grafik hubungan antara total penerimaan, total biaya dan tingkat upaya (*effort*) pada berbagai kondisi pengusahaan sumberdaya perikanan lemuru di Perairan Selat Bali Daker Muncar (lihat gambar 24).



Gambar 24. Grafik hubungan TR,TC dengan *effort* STD Purse seine di Perairan Selat Bali Daker Muncar

Untuk optimalisasi ekonomi produksi ikan lemuru diperairan Selat Bali Daker Muncar, diperoleh nilai $E_{MEY}=168$ unit dan nilai $h_{MEY}=26.936,96$ ton (perhitungan lihat lampiran 4).

Gordon (1954) *dalam* Fauzi dan Suzy (2005) menyatakan bahwa jika input (E) dikendalikan pada tingkat upaya MEY (E_{MEY}), manfaat ekonomi akan diperoleh secara maksimum. Kondisi MEY merupakan keseimbangan bioekonomi dimana pemanfaatan sumberdaya menghasilkan produksi yang maksimum secara ekonomi dan tingkat upaya yang optimal secara sosial.

Penerimaan pada kondisi MEY merupakan penerimaan yang maksimal secara ekonomi karena untuk mendapatkan total penerimaan yang besar, biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dibandingkan kondisi lainnya. Jumlah *effort* yang digunakan pada kondisi MEY lebih sedikit dibandingkan pada kondisi MSY dan *open acces*, tetapi produksinya relatif tinggi. Usaha perikanan dikatakan *under exploited* secara ekonomis jika hasil tangkapan menurun dari titik MEY karena kurangnya *effort*. Selanjutnya usaha perikanan dikatakan *over exploited* secara ekonomis jika hasil tangkapan 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 analisis data hasil penelitian secara ekonomi, maka pada tahun 2006 perikanan lemuru di Perairan Selat Bali khususnya daerah kerja Muncar mengalami *under eksploited*, dengan upaya penangkapannya sebesar 157 unit, sedangkan upaya optimum MEY sebesar 168 unit, jika dibandingkan maka tingkat upayanya masih sebesar 93% dari tingkat upaya optimum MEY. Namun dengan kondisi, antara lain: pada tahun 2006 terjadi musim puncak ikan lemuru, perginya nelayan andon dari Daker Muncar sehingga nelayan asli dapat lebih aktif mendaratkan ikan lemuru di Muncar, kemudian adanya perluasan daerah penangkapan oleh nelayan, adanya kegiatan penangkapan secara ilegal, dan banyaknya alat tangkap yang tidak dilaporkan, serta

BRAWIJAYA

banyaknya alat tangkap lain yang tujuan utamanya bukan menangkap ikan lemuru tetapi tanpa sengaja menangkap ikan lemuru. Sebab di perairan Selat Bali merupakan pusat produksi ikan lemuru. Hal tersebut menyebabkan produksinya tahun 2006 melebihi produksi maksimum secara MEY.

Menurut Wudianto (2001), keanehan seperti ini sering terjadi di perairan Selat Bali sebab bentuk perairannya seperti corong, menyempit pada bagian utara dan melebar pada bagian selatan. Sehingga perairan Selat Bali sangat dipengaruhi oleh massa air dari samudera Hindia. Oleh karena itu, adanya perubahan iklim global seperti EL NINO akan mempengaruhi kemelimpahan produksi ikan lemuru di perairan Selat Bali.

5.6 Optimalisasi Bioekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Lemuru

Pengelolaan sumberdaya perikanan diharapkan memberikan manfaat ekonomi dalam bentuk rente ekonomi (keuntungan) baik dari kondisi MSY, MEY. Optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap dimaksudkan untuk menentukan alokasi tangkap dan penggunaan sumberdaya yang tersedia bagi usaha perikanan, sehingga dapat mencapai target kesehjateraan masyarakat dan kelestarian sumberdaya perikanan. 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.

Pengelolaan sumberdaya perikanan diharapkan memberikan manfaat ekonomi dalam bentuk rente ekonomi. Rente ekonomi merupakan selisih dari penerimaan yang diperoleh dari hasil tangkapan dengan total biaya yang dikeluarkan. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai keuntungan (rente ekonomi) MSY (π_{MSY})adalah negatif

BRAWIJAYA

atau nelayan mengalami kerugian sebesar (-Rp 639.711.699,2) per tahun (lihat lamp. 3), sedangkan keuntungan maksimum yang diperoleh dari MEY (π_{MEY})sebesar Rp 10.604.075.460 per tahun (lihat lamp. 4). Kondisi ini berarti bahwa titik keseimbangan bioekonomi, yaitu titik perpotongan antara *Total Revenue* (TR) dengan *Total Cost* (TC) terjadi setelah kondisi MEY dan sebelum kondisi MSY. Hal ini disebabkan kenaikan harga bahan bakar yang mengakibatkan biaya operasional meningkat, sedangkan harga ikan rendah karena permintaan pasar (daya beli masyarakat kurang), sehingga harga ikan lemuru semakin turun namun biaya penangkapan terus meningkat menyebabkan nelayan mengalami kerugian.

Menurut Fauzi (2004), rezim pengelolaan perikanan dibagi yaitu : *open acces* (akses terbuka) dan *sole owner* (pemanfaatannya terkontrol oleh pemerintah). Perikanan pada rezim pengelolaan akses terbuka dapat menimbulkan inefisiensi ekonomi, karena selain menghilangkan rente ekonomi sumberdaya, juga terjadi *capital waste* karena upaya yang berlebihan selayaknya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan produktif lainnya. Untuk mencegah terjadinya *economic inefficiency* dapat dilakukan antara lain: penetapan pajak pada *input* dan *output*, pembatasan upaya, serta kuota penangkapan. Pada kondisi akses terbuka (*open acces*) besarnya nilai keuntungan akan terus berkurang hingga dicapai keuntungan nol ($\pi = 0$) pada saat tingkat upaya penangkapan dilakukan untuk mencapai keseimbangan *open acces*.

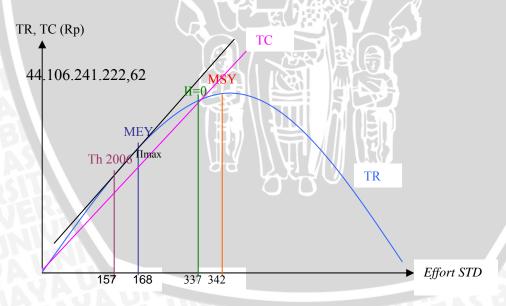
Pada saat keuntungan 0 diperoleh nilai *effort* sebesar 337 unit dan produksinya sebesar 36.274,56 ton (perhitungan lihat lampiran 5). Sedangkan pada tahun 2006 diketahui jumlah *effort* sebesar 157 unit. Jumlah ini lebih kecil dibawah batas optimum pada saat keuntungan 0, jika dibandingkan antara keduanya maka unit upaya yang

digunakan saat ini masih sebesar 46,6 %. Dalam kondisi akses yang tidak dibatasi (*open acces*) seperti ini, akan menyebabkan bertambahnya pelaku perikanan masuk (*entry*) ke industri perikanan. Untuk mengetahui hasil kurva hubungan MEY, MSY dan kondisi *open acces* dalam bioekonomi dapat dilihat pada gambar 25.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa diatas, maka didapatkan nilai parameter dan solusi bioekonomi sebagaimana terlihat pada tabel 15.

Tabel 15. Nilai parameter dan solusi bioekonomi

Keterangan	Solusi Bioekonomi				
16	MSY	MEY	Open Access		
Catch estimasi / produksi (ton)	36.282,78	26.936,96	36.274,56		
Effort estimasi	342	168	337		
Effort th 2006 (unit)	157	157	157		
Rente Ekonomi	(-Rp 639.711.700,28)	Rp 10.604.075.460	0		



Gambar 25. Kurva penerimaan (TR), dan biaya (TC) secara bioekonomi

Keterangan:

MEY = tingkat keuntungan maksimum

MSY = tingkat produksi maksimum

Zero profit (π_0) = tingkat keuntungan nol, TR=TC π_{max} = Keuntungan Maksimun

Dari tabel 15 diatas, menurut analisis bioekonomi Gordon-Schaefer pada tahun 2006 status pemanfaatan perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar adalah under eksploited secara ekonomi. Dengan tingkat upayanya sebesar 93% dari upaya optimum (E_{MEY}). Dari kondisi tersebut dapat disimpulkan pada tahun 2006 tingkat upaya (jumlah alat tangkap aktif) masih dibawah titik optimum, berarti penerimaan total lebih besar dari biaya total sehingga pelaku perikanan akan lebih banyak tertarik untuk meningkatkan upaya penangkapan ikannya. Tetapi hal ini bukan berarti pemerintah boleh membuat kebijakan menambah tingkat upaya penangkapan sampai batas optimum, sebab tingkat pemanfaatannya melebihi jumlah produksi pada kondisi MEY, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor-faktor produksi lainnya, antara lain ; kuantitas ikan lemuru di perairan sebab tahun 2006 merupakan musim puncak ikan lemuru. Kemudian adanya perluasan daerah penangkapan sampai ke samudera hindia oleh nelayan atau pelanggaran wilayah tangkap, adanya kegiatan penangkapan secara ilegal, tidak teratur. Dari hasil wawancara, nilai produksi yang melonjak pada tahun 2006 disebabkan karena nelayan andon di daerah kerja Muncar pulang kedaerahnya sehingga nelayan asli bisa lebih aktif mendaratkan ikan lemuru di Muncar. Dengan tingkat upaya yang ada sekarang, jumlah produksi tangkapannya telah melebihi kondisi optimum lestari berimbang sehingga pemerintah perlu mengoreksi lebih lanjut faktor-faktor lain yang menyebabkan kondisi tersebut. Kemudian secara MSocY, diperoleh effort optimum sebesar 337 unit dengan *catch* optimum sebesar 36.274,56 ton.

BRAWIJAYA

5.7 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Lemuru

Keseimbangan bioekonomi merupakan konsep pengelolaan yang diperlukan untuk memanfaatkan ikan lemuru di perairan selat Bali Daker Muncar. Namun dengan adanya analisa kondisi diatas, maka perlu adanya pengelolaan perikanan yang lestari berkelanjutan dengan beberapa alternatif, antara lain: Penentuan *Fishing ground* sebelum nelayan melaut. Harus ada pembatasan *effort* oleh pemerintah yang bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan secara ekonomi nelayan Muncar. Sebab dengan biaya operasional yang terus meningkat, sedangkan harga ikan cenderung tetap bahkan dapat turun (berfluktuasi), sehingga nelayan sering mengalami kerugian. Namun disisi lain, kondisi ini juga menguntungkan secara biologis untuk pelestarian sumberdaya ikan lemuru, karena dengan meningkatnya biaya operasional maka secara tidak langsung jumlah armada Purse Seine akan berkurang dengan sendirinya sehingga kondisi sumberdaya perikanan lemuru di Perairan Selat Bali Daker Muncar dapat kembali pulih.

Hasil tangkapan ikan lemuru saat ini menurut data hasil penelitian tahun 2006, tingkat pemanfaatannya telah melebihi 100% dari MSY, maka perlu adanya beberapa kebijakan antara lain; sistem perijinan usaha penangkapan yang ada saat ini bisa digunakan untuk membatasi jumlah usaha penangkapan melalui pembatasan jumlah ijin usaha, baik untuk membatasi kapasitas penangkapan maupun prosedur untuk menghentikan perijinan ketika batas (kapasitas penangkapan) tersebut sudah tercapai. Perlu diperketat laporan jumlah alat tangkap yang beroperasi.

Selain hal diatas, dapat digunakan beberapa skenario kebijakan, antara lain :

1. Kebijakan peningkatan ketersediaan BBM dan es yang ditunjang dengan kenaikan harga ikan, sehingga pendapatan nelayan naik berdampak pada pencapaian target pengelolaan perikanan tangkap. Secara makro, dengan adanya retribusi yang tinggi

dapat meningkatkan pendapatan daerah kabupaten Banyuwangi dari sektor perikanan. Dan secara biologi, pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap oleh nelayan dapat berlangsung dalam jangka waktu yang relatif lama dan ketersediaan sumberdaya ikan lemuru di perairan Selat Bali dapat lestari.

- Untuk mengantisipasi menurunnya upaya penangkapan ikan lemuru akibat peningkatan harga input BBM, es, dan kebutuhan pokok. Maka diperlukan upaya pemerintah untuk meningkatkan harga ikan lemuru bagi nelayan. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan volume ekspor, sehingga harga ikan meningkat.
- 3. Jika peningkatan harga ikan tidak memungkinkan untuk dilakukan, maka disarankan untuk menurunkan harga BBM dan es. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan ketersediaan kedua sumberdaya tersebut (BBM, es). Kebijakan ini akan mampu meningkatkan pencapaian dan target yang berlebih, yaitu pendapatan maksimum nelayan, permintaan ekspor ikan lemuru, konsumsi ikan lemuru oleh masyarakat lokal, dan pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru menjadi bahan olahan.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai studi pendekatan bioekonomi ikan lemuru di Perairan selat Bali Daker Muncar, dapat disimpulkan :

- Alat tangkap standart untuk perikanan lemuru di Perairan selat Bali Daker Muncar adalah alat tangkap Purse seine, dengan porsi untuk 1 unit alat tangkap purse seine setara dengan 0,0171 unit payang setara dengan 0,0059 unit Bagan Tancap, dan 0,0083 unit alat tangkap lain yang menangkap ikan lemuru.
- Status perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar secara biologi sudah dalam kondisi *over fishing*, karena dari perhitungan menurut model schaefer diperoleh C_{MSY} sebesar 36.282,78 ton/tahun, sedangkan pada tahun 2006 pemanfaatannya sudah mencapai sebesar 141% dari C_{MSY}. Dan nelayan mengalami kerugian sebesar (-Rp 639.711.699,28) per tahun.
- Status perikanan lemuru secara ekonomi menurut model Gordon-Schaefer diperoleh tingkat upaya sebesar 93 % dari *effort* optimum pada kondisi MEY, dengan rente ekonomi sebesar Rp 10.604.075.460 per tahun.
- Dari analisis Bioekonomi diperoleh E_{MSY} sebesar 342 unit, E_{MEY} sebesar 168 unit, dan E_{MSocY} sebesar 337 unit.
- Alternatif kebijakan yang dapat dilakukan yaitu; adanya perijinan usaha perikanan yang lebih selektif terhadap usaha penangkapan ikan lemuru (adanya pembatasan jumlah hasil tangkapan), kemudian kebijakan peningkatan ketersediaan BBM dan es yang ditunjang dengan kenaikan harga ikan.

- Perlu adanya pengawasan lebih ketat dari pemerintah daerah mengenai penangkapan secara ilegal (ilegal fishing).
- Keterbatasan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang tidak sesuai dengan kondisi lapang. Sehingga disarankan instansi perikanan terkait perlu mengkaji ulang kevalidan data terhadap nilai produksi dan jumlah armada yang tercatat dalam daerah tersebut.
- Pemerintah sebaiknya membuat pusat data dan informasi yang sepenuhnya bertanggung jawab dalam hal koleksi, kompilasi, analisis, pelaporan, dan penyebar-luasan statistik perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1998. **Fisheries bioeconomics;Theory, Modelling and Management**. http://www.fao.org/DOCREP/003/W6914E/W6914E02.htm. Februari 2007.
- Anonimous¹. 2003. **Wilayah pengelolaan Perikanan Laut Indonesia. Komisi Nasional Pengkajian Stok Ikan**. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Tidak diterbitkan.
- Anonimous². 2003. **Penyebaran Beberapa Sumberdaya Perikanan di Indonesia**. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Departemen Pertanian, Jakarta. Tidak diterbitkan.
- Anonimous¹. 2004. **Ensiklopedi Perikanan (Inggris-Indonesia).** Direktorat Kelembagaan Internasional Direktoran Jenderal Peningkatan Kapasitas Kelembagaan dan Pemasaran Departemen Kelauran dan Perikanan. Jakarta
- Anonimous². 2004. **Laporan Akhir Studi Penentuan JTB.** Badan Pertimbangan Pengembangan Penelitian (BPPP). Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang. Tidak diterbitkan.
- Anonimous¹. 2007. **Karateristik dan Penyebaran Lemuru**. http://www.pipp.dkp.go.id. Februari 2007.
- Anonimous². 2007. **Peta Wilayah Kecamatan Muncar**. http://www.GoogleEarth.com. Februari 2007.
- Anonimous³. 2007. **Peta Kecamatan Muncar di Kabupaten Banyuwangi**. http://www.Google.com. Februari 2007.
- Arimbi, W. 2006. **Studi Pendekatan Bioekonomi Ikan Tongkol** (*Auxis thazard*) **Di Peerairan Sendang Biru Kec. Seumbermanjing Wetan Malang** (*Skripsi*). Malang. Tidak diterbitkan.
- Blackhart K., D.G. Stanton, A.M. Shimada. 2006. **NOAA Fisheries Glossary**. U.S. Departement of Commerce NOAA
- Damanhuri. 1980. **Diktat Fishing Ground bagian Teknik Penangkapan Ikan.** Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Djamali A., Widodo. 2001. **Penuntun Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Di Perairan Indonesia.** Penuntun Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Di

 Perairan Indonesia. Proyek Riset dan Eksplorasi Sumber Daya Laut Pusat
 Riset Perikanan Tangkap Badan Riset Kelautan dan Perikanan-DKP dan
 Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.

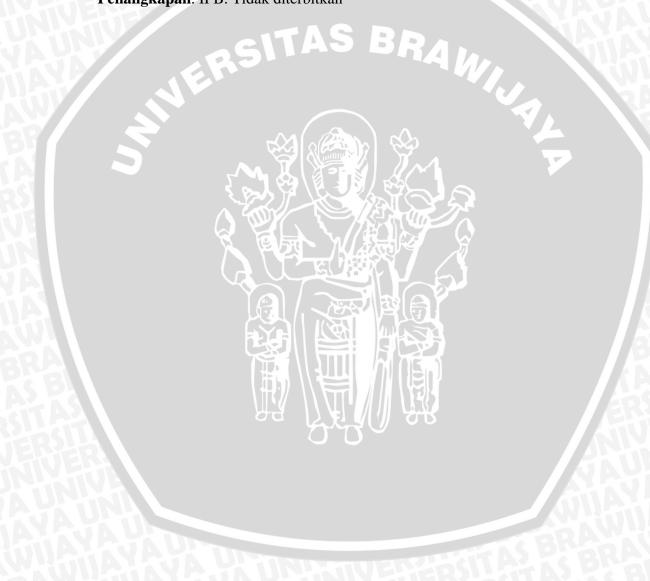
- Dwiponggo, A. 1982. **Beberapa Aspek Biologi Ikan Lemuru** *Sardinella spp.* Prosiding Seminar Perikanan Lemuru (S. Nurhakim, Budiharjo, dan Suparno Ed). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Fauzi, akhmad .2004. **Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan**. Teori dan Aplikasi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fauzi A., Suzy A. 2005. **Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ghaffar M.A. 2006. **Optimasi Pengembangan Usaha Perikanan** *Mini Purse seine* **di Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan** (*tesis*). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gordon H. S. 1954. **The Economic of a Common Property Resource**: the fishery. J. polit. Econ, dalam: Fauzi, akhmad .2004. **Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan**. Teori dan Aplikasi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Garcia, S.M. & C. Newton. 1997. Curent situation, trends, and prospects in world capture fisheries. In: Pikitch, E.K., D.D. Huppert & M.P. Sissenwine (ed.), Global Trends in Fisheries Management. American Fisheries Society Symposium, 20, Bethesda, Maryland: 3–27.

 www.fao.org/DOCREP/003/W6914E/W6914E02.htm
- Hasan I. 1999. **Pokok-Pokok Materi Statistik 1** (*Statistik Deskriptif*). Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- Indriastuti D. 2003. **Ketidakpedulian Pemerintah pada Nelayan Muncar adalah Lagu Lama**. http://www.kompas.com/kompas-cetak/0303/19/jatim/194765.htm. Februari 2007.
- Kurniawati W. 2005. **Optimasi pengembangan perikanan purse seine di PPN Pemangkat Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat** (*tesis*).
 Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Nazir M. 1988. **Metode Penelitian**. PT Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Prasetya. 2007. **Mengatur Penangkapan Ikan Perairan Selat Bali**. http://prasetya.brawijaya.ac.id/feb07.html. Februari 2007.
- Purwanto. 2002. **Bio-ekonomi Penangkapan Ikan Model Statik.** Direktorat Jendral Perikanan Tangkap Departemen Kelautan Dan Perikanan. Jakarta .
- Ritterbush S.W. (1975). Report on a workshop to refine the draft management plan for the Bali Strait sardine (lemuru) fishery. Banyuwangi (East Java), Indonesia.

- 15-17 May 2001, dalam: Management Plan For The Lemuru Fishery In Bali Strait. http://www.Google.com. Februari 2007.
- Schaefer M. 1957. Some Aspects of the Dynamics of Population Important to the Management of the Commercial Marine Fisheries. Bull. 1-ATTC/Bol.CIAT, dalam: Fauzi, akhmad dan Anna, Suzy. 2005. Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Seijo, J.C. 1989. The systems simulation approach to tropical fisheries management, In: Chávez, E.A. (ed.), Memorias del Seminario México-Australia sobre Ciencias Marinas: 279–288. www.fao.org/DOCREP/003/W6914E/W6914E02.htm
- Sparre P. dan Siebren, C. V. 1999. **Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis**. Kerjasama FAO dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Subani W. 1978. **Taxonomi, Morphologi dan Istilah istilah Tehnik Perikanan.** Lembaga Penelitian Perikanan Laut (LPPL). Jakarta.
- ------ 1983. **Studi Mengenai Lemuru Sebagai Umpan Rawai Tuna.** Balai Penelitian Perikanan Laut (BPPL). Jakarta.
- Subani W., Barus H.R. 1988. **Alat Penangkapan Ikan dan Udang di Indonesia**. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Suharto. G. 1986. **Pengusahaan Perikanan Lemuru (Sardinella longiceps CV) Dengan Alat Tangkap Purse Seine Di Muncar.** Diklat Ahli Usaha Perikanan. Jakarta. Tidak diterbitkan.
- Sukandar, Martinus dan A. Jauhari. 2004. **Diktat Mata Kuliah Manajemen Penangkapan Ikan (MPI).** Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
 Malang. Tidak diterbitkan.
- Surachmad W.1985.**Dasar Metode Teknik Pengantar Penelitian Ilmiah**. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Wiadnya D.G.R. 1989. **Konsep Manajemen Perikanan Skala Kecil Aspek Bio- Ekonomis**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Widodo J., Djamali. 2001. **Pengkajian Sumber Daya Perikanan Laut** (*Fisheries Stock Assessment*). Penuntun Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Di Perairan Indonesia. Proyek Riset dan Eksplorasi Sumber Daya Laut Pusat Riset Perikanan Tangkap Badan Riset Kelautan dan Perikanan-DKP dan Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.

Widodo. 2001. Model – model Surplus Produksi untuk Mengestimasi Hasil Tangkapan Maksimum Lestari (*Maximum Sustainable Yield, MSY*). Penuntun Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Di Perairan Indonesia. Proyek Riset dan Eksplorasi Sumber Daya Laut Pusat Riset Perikanan Tangkap Badan Riset Kelautan dan Perikanan-DKP dan Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.

Wudianto. 2001. Analisis Sebaran dan Kelimpahan Ikan Lemuru (Sardinella lemuru Bleeker 1853) Di Perairan Selat Bali : Kaitannya Dengan Optimasi Penangkapan. IPB. Tidak diterbitkan



Lampiran 1.

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics					
Multiple R	0.066971692				
R Square	0.004485208				
Adjusted R Square	-0.137731191				
Standard Error	174.8598452				
Observations					

ANOVA

,					
	df	SS	MS	(F)	Significance F
Regression		1 964.3019447	964.3019447	0.031537907	0.864075305
Residual		7 214031.7581	30575.96545		$J_{\Lambda}\Lambda$
Total		8 214996.0601			\mathcal{M}^{v}

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	212.1106506	209.4162063	1.012866455	0.344846709	-283.0799895	707.3012906	-283.0799895	707.3012906
X Variable 1	-0.314872279	1.773037804	-0.177589151	0.864075305	-4.507440467	3.87769591	-4.507440467	3.87769591

VERSITAS BRAWN

Lampiran 2. Perhitungan Biaya Operasional Tabel. Perhitungan Harga Riil

Tahun	Ha <mark>rg</mark> a Ika <mark>n/t</mark> on	IHK Ikan Segar	Harga Riil Ikan Segar(Rp/ton)	Harga Transportasi	IHK Transportasi	Harga Riil Transportasi (Rp)	Es	IHK Es	Harga Riil Es
1998	3,350,000.000	196.1	1,793,304.44		167.75	39,475.86		203.25	13,309.99
1999	3,516 <mark>,67</mark> 0.000	216.94	1,567,253.62	211	169.65	66,220.75		210.57	27,052.56
2000	3,400,000.000	229.25	974,189.75		228.75	112,343.50		233.9	56,964.57
2001	2,233,330.000	205.57	875,614.15		214.45	256,985.75		258.54	133,240.12
2002	1,800,000.000	105.56	884,170.14		104.92	551,105.94		104.1	344,479.02
2003	933 <mark>,33</mark> 0.000	104.44	1,084,864.99		115.63	578,220.36		110.35	358,602.66
2004	1,133,033.000	111.1	1,342,045.00		124.19	668,596.20		115.7	395,718.03
2005	1,491 <mark>,01</mark> 2.000	126.55	1,185,302.25		142	830,329.62		131.56	457,845.76
2006	1,500,000.000	142.92	1,075,195.91	400	148	1,174,916.41		139.93	602,341.89
2007	1,536,670.000	148.22		1,742,871.00	150.6	20	842,857	142.07	700
	Rata-rata		1,197,993.36						7

Perhitungan harga riil menurut Hasan (1999) adalah sebagai berikut :

$$I_{t0} = \left(\frac{P_t}{P_0}\right) \times 100$$

dimana;

 I_{t0} = Indeks harga pada periode t dengan periode dasar 0

 P_t = Harga pada periode t

 P_0 = Harga pada periode dasar.



Lampiran 3. Perhitungan pada kondisi MSY berdasarkan Model Gordon-Schaefer

Diketahui:

Biaya Penangkapan rata-rata = Rp128.965.617,61

Harga Ikan rata-rata (p) = Rp1.197.993,36

Koefisien a Model Schaefer = 212,11 Koefisien b Model Schaefer = 0,31

Perhitungan MSY:

$$E_{MSY} = \frac{a}{2b}$$

$$= \frac{212,11}{2*0,31}$$

$$= 342 \text{ unit}$$

$$h_{MSY} = \frac{a^2}{4b}$$

$$= \frac{212,11^2}{4*0,31}$$

$$= 36.282,78 \text{ ton}$$

Perhitungan Keuntungan (π) :

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

= Rp1.197.993,36*36.282,78 ton

=Rp 43.466.529.520

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

= Rp128.965.617,61*342 unit

= Rp 44.106.241.220

Keuntungan (π_{MSY}) = TR – TC

= Rp 43.466.529.520- Rp44.106.241.220

= (-Rp 639.711.699,2)

Perhitungan pada kondisi MEY berdasarkan Model Gordon-Schaefer

$$\frac{d\pi}{dE} = 0 = TR - TC$$

$$\frac{d\pi}{dE} = p * h - c * E$$

$$\frac{d\pi}{dE} = p(aE - aE^{2}) - c.E$$

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

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

$$= \frac{212,11}{2*0,31} - \frac{128.965.617,61}{2*0,31*1.197.993,36}$$

$$h_{MEY} = \frac{a^2}{4b} \cdot \frac{c^2}{4bp^2}$$

$$= \frac{212,11^2}{4*0,31} - \frac{128.965.617,61^2}{4*0,31*1.197.993,36^2}$$

$$= 26.936,96 \text{ Ton}$$

Perhitungan Keuntungan (π) :

 TR_{MEY} = $p*h_{MEY}$

= Rp1.197.993,36*26.936,96 Ton

= Rp 32.270.299.220

 $TC_{MEY} = c^* E_{MEY}$

= Rp128.965.617,61*168 unit

= Rp21.666.223.760

Keuntungan (π_{MEY}) = TR - TC

= Rp 32.270.299.220 - Rp21.666.223.760

= Rp 10.604.075.460

Perhitungan pada saat keuntungan $(\pi) = 0$

TR Q*p

 $p(aE-bE^2)$

Rp1.197,99(212,11E-0,31E²)

254.105,66E –371,38E²

-371,38ɲ

Е

= TC = k*E

k*E

= Rp128.965,62*E

Rp128.965,62*E

-125.140,04

336,96 unit

337 unit

= (k*E)/p

= (Rp128.965,62* 337 unit)/ Rp1.197,99

= 36.274,56 ton

Lampiran 3.

Perhitungan pada kondisi MSY berdasarkan Model Gordon-Schaefer

Diketahui:

= Rp128.965.617,61 Biaya Penangkapan rata-rata = Rp1.197.993,36Harga Ikan rata-rata (p) = 212,11Koefisien a Model Schaefer = 0,31

Koefisien b Model Schaefer

Perhitungan MSY:

$$E_{MSY} = \frac{a}{2b}$$

$$= \frac{212,11}{2*0,31}$$
= 342 unit

$$h_{MSY}$$
 = $\frac{a^2}{4b}$
= $\frac{212,11^2}{4*0,31}$
= 36.282,78 ton

Perhitungan Keuntungan (π) :

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

BRAWIUAL = Rp1.197.993,36*36.282,78 ton

=Rp 43.466.529.520

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

= Rp128.965.617,61*342 unit

= Rp 44.106.241.220

= TR - TCKeuntungan (π_{MSY})

= Rp 43.466.529.520- Rp44.106.241.220

= (-Rp 639.711.699,2)

Perhitungan pada kondisi MEY berdasarkan Model Gordon-Schaefer

$$\frac{d \pi}{dE} = 0 = TR - TC$$

$$\frac{d \pi}{dE} = p * h - c * E$$

$$\frac{d \pi}{dE} = p (aE - aE^{2}) - c.E$$

$$E = a \qquad c$$

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

$$= 212 \cdot 11$$

$$= \frac{212,11}{2*0,31} - \frac{128.965.617,61}{2*0,31*1.197.993,36}$$
$$= 168 \text{ unit}$$

 $= a^2 - c^2$ $h_{MEY} \\$ $\overline{4b}$ $4bp^2$

= 26.936,96 Ton

Perhitungan Keuntungan (π) :

 TR_{MEY} $= p* h_{MEY}$

= Rp1.197.993,36*26.936,96 Ton

= Rp 32.270.299.220

```
TC_{\text{MEY}} \\
```

= c* E_{MEY} = Rp128.965.617,61*168 unit

= Rp21.666.223.760

Keuntungan (π_{MEY})

h

= TR - TC

= Rp 32.270.299.220 - Rp21.666.223.760

= Rp 10.604.075.460

Perhitungan pada saat keuntungan $(\pi) = 0$

TC TR Q*p p(aE-bE²) Rp1.197,99(212,11E-0,31E²) k*E k*E Rp128.965,62*E 254.105,66E -371,38E² Rp128.965,62*E -371,38E² -125.140,04 336,96 unit Е 337 unit

= (k*E)/p = (Rp128.965,62* 337 unit)/ Rp1.197,99 = 36.274,56 ton

Lampiran 6. Daerah Penangkapan Lemuru di Selat Bali ; A (Daerah penangkapan ikan lemuru oleh nelayan Muncar); B (Pembagian wilayah penangkapan di Selat Bali); C (*Fishing ground* ikan lemuru di Selat Bali).

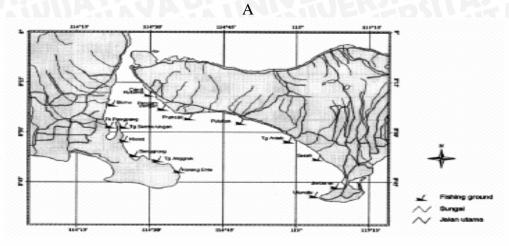
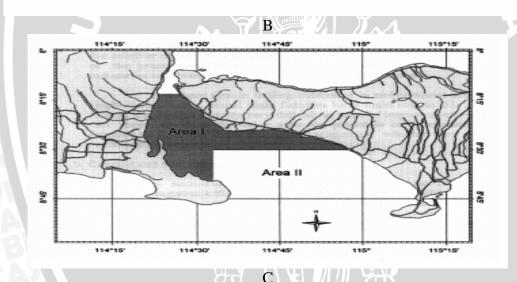


Figure 1. Bali Strait



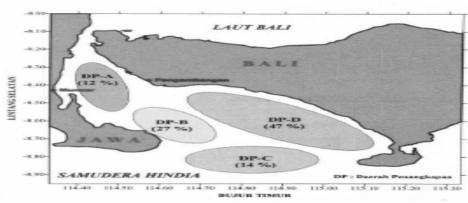


Figure 4. Fishing grounds of lemuru (Wudianto, 2001)

BRAWIIAYA

Lampiran 7. Beberapa Dokumentasi saat wawancara dengan Juragan darat dan ABK; A (wawancara dengan Juragan darat kapal Purse seine), B (wawancara dengan ABK); C (suasana saat padangan, adanya perbaikan jaring).







Sumber: http://www.Google.com

LEMBAR REVISI

NAMA : BINTARI AULIA KRESNANINGSIH

NIM : 031 0820017

JURUSAN : PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN

KELAUTAN

DOSEN PEMBIMBING

1. Ir. DARMAWAN OKTO S.

2. Ir. ANTHON EFANI, MS.

DOSEN PENGUJI

1. Prof. Dr. Ir. SAHRI MUHAMMAD, MS.

2. Ir. TRI DJOKO LELONO, MSi.

Halaman	Sebelum di Revisi	Sesudah di Revisi				
Seluruh	Terdapat header dan footer	Sudah dihilangkan semua				
halaman						
1	(Anonimous, 2003)	(Anonimous ¹ , 2003)				
3	Menurut Seijo et al (1991) dalam	Menurut Seijo et al (1991)				
	FAO					
4	Menurut Ritterbush (1975) dalam	Ritterbush (1975)				
	Anonimous (2007)	30 A				
5	Penambahan Pengertian economic ov	er fishing dan overfishing production				
	menurut buku fish glosery					
10	(Anonimous, 2007)	(Anonimous ¹ , 2007)				
13	"tali kolor" dan "tali pengerut"	tali kolor dan tali pengerut				
13	(Subani dan Barus, 1998)	(Subani dan Barus, 1988)				
14	Paragraf 1 dan 2 terpisah	Sudah digabung				
14&15	"Pukat Kantong Lingkar"	atau pukat kantong lingkar				
16	(Subani, 1972)	(Subani, 1978)				
16	(Anonimous, 2004)	(Anonimous ² , 2004)				
16	"Under Eksploited"	Under Eksploited				
	AWATTAYATAU	STATUS BUSY				
	"Over Eksploited"	Over Eksploited				
25	Gordon-Schaefer	Menurut Gordon Schaefer dalam				
	STATAS BYTERA	Arimbi (2006)				
69	(Anonimous, 2004)	(Anonimous ¹ , 2004)				

Halaman	Sebelum di Revisi	Sesudah di Revisi		
64, 65,	Judul tabel dan keterangan gambar,	Sudah dibuat sejajar		
68, 72,	tidak dibuat <i>Hanging</i> sejajar	RAVALLALIA		
79, 81,	ALTERS LATER A	BRARAWHIIIA		
83	Fauzi dan Anna (2004)	Fauzi dan Anna (2005)		
92-94	Penyusunan daftar pustaka	Telah dibenarkan semua		
	Contoh:	Contoh:		
BRA	Fauzi, akhmad dan Anna, Suzy.	Fauzi A., Suzy A. 2005		
2 KS E	2005	VISITALIZATOR		
	Djamali, A et all. 2001	Djamali A., Widodo. 2001		

Malang, 17 September 2007

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

(Prof.Dr.Ir. Sahri Muhammad, MS.)

NIP: 130 345 925

Dosen Penguji II

(Ir. Tri Djoko Lelono, MSi.)

NIP: 131 583 527

(Ir. Darmawan Okto S.)

NIP: 131 637 125

Dosen Pembimbing II

(Ir. Anthon Efani, MS.)

NIP: 131 966 870

Mengetahui,

Ketua Jurusan PSPK

(Ir. Tri Djoko Lelono, MSi.)

NIP: 131 583 527

