PENDUGAAN POTENSI SUMBERDAYA IKAN LEMURU (Sardinella lemuru) YANG DIDARATKAN DI MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI, PROPINSI JAWA TIMUR

SKRIPSI

PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana

Oleh:

Helmi Arwianto NIM. 0510820018



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2010

PENDUGAAN POTENSI SUMBERDAYA IKAN LEMURU (Sardinella lemuru) YANG DIDARATKAN DI MUNCAR KABUPATEN BANYUWANGI, PROPINSI JAWA TIMUR

Oleh: Helmi Arwianto NIM. 0510820018

Telah dipertahankan didepan penguji pada tanggal 11 Februari 2010 dinyatakan telah memenuhi syarat

	a511A3	PRAIN.
TALL SE	Menyetujui,	
Dosen Penguji I		Dosen Pembimbing I
5		
(Ir. Alfan Jauhari, MS) Tanggal:		(Ir. H. Tri Djoko Lelono, MS) Tanggal:
Dosen Penguji II		Dosen Pembimbing II
(Ir. Guntur, MS) Tanggal:	22 22	(<u>Ir. Daduk Setyohadi, MP</u>) Tanggal:
	Mengetahui, Ketua Jurusan	

(<u>Ir. Aida Sartimbul, M.Sc, Ph.D</u>) Tanggal :



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN BADAN PENGELOLA PANGKALAN PENDARATAN IKAN MUNCAR - BANYUWANGI

Jalan Pelabuhan No. 1 Phone/Fax. (0333) 593868 Muncar Banyuwangi

<u>SURAT KETERANGAN</u> NOMOR: 523.03/112/116.22/2009

Berdasarkan surat Saudara Nomor : 1437/J.10.1.27/PP/2009 tanggal 18 Juni 2009, Kami yang bertandatangan di bawah ini, menerangkan bahwa :

Nama

: HELMI ARWIANTO

NIM

: 0510820018

Program Studi

: Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Fakultas

: Perikanan dan Ilmu Kelautan

Judul

: Pendugaan Potensi Sumberdaya Ikan Lemuru yang Didaratkan di

Muncar Banyuwangi

Telah melaksanakan Penelitian dari Bulan Juni sampai dengan Juli 2009 sebagai salah satu syarat melaksanakan Tugas Akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Muncar

Pada Tanggal : 22 Juli 2009

Kepala Pelabuhan Perikanan Pantai

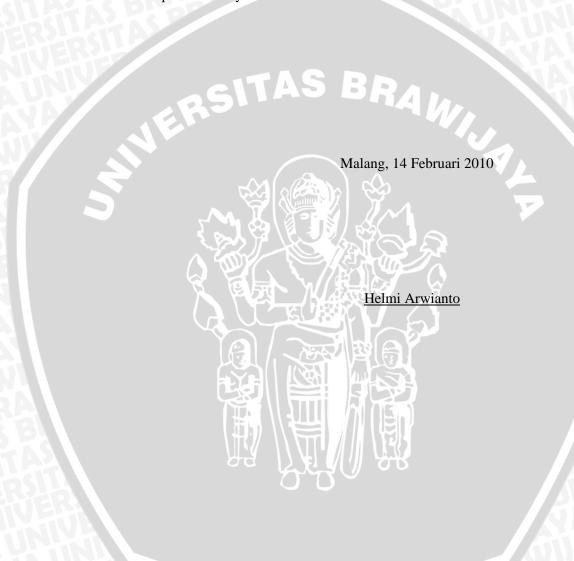
Muncar Banyuwangi

Kartono Umar, S.Pi

NIP 620 027 474

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya seya 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 disebutkjan dalam daftar pustaka.

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



RINGKASAN

HELMI ARWIANTO, 0510820018. Pendugaan Potensi Sumberdaya Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) Yang Didaratkan Di Muncar Kabupataen Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur. (di Bawah Bimbingan Ir. H. Tri Djoko Lelono, MS dan Ir. Daduk Setyohadi, MP)

Menurut Luasunaung (2003), sumber daya perikanan laut merupakan sumber daya yang dapat pulih (*renewable*) namun dengan adanya penangkapan yang melebihi dari kapasitas jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) maka kemampuan sumber daya yang dapat pulih tersebut cenderung akan mengalami penurunan. Sumberdaya perikanan Selat Bali pada musim timur lebih banyak didominasi oleh ikan lemuru yang mencapai 80 % dari hasil tangkapan, potensi perikanan lemuru ini banyak dimanfaatkan oleh nelayan dari Bali dan Jawa Timur terutama oleh nelayan Muncar-Banyuwangi (Hartoyo *et al.*, 2008).

Kebutuhan konsumsi masyarakat yang mulai meningkat, desakan ekonomi, dan meningkatnya permintaan ikan lemuru sebagai bahan utama pengalengan ikan merupakan faktor penyebab utama menurunnya stok perikanan lemuru. Faktor-faktor tersebut juga mendorong masyarakat nelayan Muncar untuk melakukan perombakan terhadap armada penangkapan mereka dengan memanfaatkan kemajua teknologi sekarang agar mereka bisa bersaing dengan nelayan lainnya. Oleh karena itu perlu dipelajari status kondisi ikan lemuru untuk mengetahui stok perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menghitung *Catch per Unit Effort* (CpUE), (2) Menghitung konversi alat tangkap *purse seine* dalam menangkap ikan lemuru, (3) Menduga potensi lestari (MSY) dan nilai jumlah tangkapan yang diprbolehkan (JTB), (4) Menduga tingkat dan status pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru.

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif yang didalamnya mencakup data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari susunan kuisioner dan wawancara terhadap masyarakat nelayan sekitar, sedangkan untuk data sekunder terdiri dari data statistik time series mulai tahun 1976 sampai tahun 2007, data tersebut diperoleh dari Laporan Statistik Perikanan propinsi Jawa Timur tahun 1976 sampai tahun 2007. Berupa data produksi tahunan menurut jenis alat penangkap dan kabupaten (ton), dan jumlah trip penangkapan menurut jenis alat tangkap dan kabupaten (trip) dari lima alat tangkap (*purse seine*, payang, bagan tancap, jaring insang dan pukat pantai). Model pendugaan status yang digunakan adalah model Schaefer (1959), Fox (1970) dan Walter Hilborn (1976)

Untuk perhitungan konversi internal *purse seine* dibagi menjadi 4 tahun periode, periode tahun pertama (1976-1981) memiliki nilai konversi 0,394; periode tahun kedua (1982-1987) memiliki nilai konversi 0,631; periode tahun ketiga (1988-1955) memiliki nilai konversi 0,846; dan untuk periode tahun keempat (1996-2007) memiliki nilai konversi 1.

Dari hasl perhitungan nilai *Maximum Suistainable Yield* (MSY) untuk *equilibrium state model* adalah sebesar 49.933,83 ton dengan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) 39.947,06, sedangkan untuk *non equilibrium state model* adalah sebesar 42.575,50 ton dengan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 34.060,40 ton.

Pendugaan status kondisi perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar dengan menggunakan analisa *equilibrium state model* (Schaefer dan Fox) diketahui bahwa status perikanan dalam kondisi *over fishing* dengan tingkat pemanfaatan (TP) sebesar 1.067 %.. Sedangkan untuk *non equilibrium state model* (Walter Hilborn), diketahui bahwa status perikanan dalam kondisi *over fishing* dengan tingkat pemanfaatan (TP) sebesar 206,64 %..

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul "Pendugaan Potensi Sumberdaya Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) Yang Didaratkan di Muncar Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur". Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperolah gelar Sarjana Perikanan dan Ilmu Kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Dengan selesainya laporan skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang setulusnya kepada:

- 1. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dukungan baik material maupun spiritual.
- 2. Bapak Ir. H. Tri Djoko Lelono selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Daduk Setyohadi, MP selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.
- 3. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan dan bantuan sehingga dapat tersusunnya laporan skripsi ini

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan laporan ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Malang, 14 Februari 2010

DAFTAR ISI

RINGK	XASAN	i
KATA	PENGANTAR	ii
DAFTA	AR ISI	iii
DAFT	AR TABEL	iv
DAFT	AR GAMBAR	v
	AR LAMPIRAN	
1. PEN	NDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	4
1.3	Tujuan Penelitian	5
1.4	Kegunaan Penelitian	6
1.5	Tempat dan Waktu Penelitian	6
2. TIN	IJAUAN PUSTAKA	
	Karakteristik Perairan Selat Bali	7
2.2	Karakteristik Ikan Lemuru	11
2.3	2.3.1 Pukat Cincin (<i>Purse Seine</i>)	12
	2.3.2 Payang / Pukat Kantong (Danish Seine)	
	2.3.3 Bagan Tancap (Stationary Lift Nets)	14
	2.3.4 Jaring Insang (Gill Net)	14
	2.3.5 Pukat Pantai (<i>Beach Seine</i>)	15
2.1	Pendugaan Stok (Stock Assessment)	
2.4	Pendugaan Status dan Potensi Sumberdaya Ikan	10
2.3	2.5.1 Model Schaefer (1959)	21
	2.5.2 Model Fox (1970)	23
	2.5.3 Model Walters – Hilborn (1976)	
2 6Stor	adarisasi Alat Tangkap	27
2.05tai	ensi Perikanan Lemuru	27
2.7F00	najemen Pengelolaan Perikanan	29
2.0 IVI	majemen rengeroraan renkanan	29
2 ME	TODOLOGI PENELITIAN	
3. NIE.	TODOLOGI PENELITIAN Materi dan Bahan Penelitian	25
5.1	3.1.1 Materi Penelitian	
		35
2.2		
	Metode Penelitian	
3.3		
	3.3.1 Data Primer	36
2.4	3.3.2 Data Sekunder	
3.4	Analisis Data	37
	3.4.1 Standarisasi dan Konversi Alat Tangkap	37
	3.4.2 Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTB)	39
	CH. DAN BENDAHAGAN	
	SIL DAN PEMBAHASAN	4.0
4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian	40
	4.1.1 Keadaan Geografi dan Topografi	40
	4.1.2 Kondisi Umum Perikanan	41
4.2	Perkembangan Alat Tangkap Purse Seine	42

		4.5.1 Sejarah <i>Purse Seine</i>	42
		4.5.2 Perkembangan SKB Alat Tangkap Purse Seine	45
	4.3	Perkembangan Alat Tangkap Yang Ada Di Muncar	
		4.3.1 Standarisas Antar Alat Tangkap	53
		4.3.2 Konversi Internal <i>Purse Seine</i>	55
	4.4	Perkembangan Produksi Perikanan Lemuru Di Perairan Selat Bali	
		Daerah Kerja Muncar	58
	4.5	Perkembangan Volume Catch, Effort Dan Catch Per Unit Effort	
		(CpUE)	59
	4.6	Pendugaan Stok Perikanan Lemuru	61
	4.7	Dinamika Stok Perikanan Lemuru	66
	4.8	Strategi Pengelolaan Perikanan Lemuru	68
5.	KE	SIMPULAN DAN SARAN	
	5.1	Kesimpulan	71
	5.2	Saran	
		ASIIAO BRAD	
D			73
L	AMP	PIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabe	el AYAYAUN'INIYETERSENSITAS	Halaman
1.	Hasil Penelitian Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Lemuru di Selat	
	Bali	28
2.	Standarisasi Alat Tangkap	54
3.	Ukuran Internal Panjang Purse Seine Di Muncar	57
4.	Produksi Bulanan Perikanan Laut Tahun 2006	59
5.	Hasil Analisa Kondisi MSY Dan Parameter Populasi Ikan Lemuru	
	Berdasarkan Model Schaefer, Fox, dan Walter Hilborn	62
6.	Status Sumberdaya Ikan Lemuru (Equilibrium State Model)	65
7	Status Sumberdaya Ikan Lemuru (Non Fauilibrium State Model)	66



BRAWIJAYA

DAFTAR GAMBAR

Gan	nbar Halaman	
1.	Ikan Lemuru (Sardinella lemuru)	9
2.	Grafik Perkembangan Alat Tangkap Ikan Lemuru (Trip)	50
3.	Grafik Perkembangan Catch dan EffortI	61
4.	Grafik Pertumbuhan Ikan Lemuru	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lam	npiran F	Ialaman	
1.	Data Perikanan		79
2.	Data Fasilitas		81
3.	Tabel Perkembangan Alat Tangkap Ikan Lemuru (Trip)		82
4.	Tabel Catch, Effort dan CpUE		83
5.	Tabel Konversi Alat Tangkap Ke Dalam Alat Tangkap Standart		84
6.	Grafik Hasil Standarisasi Alat Tangkap Dominan Ke Alat Tangkap		
	Standart		86
7.	Grafik Hubungan Catch, Effort, dan CpUE	,,	88
8.	Hasil Perhitungan Model Schaefer		89
9.	Hasil Perhitungan Model Fox		90
10	Hasil Perhitungan Model Walter Hilborn 2		91
11	Gambar Morfologi Ikan Lemuru		92
12	Peta Selat Bali		93
13	Perhitungan Tingkat Pemanfaatan (TP) Equilibrium State Model	5	94

RINGKASAN

HELMI ARWIANTO, 0510820018. Pendugaan Potensi Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Yang Didaratkan Di Muncar Kabupataen Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur. (di Bawah Bimbingan Ir. H. Tri Djoko Lelono, MS dan Ir. Daduk Setyohadi, MP)

Menurut Luasunaung (2003), sumber daya perikanan laut merupakan sumber daya yang dapat pulih (*renewable*) namun dengan adanya penangkapan yang melebihi dari kapasitas jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) maka kemampuan sumber daya yang dapat pulih tersebut cenderung akan mengalami penurunan. Sumberdaya perikanan Selat Bali pada musim timur lebih banyak didominasi oleh ikan lemuru yang mencapai 80 % dari hasil tangkapan, potensi perikanan lemuru ini banyak dimanfaatkan oleh nelayan dari Bali dan Jawa Timur terutama oleh nelayan Muncar-Banyuwangi (Hartoyo *et al.*, 2008).

Kebutuhan konsumsi masyarakat yang mulai meningkat, desakan ekonomi, dan meningkatnya permintaan ikan lemuru sebagai bahan utama pengalengan ikan merupakan faktor penyebab utama menurunnya stok perikanan lemuru. Faktorfaktor tersebut juga mendorong masyarakat nelayan Muncar untuk melakukan perombakan terhadap armada penangkapan mereka dengan memanfaatkan kemajua teknologi sekarang agar mereka bisa bersaing dengan nelayan lainnya. Oleh karena itu perlu dipelajari status kondisi ikan lemuru untuk mengetahui stok perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menghitung Catch per Unit Effort (CpUE), (2) Menghitung konversi alat tangkap purse seine dalam menangkap ikan lemuru, (3) Menduga potensi lestari (MSY) dan nilai jumlah tangkapan yang diprbolehkan (JTB), (4) Menduga tingkat dan status pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru.

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif yang didalamnya mencakup data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari susunan kuisioner dan wawancara terhadap masyarakat nelayan sekitar, sedangkan untuk data sekunder terdiri dari data statistik time series mulai tahun 1976 sampai tahun 2007, data tersebut diperoleh dari Laporan Statistik Perikanan propinsi Jawa Timur tahun 1976 sampai tahun 2007. Berupa data produksi tahunan menurut jenis alat penangkap dan kabupaten (ton), dan jumlah trip penangkapan menurut jenis alat tangkap dan kabupaten (trip) dari lima alat tangkap (*purse seine*, payang, bagan tancap, jaring insang dan pukat pantai). Model pendugaan status yang digunakan adalah model Schaefer (1959), Fox (1970) dan Walter Hilborn (1976)

Untuk perhitungan konversi internal *purse seine* dibagi menjadi 4 tahun periode, periode tahun pertama (1976-1981) memiliki nilai konversi 0,394; periode tahun kedua (1982-1987) memiliki nilai konversi 0,631; periode tahun ketiga (1988-1955) memiliki nilai konversi 0,846; dan untuk periode tahun keempat (1996-2007) memiliki nilai konversi 1.

Dari hasl perhitungan nilai *Maximum Suistainable Yield* (MSY) untuk *equilibrium state model* adalah sebesar 49.933,83 ton dengan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) 39.947,06, sedangkan untuk *non equilibrium state model* adalah sebesar 42.575,50 ton dengan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 34.060,40 ton.

Pendugaan status kondisi perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar dengan menggunakan analisa *equilibrium state model* (Schaefer dan Fox) diketahui bahwa status perikanan dalam kondisi *over fishing* dengan tingkat pemanfaatan (TP) sebesar 1.067 %.. Sedangkan untuk *non equilibrium state model* (Walter Hilborn), diketahui bahwa status perikanan dalam kondisi *over fishing* dengan tingkat pemanfaatan (TP) sebesar 206,64 %..



BRAWIJAY

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luas perairan laut Indonesia termasuk Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) diperkirakan meliputi sekitar 5,8 km², yang tediri dari perairan laut teritorial 0,3 km², perairan nusantara 2,8 km², perairan ZEE 2,7 km². Berdasarkan perkiraan secara keseluruhan potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia berjumlah 6,6 juta ton/tahun, terdiri dari 4,5 juta ton di perairan Indonesia dan 2,1 juta ton di perairan ZEE. Perkiraan potensi tersebut berasal dari beberapa jenis ikan laut, yaitu ikan pelagis kecil 3,5 ton, ikan perairan karang 0,048 juta ton per tahun. Perairan laut Indonesia memiliki banyak sekali jenis ikan (sekitar 3.000 jenis). Banyaknya jenis ikan tersebut tidak berarti diikuti kelimpahan populasi untuk setiap jenisnya, walaupun diakui beberapa jenis di antaranya seperti ikan lemuru, ikan layang, ikan cakalang, serta berbagai jenis ikan lainnya mempunyai populasi cukup besar (Dirjen Perikanan, 1994).

Menurut Luasunaung (2003), sumber daya perikanan laut merupakan sumber daya yang dapat pulih (*renewable*) namun dengan adanya penangkapan yang melebihi dari kapasitas jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) maka kemampuan sumber daya yang dapat pulih tersebut cenderung akan mengalami penurunan.

Sumber daya ikan adalah semua jenis ikan dan biota non ikan lainnya termasuk udang, dan rumput laut. Secara operasional penangkapan, sumber daya ikan dikelompokkan kedalam: (1) sumberdaya ikan pelagis kecil, (2) pelagis besar, (3) demersal/udang (4) biota non ikan lainnya, seperti cumi-cumi, kerang, tiram, teripang dan rumput laut. Sumber daya ikan pelagis adalah jenis-jenis ikan yang hidup di permukaan atau dekat permukaan perairan. Sumberdaya

ikan pelagis kecil yang paling umum antara lain adalah layang (*Decapterus* spp), kembung (*Rastrellinger* spp), selar (*Selaroides* spp), tembang (*Sardinella longiceps*), lemuru (*Sardinella lemuru*), teri (*Stelopohorus* spp), dan ikan terbang (*Cypsilurus* spp) (Badrudin *et al.*, 2001).

Potensi ikan pelagis di perairan Indonesia adalah 3,2 juta ton/tahun dengan tingkat pemanfaatan 46,59% sehingga peluang untuk pengembangannya masih 43,41% namun pemanfaatannya harus diperhatikan lokasi penangkapannya karena penangkapan ikan pelagis di Indonesia sebagian besar telah memperlihatkan tingkat penguasaan yang berlebih seperti di Laut Jawa dan Selat Malaka kecuali untuk Laut Arafura dan Laut Sulawesi serta Samudera Pasifik. Hal ini berdasarkan hasil reevaluasi potensi, produksi dan tingkat pemanfaatan ikan pelagis di perairan Indonesia (Suyedi, 2001).

Menurut Khusnul Yaqin et al (2003) dalam Waridin (2005), dari segi potensi wilayah, Laut Jawa relatif kecil dibandingkan wilayah lain. Namun armada penangkapan perikanan di daerah ini sangat banyak jumlahnya. Ini disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk yang cukup tinggi dan selama ini sektor perikanan kebanyakan merupakan lahan pekerjaan yang fleksibel dalam menampung pengangguran yang semakin tinggi. Akibatnya terjadi eksploitasi sumberdaya perikanan yang berlebihan sehingga terjadi tangkap lebih (over fishing) di kebanyakan perairan yang padat penduduk. Hal ini diperkeruh oleh sarana dan prasarana pelabuhan perikanan dan fasilitas penunjang lain yang terkonsentrasi di Pulau Jawa.

Selat Bali yang memisahkan Pulau Jawa dan Pulau Bali mempunyai bentuk yang spesifik yaitu di bagian Utara selat yang menyempit dan di bagian Selatan yang melebar sehingga menyerupai sebuah corong. Selat ini menghubungkan dua perairan yang berbeda yaitu Samudera Hindia dan Laut Bali. Kondisi *oceanografi* di daerah Selat Bali banyak dipengaruhi oleh massa air yang berasal dari Samudera Hindia, termasuk fenomena *upwelling* pada musim timur mempengaruhi Selat Bali khususnya yang berada di Selatan Selat tersebut. Sumberdaya perikanan Selat Bali pada musim timur lebih banyak didominasi oleh ikan lemuru yang mencapai 80 % dari hasil tangkapan, potensi perikanan lemuru ini banyak dimanfaatkan oleh nelayan dari Bali dan Jawa Timur terutama oleh nelayan Muncar-Banyuwangi (Hartoyo *et al.*, 2008).

Ikan lemuru merupakan ikan utama yang berada di perairan Selat Bali. Ikan lemuru ini ditangkap dengan beberapa alat tangkap diantaranya adalah pukat pantai, *purse seine*, payang, bagan tancap dan *gil net*. Pemanfaatan ikan lemuu di perairan Selat Bali memegang peranan penting dalam pembangunan perikanan di daerah propinsi Bali dan propinsi Jawa Timur. Alat tangkap yang utama dalam menangkap ikan lemuru adalah *purse seine*. Dari tahun ke tahun alat tangkap *purse seine* ini telah menunjukkan pertambahan armada alat tangkap. Untuk itu perlu adanya peninjauan kembali mengenai jumlah armada alat tangkap *purse seine* guna menjaga kelestarian sumberdaya ikan lemuru serta mencegah terjadinya masalah sosial di lingkungan masyarakat nelayan di daerah tersebut (Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang, 1985)

Dalam upaya pelestarian pengelolaan sumberdaya perikanan, diperlukan adanya suatu kontrol terhadap berbagai aktivitas penangkapan ikan di laut. Hal ini disebabkan agar tidak terjadinya *over fishing* terhadap sumber daya laut, sehingga pada akhirnya nanti akan tercipta suatu keseimbangan ekosistem pantai yang selanjutntnya dapat menjamin kehidupan ekonomi dan kesejahteraan bagi masyarakat sekitar atau nelayan karena produksi ikan tetap terjaga.

1.2. Perumusan Masalah

Menurut sifatnya, sumberdaya dibedakan menjadi tiga yaitu (a) sumberdaya yang dapat pulih (segala jenis makhluk hidup yang dapat melakukan reproduksi), (b) sumberdaya yang tidak dapat pulih (bahan-bahan mineral dan geologi) dan (c) sumberdaya *continue*/tidak terbatas (udara, air, tanah).

Sumberdaya ikan lemuru dalam hal ini adalah termasuk kedalam sumberdaya yang dapat pulih. Produksi hasil tangkapan ikan lemuru di daerah Muncar merupakan hasil produksi terbanyak dibandingkan dngan daerah lainnya. Kelimpahan ikan lemuru yang berada di daerah Muncar menyebabkan sebagian besar masyarakat sekitar dan para nelayan bergantung terhadap ikan lemuru. Karena ketergantungan tersebut mereka berusaha untuk mencari ikan lemuru dengan sebanyak-banyaknya yang diikuti dengan bertambahnya alat tangkap ikan lemuru di daerah tersebut yang bisa berakibat menjadikan status perikanan tersebut menjadi *over fishing*. Terlebih pada saat ini diketahui bahwa alat tangkap yang menangkap ikan lemuru terdapat lima alat tangkap yaitu *purse seine, gill net*, payang, pukat pantai, dan bagan tancap dengan alat tangkap yang paling dominan adalah alat tangkap *purse seine*. Apabila status perikanan telah terjadi *over fishing*, maka sumberdaya ikan yang mulanya dapat pulih akan cenderung mengalami penurunan karena adanya penangkapan yang melebihi dari kapasitas jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB).

Dengan keadaan tersebut, maka diperlukan suatu strategi pengembangan dan pengelolaan perikanan dalam pengaturan intesitas penangkapan yang optimal dari berbagai aspek yaitu dengan penangkapan yang lestari atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dan pendugaan stok.

Dalam pendugaan stok diperlukan berbagai data yang diperoleh dari laporan statistik Departmen Kelautan dan Perikanan propinsi Jawa Timur yaitu data time series (Tahun 1976-2007) berupa data catch dan effort yang dalam hal

ini sangat berpengaruh terhadap pengelolaan perikanan di Muncar, apabila jumlah alat tangkap (*effort*) meningkat maka menyebabkan hasil tangkapan (*catch*) juga akan ikut meningkat. Dari data *catch* dan *effort* perikanan daerah Muncar tersebut kemudian akan dianalisa sehingga dapat diketahui besarnya potensi dan status perikanan di daerah tersebut. Dengan mengetahui status perikanan di suatu daerah, maka setidaknya dapat meminimalisir suatu keadaan yang tidak menguntungkan pada masa yang akan datang dimulai dari sekarang terutama yang berhubungan dengan kelimpahan stok ikan lemuru yang berada di perairan Selat Bali khususnya daerah kerja Muncar. Oleh karena itu, penilaian kondisi maksimum lestari pemanfaatan ikan lemuru berdasarkan hasil tangkapan yang didaratkan di Muncar kabupaten Banyuwangi Jawa Timur, perlu diketahui tingkat eksploitasi, selain itu juga menentukan nilai potensi berimbang lestari ikan lemuru.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1. Menghitung Catch per Unit Effort (CpUE) ikan lemuru
- 2. Menghitung konversi alat tangkap *purse seine* dalam menangkap ikan lemuru
- Menduga potensi tangkap lestari (MSY) dan nilai Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB)
- 4. Menduga tingkat dan status pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru.

1.4 Kegunaan

Adapun kegunaan penelitian ini adalah:

- Bagi nelayan atau masyarakat sekitar, sebagai bahan informasi dalam melakukan usaha penangkapan ikan lemuru dengan memperhatikan tingkat kelestarian ikan lemuru
- Bagi pemerintah atau instasi terkait, sebagai dasar pertimbangan untuk membuat kebijakan dalam mmnentukan jumlah alat tangkap yang diperbolehkan beroperasi di daerah Muncar agar kelestarian sumbaer daya ikan lemuru tetap terjaga.
- 3. Bagi mahasiswa (akademis), sebagai bahan kajian dalam pendugaan status pemanfaatan sumberdaya perikanan dan pengembanagan keilmuan.

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Selat Bali daerah kerja Muncar Kabupaten Banyuwangi Propinsi Jawa Timur pada Bulan Juni sampai Bulan Juli 2009.

BRAWIJAY

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Perairan Selat Bali

Kabupaten Banyuwangi memiliki wilayah laut di bagian timur yang disebut Selat Bali, yang merupakan tempat penyeberangan dan tempat berkumpulnya jenis ikan permukaan (pelagis) dan lemuru. Di bagian Selatan adalah Samudera Indonesia yang merupakan tempat berkumpulnya ikan-ikan dasar (demersal) (Tim PPIS-Unibraw, 2004).

Perairan Selat Bali merupakann daerah yang terletak di antara Pulau Jawa dan Pulau Bali dengan bentuk seperti corong dengan mulutnya yang lebar menghadap Samudera Hindia Tenggara dan bagian sempit di sebelah Utara menghadap Selat Madura dan Laut Jawa. Berdasarkan penelitian sebelumnya, produktivitas di perairan Selat Bali tinggi karena adanya proses penaikan massa air (*upwelling*) yang terjadi mulai sekitar akhir Bulan April hingga permulaan Bulan Oktober. Produktivitas tersebutlah yang menyebabkan perairan Selat Bali mempunyai nilai ekonomis habitat ikan lemuru (Pranowo *et al*, 2006). Hal ini juga dibenarkan oleh Praseno (1974) *dalam* Martosubroto, *et al* (1985), bahwa pada musim timur, terjadi pengangkatan zat hara dengan adanya proses up welling. Walaupun proses ini terjadi dibagian selatan Selat Bali namun pengaruhnya cukup besar bagi kesuburan sebagian besar dari Selat tersebut.

Karakteristik *oceanografi* perairan Selat Bali mengikuti pergantian musim. Rata-rata suhu permukaan perairan berkisar antara 28-29° C, salinitas (33-34 ppt), kandungan Oksigen (4 ml/l pada Bulan Desember-Mei; 4,5 ml/l pada Bulan Juni-Novembr), kandungan phosfat (0,2 g atom P/l pada Bulan Desember-Mei; 0,1 g atom pada Bulan Juni-November). Pada kedalaman 100 m, kandungan

phosfat berkurang 0,6 - 1,0 g atom P/I. Produktifitas primer fitoplankton 500 mg C/m²/hari (Merta et all, 1998 *dalam* Satriya 2007).

Ikan lemuru yang berada di perairan Selat Bali umumnya sangat tergantung pada perubahan suhu. Kelimpahan ikan lemuru tinggi saat setelah terjadi penaikan massa air. Saat terjadi penaikan massa air suhu perairan lapisan atas umumnya lebih rendah dan banyak nutrient yang terangkat ke lapisan atas. Nutrient seperti fosfat dan nitrat dapat dimanfaatkan untuk keperluan pertumbuhan fitoplankton dan selanjutnya dapat dimakan oleh ikan kecil. Sebagian besar gerombolan ikan lemuru berada pada kedalaman antara 25-50 m di mana lapisan ini masih berada diatas termoklin (Wudianto, 2001a).

Perikanan lemuru di Selat Bali sangat spesifik, dimana area perkembangannya relatif kecil yang diperkirakan hanya sekitar 2.500 km². Walaupun permukaan perairan Selat Bali kecil, produktifitas akan sangat tinggi apabila terjadi pross *upwelling* pada saat musim timur dari Bulan April sampai Oktober. Selama musim upwelling, salinitas di perairan tersebut mencapai 34 ‰, dan temperature sekitar 24.5 °C. Konsentrasi planton di Selat Bali umumnya sangat tinggi.Pada Tahun 1973, jumlah diatomnya adalah 58,8 x 103 cells/m³ pada Bulan Maret, dan mengalami peningkatan hingga 61,6 x 103 cells/m³ pada Bulan Juli. Selama tahun tersebut, nutrient yang paling besar terjadi pada Bulan Juli daripada Bulan Maret (Merta, 2001).

2.2 Karakteristik ikan lemuru

Menurut Bleker (1853) dalam Hartuti *et al*, (2004), klasifikasi ikan lemuru adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Superclass : Osteichthyes

Class Actinopterygii

Subclass Neopterygii

Infraclass Teleostei

Superorder Clupeomorpha

Order Clupeiformes

Suborder Clupeoidei

Familiy Clupeidae

Subfamiliy Clupeidae

Genus Sardinella

Species Sardinella lemuru



Gambar 1. Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) (Fishbase,2009)

Ikan-ikan lemuru yang tertangkap di Indonesia terdiri dari beberapa jenis yaitu : Sardinella longiceps, Sardinella aurita, Sardinella leiogaster, dan Sardinella clupeoides yang dalam Statistik Perikanan Indonesia digabung menjadi satu dengan nama lemuru (Sardinella longiceps). Namun ada pula ikan lemuru di Indonesia yang banyak tertangkap di perairan Selat Bali, jenis ini disebut dengan Sardinella lemuru.

Makanan utama lemuru adalah zooplankton (90,5-95,5%)phytoplankton (4,5-9,5%). Zooplankton yang paling banyak dikonsumsi lemuru adalah copepoda (53,8-55%) dan decapoda (6,5-9,4%). Phytoplankton terdiri dari tumbuhan mikroskopik, diatom, flagellata dan alga biru-hijau sedangkan

zooplankton terdiri dari bermacam-macam spesies yang dikelompokkan dalam beberapa *genera*. Pertumbuhan panjang badan ikan lemuru tidak secepat pertambahan berat badannya yang disebut *positive allometric*.

Berdasarkan ukuran panjangnya ikan lemuru mempunyai sebutan khusus sesuai dengan ukuran panjang tubuhnya. Berdasarkan panjang tubuhnya lemuru disebut dengan "Sempenit" (<11 cm), "protolan" (11-15 cm), "lemuru" (15-18 cm) dan "lemuru kucing" (>18 cm). Distribusi "sempenit" ditemukan di semua fishing ground di Muncar, Pengambengan dan Kedonganan (lokasi ini terletak di Selat Bali), juga ditemukan di beting Laut Jawa dan di Selat Bali, dan di perairan pantai yang mempunyai kedalaman kurang dari 70 meter. Sempenit banyak tedapat di teluk, seperti di Teluk Pangpang dan Senggrong di beting Laut Jawa dan Teluk Jimbaran dan di beting laut Bali. Protolan banyak dijumpai di sebelah utara selat daripada di bagian selatan.

Ikan lemuru mempunyai badan yang 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 (Dwiponggo, 1992 *dalam* Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat, 2008).

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.

Ikan lemuru mempunyai *scute* (18-19)+15=33-34. Panjang kepala 25-29% daripada panjang baku, tinggi badan 27-31%. Jari-jari sirip punggung 14; jari-jari sirip dubur 13-15; jari-jari sirip dada 16; jari-jari sirip perut 9; tulang saring insang bagian bawah 146-166, ruas tulang belakang 47-48. *Striae* vertikal sisik tidak bertemu di pusat, pada pinggiran sisik bagian belakang tidak terdapat lubang pori-pori yang halus (Bleeker, 1853).

Umur Lemuru bisa mencapai 4 tahun dengan rata-rata panjang 115 mm pada umur 1 tahun, 155 mm pada umur 2 tahun, 186 mm pada umur 3 tahun dan 203 mm pada umur 4 tahun. Menurut Merta (1995) ikan lemuru berkembang biak pada Bulan Juni-Bulan Juli. Biasanya lemuru menuju ke arah perairan pantai untuk melakukan perkembangbiakan karena salinitasnya lebih rendah. Sedangkan Whitehead (1985) mengatakan bahwa lemuru melakukan perkembangbiakan pada akhir musim hujan setiap tahun. Merta (1995) mengemukakan bahwa lemuru melakukan perkembangbiakan pada perairan yang dalam yang tidak bisa terganggu oleh mesin kapal. Lemuru siap melakukan reproduksi biasanya setelah mencapai panjang 17,79-18,3 cm. Studi mengenai fekunditas lemuru sangat jarang, Ritterbush (1975) dalam Merta (1995) mengestimasikan bahwa fekunditas lemuru di Selat Bali untuk kedua gonad sekitar 60000-70000 telur (Merta, 1995 dalam Hartuti et al., 2004).

2.3 Deskripsi Alat Tangkap Dominan

Pemanfaatan potensi perikanan Selat Bali menggunakan berbagai alat tangkap yang sebagian besar dioperasikan di permukaan. Ikan lemuru di perairan Selat Bali umumnya ditangkap dengan menggunakan alat tangkap

purse seine, payang, bagan, gill net dan pukat pantai. Untuk alat tangkap yang paling dominan menggunakan alat tangkap purse seine, purse seine merupakan alat tangkap yang paling baik dalam menangkap ikan lemuru dibandingkan dengan alat tangkap lainnya (Budihardjo *et al,* 1990).

2.3.1 Pukat Cincin (*Purse Seine*)

Purse seine atau disebut juga sebagai pukat cincin adalah jaring yang umumnya berbentuk empat persegi panjang, tanpa kantong dan digunakan untuk menangkap gerombolan ikan pelagis di perairan permukaan (Direktorat Jenderal Perikanan, 1975).

Purse seine disebut sebagai pukat cincin karena alat tangkap ini dilengkapi dengan cincin untuk tali cincin (purse line) atau tali kerut. Fungsi cincin dan tali kerut/tali kolor ini penting terutama pada waktu pengoperasian jaring, sebab dengan adanya tali kerut tersebut jaring yang semula tidak berkantong akan terbentuk kantong pada tiap akhir penangkapan. Pukat cincin pertama kali diperkenalkan di pantai utara Jawa oleh BPPI (Balai Penelitian Perikanan Laut) pada Tahun 1970 dalam rangka kerjasama dengan pengusaha perikanan di Batang dan berhasil baik. Kemudian diaplikasikan di Muncar (1973/1974) dan berkembang pesat sampai sekarang. Pada awal perkembangan di Muncar sempat menimbulkan konflik sosial antara nelayan tradisonal dengan nelayan pengusaha yang menggunakan pukat cincin, namun pada akhirnya dapat diterima juga (Subani dan Barus, 1989).

Prinsip menangkap ikan dengan *purse seine* adalah dengan melingkari gerombolan ikan dengan jaring, setelah itu jaring bagian bawah dikerucutkan, dengan begitu ikan-ikan terkumpul ke dalam jaring. sehingga memperkecil ruang lingkup gerak ikan. Ikan-ikan tidak dapat melarikan diri dan akhirnya tertangkap. Fungsi mata jaring dan jaring adalah sebagai dinding penghadang, bukan sebagai pengerat ikan (Figrin, 2008).

BRAWIJAY

2.3.2 Payang / Pukat Kantong (Danish Seine)

Payang adalah pukat kantong yang digunakan untuk menangkap gerombolan ikan permukaan (*pelagic fish*). Kedua sayapnya berguna untuk menakut-nakuti atau mengejutkan serta menggiringkan ikan supaya masuk ke dalam kantong (Direktorat Jenderal Perikanan, 1975).

Payang termasuk dalam kategori pukat kantong, dimana dalam pengoperasiannya untuk menangkap ikan pelagis kecil (lapisan permukaan dan pertengahan). Berdasarkan desain bentuk konstruksi jaring; jenis payang ada yang berbadan panjang dan berbadan pendek. Ukuran besar kecilnya alat tangkap payang (panjang total x keliling mulut jaring) sangat beragam, begitu pula bahan jaring yang digunakan beragam pula yakni dari bahan tradisional (agel) sampai bahan keluaran pabrik (*Poly Amide/Poly Ethylene*) (Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang, 2005a).

Payang secara garis besar terdiri dari kantong (*bag*), badan/perut (*body or belly*), dan kaki/sayap (*leg/wing*). Besar mata jaring mulai dari ujung kantong sampai ujung kaki berbeda-beda, mulai dari 1 cm sampai ± 40 cm. Umumnya payang digunakan untuk menangkap jenis ikan pelagis yang hidup di permukaan air dan mempunyai sifat cenderung lari kelapisan bawah bila telah terkurung jarring. Oleh karena itu bagian bawah mulut jaring lebih menonjol ke depan maka kesempatan lolos menjadi terhalang dan akhirnya masuk ke dalam kantong jaring (Subani dan Barus, 1989).

Payang yang dioperasikan oleh nelayan pantai Utara dan Selatan Jawa tanpa dilengkapi dengan alat pembuka mulut jaring yang berupa papan rentang atau palang/gawang, dimana dalam pengoperasiannya payang tidak dihela di belakang kapal yang sedang berjalan, melainkan ditarik untuk mengangkat payang ke atas geladak kapal.

2.3.3 Bagan Tancap (Stationary Lift Nets)

Bagan pertama-tama diperkenalkan sekitar Tahun 1950 oleh orang-orang Makasar dan Bugis di daerah Sulawesi Selatan dan Tenggara. Dalam waktu tempo yang relatif singkat sudah dikenal hampir di seluruh daerah perikanan laut Indonesia dan dalam perkembangannya telah mengalami perubahan-perubahan bentuk. Pertama-tama dikenal adalah bagan tancap (*stationary lift nets*), kemudian ada bagan perahu, bagan rakit, bahkan bagan hanyut (Subani dan Barus, 1989).

Bagan tancap adalah jaring angkat yang cara pemasangannya menetap di suatu tempat, dekat pantai atau tempat-tempat yang dangkal. Dalam operasi penangkapannya dapat dipergunakan lampu sebagai penarik ikan supaya berkumpul di atas jaring atau akibat terbawa arus ikan masuk ke dalam jaring yang berupa kantong. Biasanya bagan tancap ini dibangun juga rumah sebagai tempat tinggal si nelayan, ada pula yang membuat tempat menjemur ikan didepan rumah tersebut (Direktorat Jenderal Perikanan, 1975).

2.3.4 Jaring Insang (Gill Net)

Jaring insang adalah alat penangkapan ikan berbentuk lembaran jaring empat persegi panjang, yang mempunyai ukuran mata jaring merata. Lembaran jaring dilengkapi dengan sejumlah pelampung pada tali ris atas dan sejumlah pemberat pada tali ris bawah. Ada beberapa *gill net* yang mempunyai penguat bawah (*srampat/selvedge*) terbuat dari saran sebagai pengganti pemberat. Tinggi jaring insang permukaan 5-15 meter & bentuk *gill net* empat persegi panjang atau trapesium terbalik, tinggi jaring insang pertengahan 5-10 meter dan bentuk *gill net* empat persegi panjang serta tinggi jaring insang dasar 1-3 meter dan bentuk *gill net* empat persegi panjang atau trapesium. Bentuk *gillnet* tergantung dari panjang tali ris atas dan bawah (Mukhtar, 2009)

Jaring insang terdiri dari satuan-satuan jaring yang disebut tinting (*plece*). Dalam operasi penangkapannya biasanya terdiri dari beberapa tinting yang digabung menjadi satu sehingga merupakan satu perangkap (unit) dengan panjang 300-500 m tergantung dari banyaknya tinting yang akan dioperasikan. Jaring insang termasuk alat tangkap selektif, besar mata jaring dapat disesuaikan dengan ukuran ikan yang akan ditangkap (Subani dan Barus, 1989).

Jaring Insang dioperasikan di suatu perairan (laut) dengan menggunakan sebuah kapal motor atau perahu motor tempel, dengan cara menghadang arah renang ikan, sehingga ikan-ikan dapat tertangkap, baik secara terjerat insangnya pada mata jaring (gilled), terpuntal tubuhnya pada tubuh atau badan jaring (entangled) maupun terkait atau tersangkut sirip atau giginya pada benang jaring (attached). Berdasarkan letaknya di perairan, Jaring Insang ada yang dioperasikan di permukaan, di pertengahan atau di dasar perairan (Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang, 2005b).

2.3.5 Pukat Pantai (Beach Seine)

Pukat pantai tidak lain adalah suatu alat tangkap yang bentuknya seperti payang. Operasi penangkapannya, yaitu : setelah jaring dilingkarkan pada sasaran, kemudian, dengan tali panjang jaring ditarik menelusuri dasar perairan dan pada akhir penangkapan hasilnya didaratkan ke pantai. Dilihat dari segala seginya, sesuai dengan macam bentuk ukuran bahan yang digunakan, penggunaan tenaga, maupun biaya, pukat pantai termasuk serba guna. Pada saat menarik jaring ke pantai menggunakan tenaga manusia sekitar 20 orang untuk masing-masing tali selambar. Kapal yang digunakan hanya kapal jukung tanpa menggunakan mesin. Daerah operasi sekitar daerah pantai karena ikan tujuan penangkapan pukat pantai adalah ikan pelagis yang beruaya ke daerah pantai (Subani dan Barus, 1989).

2.4 Pendugaan Stok (Stock Assessment)

Kebanyakan perikanan tangkap dikelola berdasarkan data historis tentang jumlah *effor*t dan total *catch*. Data *time series* masa lalu bersama dengan pengalaman, digunakan untuk mempelajari pengaruh tekanan penangkapan terhadap stok ikan, dan pola manajemen yang harus diterapkan sehubungan dengan penurunan hasil tangkap (Wiadnya, 1993a).

Secara biologis, sumberdaya perikanan memiliki kemampuan bertambah banyak maupun berkurang. Ketika penangkapan ikan diperairan dilakukan, maka akan terjadi perubahan stok ikan atau potensi sumberdaya perikanan. Besarnya perubahan persediaan sumberdaya perikanan dapat dilakukan dengan pendugaan sediaan (*stock assessment*). Metode yang menghasilkan pendugaan yang baik dan efisien adalah dengan menganalisis hubungan antara upaya tangkap (*fishing effort*) dengan hasil tangkapan per upaya (*Catch* per Unit *Effort* = CpUE). Dari analisis tersebut akan diperoleh nilai sediaan (*stock*) dan potensi tangkapan lestari (MSY) yaitu jumlah berat tangkapan maksimum yang tidak membahayakan kelestarian sumberdaya perikanan (Sparre *et al,* 1989).

. Diketahuinya nilai potensi sumberdaya, secara ekonomi maka dapat dijabarkan kombinasi jumlah unit usaha penangkapan yang dapat dikembangkan di suatu wilayah perairan.

Pengertian *stock assessment* secara umum meliputi pendugaan jumlah atau kelimpahan sumber daya, tingkatan angka *(rate)* perubahan karena penangkapan atau sebab lain dan adanya beberapa saran pada tingkatan mana sumber daya bisa dieksploitasi dengan stok bisa memperbaharui diri pada periode jangka panjang. Ada 3 jenis data yang digunakan untuk keperluan pendugaan stok, yaitu statistik perikanan (hasil penangkapan dan upaya), data hasil survei dan kajian biologi. Statistik perikanan diperoleh dari perusahaan perikanan, data hasil survei menggunakan kapal penelitian dan data biologi

diperoleh baik dari kapal penangkapan maupun kapal penelitian (Anonymous, 2008).

Tujuan utama dari pengkajian stok ini adalah untuk memberikan saran bagi ekploitas optimum sumbrdaya hayati perairan seperti ikan dan udang. Sumberdaya hayati bersifat terbatas tetapi dapat pulih dan pengkajian stok ikan dapat digambarkan seperti dalam pencarian tingkat eksploitasi yang dalam jangka panjang memberikan hasil maksimum dari suatu perairan (Sparre *et al*, 1989).

Analisis pendugaan stok diambil dari beberapa sumber informasi untuk menduga kelimpahan sumber daya dan kecenderungan perubahan populasi. Pada dasarnya informasi diperoleh dari kapal penangkapan (komersial), misalnya jumlah hasil tangkapan dan karakteristik biologi (panjang, sex dan kematangan gonad), dan hasil tangkapan per unitnya (*catch* per unit *effort* = CPUE) adalah merupakan data dasar untuk pengkajian stok. Pengkajian stok banyak menggunakan beberapa perhitungan statistik dan matematik untuk memprediksi secara kuantitatif tentang perubahan populasi ikan dan menentukan alternatif pilihan manajemen perikanan.

Pengkajian stok banyak menggunakan beberapa perhitungan statistik dan matematik untuk memprediksi secara kuantitatif tentang perubahan populasi ikan dan menentukan alternatif pilihan manajemen perikanan. Pengkajian stok terdiri 4 tahapan: (1) pendugaan karakteristik stok (pertumbuhan, mortalitas alam dan karena penangkapan serta potensi reproduksi), (2) pendugaan kelimpahan ikan di laut, (3) hubungan antara upaya (effort) dan mortalitas penangkapan dan (4) pendugaan produksi untuk jangka pendek dan jangka panjang berupa skenario penangkapan atas dasar kelimpahan dan karakteristik stok masa sekarang.

Menurut Wiadnya (1993a), menyatakan bahwa kegiatan perikanan bukanlah secara sederhana pengambilan dari stok ikan, melainkan kegiatan perikanan justru menurunkan jumlah stok ikan. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa hasil tangkap pada waktu tertentu merupakan indikator dari ukuran biomass stok pada saat itu. Secara toritis jika pengaruh migrasi dan emigrasi seimbang, perubahan biomas 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 = recruitment selama waktu t

G = pertumbuhan selama waktu t

C = jumlah hasil tangkap selama waktu t

M = mortalitas alami selama waktu t

Perumusan di atas menunjukkan dua sumber yang dapat meningkatkan bomas populasi adalah *recruitment* (kelahiran individu baru) dan pertumbuhan individu yang telah ada dalam populasi, sedangkan kegiatan perikanan dan kematian secara alami selama kurun waktu tertentu akan mengakibatkan jumlah biomas populasi.

Jika biomasa suatu stok (Pt) dihubungkan dengan umur perkembangannya maka kita mendapatkan persamaan logistik sebagai berikut :

$$P_{t} = \frac{k}{(1 + e^{-r(t-t0)})}$$

Dimana: P_t = biomasa stok pada waktu t

k = daya dukung maksimum perairan alami terhadap biomas stok

r = laju pertumbuhan intrinsik dari stok populasi

 t_0 = waktu pada saat $P_t = \frac{1}{2} k$

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

Pada ukuran stok biomas tertentu didapatkan produksi surplus yang maksimum.

2.5 Pendugaan Status dan Potensi Sumberdaya Ikan

Pengelolaan sumberdaya ikan seperti ini lebih berorientasi pada sumberdaya (resource oriented) yang lebih ditujukan untuk melestarikan sumberdaya dan memperoleh hasil tangkapan maksimum yang dapat dihasilkan dari sumberdaya tersebut. Dengan kata lain, pengelolaan seperti ini belum berorientasi pada perikanan secara keseluruhan (fisheries oriented), apalagi berorientasi pada manusia (social oriented).

Pengelolaan sumberdaya ikan dengan menggunakan pendekatan "Maximum Sustainable Yield" telah mendapat tantangan cukup keras, terutama dari para ahli ekonomi yang berpendapat bahwa pencapaian "yield" yang maksimum pada dasarnya tidak mempunyai arti secara ekonomi. Hal ini berangkat dari adanya masalah "diminishing return" yang menunjukkan bahwa kenaikan "yield" akan berlangsung semakin lambat dengan adanya penambahan "effort". Pemikiran dengan memasukan unsur ekonomi didalam pengelolaan sumberdaya ikan, telah menghasilkan pendekatan baru yang

BRAWIJAYA

dikenal dengan "Maximum Economic Yield" atau lebih popular dengan "MEY".

Pendekatan ini pada intinya adalah mencari titik yield dan effort yang mampu menghasilkan selisih maksimum antara total revenue dan total cost (Suyasa, 2003)

Estimasi potensi sumberdaya ikan dilakukan dengan cara menganalisis data total hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan dari beberapa jenis alat tangkap. Hasil yang diperoleh dari estimasi merupakan jumlah tangkapan ikan maksimum yang diperbolehkan agar ketersediaan sumberdaya perikanan tangkap tetap lestari (berkelanjutan) atau MSY.

Adanya model produksi surplus adalah untuk menduga besarnya potensi lestari satu sumberdaya perikanan yang dikenal dengan nama hasil maksimum berimbang lestari (*Maximum Sustaniable Yield, MSY*). Penggunaan model ini relatif mudah dan biaya yang dibutuhkan rendah, mengingat data yang diperlukan hanyalah data hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*). Model produksi surplus didasarkan atas suatu pemikiran yang berbeda. Di dalam model produksi surplus, stok dianggap sebagai sebuah gumpalan besar dari biomas dan sama sekali tidak berpedoman atas umur atau ukuran panjang.

Model produksi surplus dapat dipisahkan berdasarkan sifat-sifatnya kedalam dua kategori, yaitu: (a) *equilibrium state model*, dan (b) *non equilibrium state model*. Model yang termasuk dalam kelompok a adalah: model Schaefer (1959) dan model Fox (1970). Model keseimbangan (*equilibrium state model*) berpedoman pada titik maksimum (kurva parabola) atau kondisi biomas stok. Model-model dalam kelompok ini tidak dapat memberikan kuantifikasi dari masing-masing parameter, yaitu koefisien kemampuan penangkapan atau *koefisien catchability* (q), laju pertumbuhan intrinsik (r), dan daya dukung alami maksimum (k).

2.5.1 Model Schaefer (1959)

Schaefer menggambarkan suatu fungsi dari hasil tangkapan per upaya penangkapan dalam bentuk *linier*. Model Schaefer mengikuti model pertumbuhan logistik dimana bentuk persamaan logistik sebagai berikut:

$$P_{t} = \frac{k}{\left(1 - e^{-r(t - t0)}\right)}$$

dimana:

P = biomas stok pada waktu t

k = daya dukung maksimum perairan alami terhadap biomas stok

r = laju pertumbuhan intrinsik dari stok populasi

t_o = waktu pada saat t

t = waktu (tahun, bulan dan seterusnya)

Pertumbuhan atau peningkatan biomas stok dapat diekspresikan dengan persamaan:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = r P_t (1 - (\frac{P}{k}))$$

Schaefer menyatakan bahwa pertambahan biomasa $\frac{\Delta P}{\Delta t}$, sebagai produksi

biomas surplus. Produksi maksimum $P_e = \frac{1}{2}$ k, hal ini menunjukkan ukuran peningkatan populasi biomas jika tidak ada kegiatan perikanan atau jumlah hasil tangkapan yang bisa diambil oleh kegiatan perikanan sementara biomas stok

$$C = r \times P \left[1 - \left(\frac{P}{k} \right) \right]$$

Kenyataan di lapangan, dari hasil tangkapan, nelayan hanya bisa mengambil porsi dari biomas stok melalui catchability coeffisient (g) dan jumlah BRAWINAL usaha atau effort (E) dengan ekspresi:

$$C = q \times E \times P$$

Sehingga:

$$P = k - \left(q - \frac{k}{r}\right) \times E$$

Substitusi nilai biomasa P, dengan hasil tangkapan C, menjadi :

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

Dari persamaan terakhir menunjukkan bahwa hasil tangkapan C, merupakan fungsi parabolik dari effort E. Schaefer (1959) kemudian, menggunakan dasar teori ini untuk menganalisa data catch dan effort yang telah tersedia ada setiap kegiatan perikanan. Suatu nilai catch per Unit Effort U, yang berasal dari total catch dibagi effort juga dipakai untuk memudahkan perhitungan persamaan di atas sehingga ;

$$U = \frac{C}{E}$$

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

Dengan demikian jelas sekali bahwa Catch per Unit Effort U merupakan fungsi *linier* dari *effort* E, dengan intersep : a = q x k. Dan arah atau slop regresi

$$b = \frac{q^2 \times k}{r}$$

Dengan menggunakan persamaan *linier* intersep a, dan koefisien 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 menyamakan dengan nol, maka akan diperoleh nilai *effort optimum*;

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

Sedangkan nilai produksi yang diperbolehkan agar stok tetap berada dalam keseimbangan (*Catch-Maximum Sustainable Yield*, *CMSY*) dapat diduga dengan :

$$C_{opt} = \frac{a^2}{4b}$$

Jumlah upaya penangkapan optimum dan nilai produksi optimum dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi peikanan tangkap sekaligus strategi pengelolaan atau manajemen perikanan tangkap agar dicapai kondisi *Maximum Sustainable Yield (MSY)* (Wiadnya, 1993a).

2.5.2 Model Fox (1970)

Model dari Fox (1970) memiliki beberapa karakteristik yang berbeda dari model Graham-Schaefer, yaitu bahwa pertumbuhan biomas mengikuti model pertumbuhan dari Gompertz, dan penurunan CpUE terhadap upaya penangkapan mengikuti pola eksponensial negatif yang memang lebih masuk akal dibandingkan dengan pola regresi linier (Widodo, 2008).

Model Fox (1970), memulai teorinya dari asumsi bahwa berapun besarnya fishing effort (E), nelayan masih akan menghasilkan ikan dalam bentuk hasil tangkap catch (C), dengan demikian walaupun sangat rendah, CpUE (U) tidak akan pernah mencapai nol atau negatif. Pada model Fox, penurunan terjadi

BRAWIJAY

secara eksponensial, sementara pada model Schaefer terjadi secara linire.

Persamaan model Fox adalah sebagai berikut:

Dimana : c dan d adalah konstanta yang berbeda dengan a dan b pada model Schaefer terdahulu.

Pada model Fox ini berarti nilai *Catch per Unit Effort* (U) akan lebih tinggi dari nol untuk setiap nilai *effort* (E). Persamaan eksponensial dari Fox menjadi linier jika logaritma natural dari U diplotkan dengan *effort* (E) menjadi :

Pada model Fox untuk menghitung *effort* optimum E_e yang menghasilkan *catch* pada kondisi keseimbangan adalah :

$$\mathsf{E}_\mathsf{e} = \frac{1}{d}$$

Nilai d adalah koefisien arah dari regresi setelah *catch per unit effort* (U), ditransfer kedalam bentuk logaritmik. Sedangkan hasil tangkap maksimum C_e, yang mempertahankan stok ikan pada kondisi keseimbangan adalah :

$$C_e = (\frac{1}{d})^* e^{(c-1)}$$

Sedangkan untuk kelemahan dari model fox adalah karena model ini termasuk dalam kelompok *equilibrium state* karena selalu berpedoman pada titik maksimum kondisi keseimbangan biomass stok, sehingga model-model tersebut tidak bisa memberikan kwantifikasi dari masing-masing parameter populasi seperti *koefisien catchability* (q), laju pertumbuhan intrinsik (r) dan daya dukung alami maksimum (k) (Wiadnya, 1993c).

2.5.3 Model Walters – Hilborn (1976)

Model pendugaan potensi lestari ini termasuk dalam kelompok *non* equillibrium state model. Model ini tidak tergantung pada kondisi keseimbangan

dari suatu stok biomas perikanan. Selain itu juga mampu mengestimasi nilai-nilai parameter populasi di dalam model sehingga menjadikan pendugaan lebih dinamis dan mendekati kenyataan di lapangan (Wiadnya, 1993b).

Walter-Hillborn (1976) menyatakan bahwa biomas pada tahun ke t+1 (Pt+1) bisa diduga dari Pt ditambah pertumbuhan biomas selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomas yang dikeluarkan melalui eksploitasi dari tan ini bisa diekspresikan sebag $P_{t+1} = P_t + [r*P_t - (\frac{r}{k})*P_{t^2}] - q*E_t*P_t$ effort (E). Pernyataan ini bisa diekspresikan sebagai berikut :

$$P_{t+1} = P_t + [r * P_t - (\frac{r}{k}) * P_{t^2}] - q * E_t * P_t$$

dimana:

Pt+1

Pt besar biomas pada waktu t

laju pertumbuhan intrinsik stok biomass (konstan)

daya dukung maksimum lingkunan alami

koefisien catchapility q

Εt jumlah effort untuk mengeksploiatasi biomas tahun t

Pertumbuhan stok biomas selama kurun waktu t pada model ini di gambarkan sebagai berikut:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = r^* P_t - (\frac{r}{k})^* P_t^2$$

Hasil tangkap pada tahun tertentu Ct berbanding langsung dengan besarnya stok biomas Pt, porsi stok biomass yang bisa diambil oleh effort q serta jumlah effort E, sehingga:

$$C_t = q^* E_t^* P_t$$

Karena catch per unit effort U menunjukkan porsi dari stok biomass maka:

$$U_{t} = \frac{C}{E}$$

$$C_t = q^* E_t^* P_t$$

$$U_t = q^*P_t$$

$$P_{t} = \frac{U_{t}}{q}$$

Dengan subsitusi nilai P_t dengan U_t pada persamaan diatas didapatkan persamaan sebagai berikut :

$$U_{t+1} = U_t + r * U_t - (\frac{r}{k * q})U_t^2 - q * U_t * E_t$$

Dari persamaan tersebut menunjukkan bahwa nilai Catch per Unit Effort (U) pada tahun tertentu juga ditentukan oleh jumlah effort yang diterapkan satu tahun sebelumnya bersama dengan CpUE-nya. Dengan demikian model ini memberikan pendekatan dengan menghubungkan parameter waktu yang saling berpengaruh.

Dengan demikian, perbedaan catch per unit effort (Ut+1 - Ut), merupakan fungsi dari catch per unit effort (U)t, dan effort Et pada regresi berganda ini, nilai intersep bo ditiadakan.

Dari persamaan:

$$Y = b_1 * X_1 + b_2 * X_2 + b_3 * X_3$$

$$Y = U_{t+1} - U_t$$

Dimana:

$$Y = U_{t+1} - U_t$$

$$X_1 = U_t$$

$$X_2 = U_t^2$$

$$X_3 = U_t^* E_t$$

$$b_1 = r$$

$$b_2 = (\frac{r}{kq})$$

$$b_3 = q$$

2.6 Standarisasi Alat Tangkap

Hasil tangkapan dari alat tangkap utama yang digunakan untuk menangkap ikan pelagis terutama ikan lemuru, terdiri dari berbagai jenis alat tangkap yang tidak hanya menangkap ikan lemuru meskipun masing-masing jenis alat tangkap memiliki target tertentu. Kejadian tersebut terjadi disebabkan karena perikanan di wilayah Jawa Timur mempunyai karakteristik *multi gear* dan *multi species*. Jadi suatu species ikan akan di tangkap oleh lebih dari satu jenis alat, serta tidak ada alat khusus yang dibuat untuk menangkap ikan tertentu (Wiadnya, 1993d).

Model ini menggunakan data sekunder dalam analisisnya yaitu hasil tangkapan per unit effort (CPUE) dan unit usaha (effort f.). Dalam aplikasinya effort biasa berupa data fishing power atau fishing trip. Dalam kasus suatu spesies ditangkap oleh banyak jenis alat tangkap maka dilakukan standarisasi alat. Alat yang digunakan "standard" adalah yang paling banyak menangkap jenis ikan yang diteliti Standarisasi berfungsi untuk mempermudah mengidentifikasi dan mengklasifikasi setiap jenis kapal penangkap ikan, selain itu juga mempermudah suatu proses penepatan suatu kebijakan terhadap kapal penangkap ikan (Tim peneliti LITBANGDA Kab. Selayar dan PK-SWIP, 2006).

2.7 Potensi Perikanan Lemuru

Potensi adalah daya, kemampuan/kekuatan.Oleh karena itu yang dimaksud dengan potensi Sumberdaya Ikan (SDI) adalah kemampuan daya dukung dari suatu perairan tertentu dalam menghasilkan ikan-ikan pada kurun waktu tertentu. Ukuran dari potensi ini dinyatakan secara *kuantitatif* per satuan waktu, misalnya, kg/tahun, ton/tahun, atau ekor/tahun (Rasdani, 2002 *dalam* Satriya 2007).

Potensi SDI di suatu perairan selalu menjadi target penangkapan bagi para pelakunya. Upaya-upaya untuk mengeksploitasinya disebut dengan istilah Pemanfaatan. Tingkat Pemanfaatan (TP) adalah perbandingan antara volume

hasil tangkapan (produksi) SDI dengan *MSY | Total Allowable Catch (*TAC) yang dinyatakan dalam persen (%). Istilah yang berkaitan dengan *MSY*, JTB dan:

- 1. *Under Fishing* (Upaya belum jenuh). Yaitu TP < MSY < atau TP < JTB
- 2. Fully Fishing (Upaya jenuh/padat upaya). yaitu TP = MSY atau TP = JTB
- 3. Over Fishing / Over Fished (lebih tangkap / kritis), yaitu TP > MSY
- 4. Depletet (punah) yaiut TP ≥ 2 MSY

Berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan di perairan selat Bali tentang pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Penelitian Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Lemuru di Selat Bali

	Dali						
Tahun	Penulis	Lokasi Pe (ton) Selat Bali 66000		Metode	Status Pemanfaatan Over fishing		
1976	Sujastani, Amin dan Merta			Akustik Survey			
1978	Buzeta, Dwiponggo dan Sujastani	Selat Bali	55000	Produksi Surplus	Over fishing		
1982	Sujastani & Nurhakim	Selat Bali	36000	Produksi Surplus	Over fishing		
1986	Martosubroto, Naamin & Nurhakim	Selat Bali	66306 62317	Schaefer Fox	Over fishing		
1986	Salim	Selat Bali	80332 60559 48835-49440 47512-49581	Schnute Gulland's Schaefer Jacknife	Over fishing		
1992	Jur. Perikanan, Fak. Nak. UNDIP	Muncar	40000	Schaefer dan Fox	Over fishing		
1997	I.G.S Merta	Jembrana, Muncar	34000	Produksi Surplus	Over fishing		
1999	Unibraw	Muncar	30000	Produksi Surplus	Over fishing		
2001	Sudiarsana Yoga	Jembrana	66000	Produksi Surplus	Over fishing		
2004	Unibraw	Muncar, Badung Jembrana	31161	Produksi Surplus	Over fishing		
2005	Unibraw	Badung, Tabanan, Jembrana	72674	Walter & Hilborn, Schnute	Under fishing		
2007			33386	Schaefer	Under fishing		
		Badung,	21589	Fox	Over fishing		
	Unibraw	Tabanan,	89209	WH 1	Under fishing		
		Jembrana	22515	WH 2	Over fishing		
			24379	Schnute	Over fishing		

(Sumber : dari berbagai sumber. 2009)

BRAWIJAY.

2.8 Manajemen Pengelolaan Perikanan

Menurut Griffin (2006), *dalam* Wikipedia (2009), pengertian dari manajemen adalah sebuah proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian, dan pengontrolan sumber daya untuk mencapai sasaran (*goals*) secara efektif dan efesien. Efektif berarti bahwa tujuan dapat dicapai sesuai dengan perencanaan, sementara efisien berarti bahwa tugas yang ada dilaksanakan secara benar, terorganisir, dan sesuai dengan jadwal.

Sedangkan menurut Rice, J. C and Paul (2007), langkah-langkah dalam penentuan manajemen perikanan adalah sebagai berikut:

- Suatu perikanan dimonitoring untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi status suatu perikanan
- 2. Dari hasil penilaian tersebut, selanjutnya digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan suatu kebijakan
- 3. Kebijakan yang digunakan disesuaikan dengan perencanan pengelolaan manajemen perikananan
- 4. Dari rencana manajemen terseebut akan ditentukan bagaimana programprogram perikanan selanjutnya yang akan diselenggarakan
- 5. Pengelolaan tersebut diselenggaarakan berdasarkan manajemen yang telah dibuat dan selalu dilakukan pengawasan.

Pengelolaan perikanan itu sendiri menghadirkan suatu campuran masalah biologi, ekonomi, sosial dan politik yang sangat komplek (Gulland, 1977: Nurhakim dan Merta, 2004).

Tujuan-tujuan dari pengelolaan adalah: pertama, untuk mencegah kepunahan biologis dan komersil, dan kedua, mengoptimalkan keuntungan-keuntungan yang didapat dari perikanan pada periode yang tak terbatas (Berkes, et *al*, 2008).

Setelah setenga abad manajemen pengelolaan perikanan berlangsung, kondisi perikanan tetap dalam status *over fishing*. Umumnya pengelolaan perikanan hanya bersifat tradisional yaitu hanya melihat dari *Maximum Suistainable Yield* (MSY) saja, sehingga status *over fishing* hingga sekarang masih belum berubah (Richerson et *al*, 2010).

Over fishing atau penangkapan berlebih yang berkepanjangan akan menyebabkan sumberdaya ikan menjadi colaps atau akan punah, dan tidak dapat pulih (renewable) dalam beberapa waktu tertentu. Menurut para ahli, terjadinya kepunahan bisa diakibatkan beberapa faktor-faktor diantaranya:

- Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan ikan dalam pemenuhan kebutuhan hidup semakin bertambah dan meningkat sehingga terjadi penurunan pemenuhan atau suplai ikan per kapita penduduk
- 2. Perkembangan tekhnologi yang mendorong untuk melakukan penangkapan ikan secara besar-besaran
- Perusakan tempat pemijahan ikan (segala jenis penambangan yang terdapat di lepas pantai dan pencemaran polusi) dan faktor alam (Committee on the Evaluation, 2001)
- 4. Bertambahnya pabrik pengolahan ikan yang memerlukan bahan baku yang cukup banyak yang berimbas terhadap bertambanhya armada *purse seine* diisisi lain sumberdaya ikan memerlukan waktu yang lama untuk bisa pulih kembali (*renewable*). Apabila armada *purse seine* terus bertambah maka populasi ikan tidak mempunyai kesempatan untuk tumbuh dan bereproduksi atau berkembang (Nurhakim dan Merta, 2004)
- 5. Belum adanya kesadadran nelayan (*stakeholder*), yang lebih mementingkan hasil tangkapan ikan pada saat ini (sekarang) dengan

- mendapatkan hasil tangkapan yang sebanyak-banyaknya tanpa memikirkan untuk jangka panjang (masa depan)
- 6. Sumberdaya perikanan laut bersifat sebagai akses terbuka (*open acces*) sehingga setiap orang berhak untuk melakukan penangkapan secara bebas
- 7. Kurangnya pengawasan atau pemantauan dari penegak hukum/ pemerintah, ketidak taatan terhadap pelaksaanaan manajemen perikanan yang telah ditetapkan, belum ada aturan yang jelas dan data statistik perikanan yang belum akurat (Castro, 2010; Chung-Ling Chen, 2010; Trevor, 2007).

Menurut Gulland (1971); Tait (1981) *dalam* Nurhakim dan Merta (2004), beberapa tekhnik perikanan yang biasanya diterapkan untuk mengatasai *over fishing* adalah:

- 1. Penutupan musim penangkapan
- 2. Penutupan daerah pemijahan
- 3. Pembatasan ukuran ikan yang tertangkap
- 4. Pembatasan alat:
 - a) Mengendalikan selektifitas alat
 - b) Menentapkan "fishing power"
- 5. Menentukan hasil kuota hasil tangkapan:
 - a) Suatu kuota tunggal yang menyeluruh
 - b) Kuota yang dialokasikan misalnya, kepada kapal-kapal, pabrikpabrik, atau kelompok-kelompok yang lain
- 6. Pengawsan terhadap jumlah penangkapan:
 - a) Pembatasan jumlah kapal
 - b) Pembatasan jumlah penangkapan oleh masing-masing kapal

Disamping itu, menurut wiadnya et al (2005) usaha pemulihan perikanan tangkap yang berkelanjutan bisa dilakukan dengan cara: 1) Pergeseran kebijakan perikanan dari pengelolaan yang berorintasi pada perluasan usaha menuju pengelolaan yang berkelanjutan. 2) Perluasan usaha yang tanpa kontrol tidak menguntungkan lagi. 3) Pengelolaan perikanan menyadari bahwa pemindahan usaha penangkapan dari wilayah yang mengalami penangkapan berlebih ke wilayah lainnya akan memberikan kontribusi terhadap kolapsnya perikanan tangkap setempat. 4) Pergseran pengelolaan perikanan dari ketergantungan terhadap model Maximum Suistainable Yield (MSY) menuju pengelolaan berdasarkan pendekatan ekosistem, dimana kawasan perlindunan laut akan memainkan peran yang cukup penting

Umumnya pengelolaan perikanan hanya berorientasi terhadap jangka pendek saja, bukan untuk jangka panjang. Untuk perikanan yang berorientasi jangka panjang diperlukan sebuah pengelolan manajemen perikanan yang mengutamakan konservasi (Tadjuddah, 2009).

Lebih lanjut Hilbron (2010), mengemukakan berdasarkan konsep *Pretty Good Yield* untuk mencapai hasil yang baik dan out put yang baik berlu memperhatikan factor ekonomi dan biologi. Matsuda et *al* (2008) juga menambahkan bahwa dalam membuat suatu kebijakan perlu dimasukan unsur ekosistem di dalamnya. Selain itu Mous et *al* (2005) *dalam* Wiyono (2009) juga menambahkan, pengelolaan perikanan pada hakekatnya adalah pengelolaan ekosistem, dimana keterkaitan antara komponen yang satu dengan yang lainnya sangat erat hubungan sebab akibatnya.

Kegagalan manajemen pengelolaan perikanan disebabkan karena terbatasnya data dan yang lebih utama adalah kegagalan dalam mengadopsi perilaku ekosistem dalam modelnya. Sehingga, penentuan reference point (nilai

acuan) kapasitas maksimum lingkungan yang menjadi dasar dalam penentuan batas maksimum variabel keputusan (seperti MSY) menemui ketidak-akuratan. Alasan berikutnya adalah model-model pengelolaan perikanan konvensional yang sebagian besar dikembangkan untuk spesies tunggal pada perikanan industri di belahan bumi utara bagian barat, tidak cocok diterapkan pada perikanan daerah tropis yang notabene berskala kecil dan bersifat multigear-multispecies (Mous et *al*, 2005; Wiyono, 2009)

Ekosistem adalah pendekatan yang meliputi dampak segala dari seluruh aktivitas manusia dalam suatu lingkungan ekosistem dan usaha untuk mengatur aktivitas manusia tersebut dalam rangka melindungi ekosistem untuk menopang segala kebutuhan manusia dalam jangka panjang. Ekosistem meliputi beberapa empat aspek diantaranya adalah: 1) Penangkapan, 2) Manajemen multi-species, 3) Perlindungan ekosistem, dan 4) Mengintegrasikan pendekatan (Morishita, 2008)

Pendekatan *Ecosystem Based Management* (EBM) untuk pengelolaan sumberdaya ikan mungkin merupakan salah satu metoda alternatif untuk pengelolaan ekosistem sumberdaya ikan yang komplek. Disebutkan juga bahwa tujuan akhir dari EBM adalah menjaga keutuhan dan kelestarian ekosistem. Sebagai alat monitoring ekosistem, EBM kemudian dilengkapi dengan indikator ekologi untuk mengukur perubahan ekosistem yang dimaksud. Indikator-indikator ini diupayakan lebih berarti secara ekologi, mudah dipahami dan diterapkan di lapangan

Pada tataran pelaksanaan, EBM sering disandingkan dengan *Marine Protected Area* (MPA), yang didefinisikan sebagai suatu wilayah yang populasi sumberdayanya bebas eksploitasi. Tujuan MPA adalah untuk melindungi sumberdaya dari eksploitasi agar sumberdaya tersebut pulih kembali. Disamping

meningkatkan ukuran ikan, MPA juga diharapkan mampu mengembalikan stok sumberdaya yang telah rusak (Mouse et *al*, 2005; Wiyono, 2009).

Penyediaan akan stok di alam tergantung dari kondisi ekosistem di wilayah perairan yang sangat menunjang dalam kelangsungan sumberdaya perikanan. Dalam penyediaan stok diperlukan suatu wilayah khusus yang berfungsi untuk tempat memijah dan tumbuh. Wilayah ini merupakan suatu kawasan ekosistem yang berfunsi untuk penyediaan stok atau lebih dikenal dengan Kawasan Konservasi baik yang ada di pantai maupun di Laut.

Kawasan Konservasi Laut akan memberikan dampak perbaikan sumberdaya di luar kawasan melalui ekspor telur dan larva, migrasi rekruit (*spill over*), dan migrasi stok ikan yang siap dieksploitasi di wilayah operasi penangkapan. Dengan demikian, Kawasan Konservasi Laut pada awalnya bisa meningkatkan hasil tangkapan nelayan, serta lebih menjamin usaha perikanan tangkap yang berkelanjutan.

Disamping itu juga ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas sangat diperlukan dalam penentuan manajemen. Dengan ilmu pengetahuan tersebut bisa ditentukan bagaimana cara-cara yang tepat untuk menentukan suatu manejemen dalam penuntasan suatu masalah. Dengan penentuan langkahlangkah manajemen yang tepat, saling berbagi informasi, diskusi dan partisipasi dari masyarakat pengelolaan manajemen dapat berjalan dengan lancar (Marschke, 2009).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi dan Bahan Penelitian

3.1.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah data statistik perikanan *time series* mulai Tahun 1976 sampai Tahun 2007 (31 tahun terakhir). Data yang diambil yaitu data jumlah trip penangkapan menurut jenis alat tangkap dan kabupaten / kota (*effort*), produksi tahunan perikanan laut menurut jenis alat penangkapan per kabupaten/kota (ton) (*catch*), dan produksi tahunan menurut jenis ikan per kabupaten / kota (ton).

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Laporan Statistik Perikanan dari Dinas Perikanan Dinas Perikanan Dan Kelautan Perikanan Propinsi Jawa Timur Tahun 1976-2007.
- Program komputer yang akan digunakan adalah Microsoft Word dan Microsoft Excel untuk pengolahan data.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Nazir (1999), metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu kondisi atau suatu sistem penelitian. Tujuan dari metode deskriftif adalah untuk membuat gambaran secara sistematis, aktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki.

BRAWIJAYA

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diambil dari sumber data secara langsung oleh peneliti atau yang mewakilinya di mana peneliti melakukan pengukuran sendiri. Data tersebut misalnya data kuesioner, data pengukuran tinggi atau berat badan, di mana peneliti melakukan pengukuran sendiri (kapan lagi.com, 2009). Data ini diperoleh secara langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan dari hasil observasi dan wawancara.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber diantaranya adalah dari beberapa literatur, dari internet, data pendukung dari instansi terkait atau masyarakat sekitar dan data statistik Tahun 1976 - 2007 dari Dinas Perikanan Dan Kelautan Perikanan Propinsi Jawa Timur.

Data yang diambil tersebut berupa data jumlah unit penangkapan di laut menurut jenis alat tangkap (trip) yaitu *purse seine, gil net*, payang, bagan tancap, pukat pantai (tabel 2.5 pada laporan statistik DKP propinsi Jawa Timur), jumlah produksi perikanan laut menurut jenis alat tangkap (ton) yaitu *purse seine, gil net*, payang, bagan tancap, pukat pantai (tabel 2.7 pada laporan statistik DKP propinsi Jawa Timur), dan jumlah produksi perikanan laut menurut jenis ikan yaitu ikan lemuru (ton) (tabel 2.8 pada laporan statistik DKP propinsi Jawa Timur). Setelah semua data telah diperoleh, kemudian disusun dan ditabulasi dalam bentuk tabel dengan menggunakan *microsoft exel* yang kemudian selanjutnya dianalisa.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Standarisasi dan Konversi Alat Tangkap

Alat tangkap yang digunakan sebagai standart dalam penghitungan potensi sumber daya perikanan untuk masing-masing jenis ikan berbeda. Pemilihan alat standart didasarkan pada dominasi hasil tangkapan ikan pada masing-masing alat tangkap.

$$CpUE = rac{C_{fish}}{Ei_{i=1}^n}$$

Dimana:

CPUE = hasil tangkapan per unit upaya

 C_{fish} = rata-rata hasil tangkap ikan pelagis oleh alat tangkap ke-i (ton)

 $Ei_{i=1}^n$ = rata-rata *effort* total dari alat yang dianggap standar (trip)

Persamaan di atas adalah langkah awal dalam melakukan konversi alat tangkap yakni dengan menentukan nilai *Catch per Unit Effort* dari data tiap alat tangkap. Setelah diketahui hasil *CPUE*, maka dapat dilanjutkan untuk mencari nilai RFP (*Relatif Fishing Power*) atau konversi tiap jenis alat tangkap, dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$$RFP = \frac{Ui_i^n = 1}{U_{\text{alat standar}}}$$

Dimana:

RFP = Indeks konversi alat tangkap I (I = 1 + n)

 U_i^n = Catch per Unit Effort masing-masing dari semua jenis alat tangkap

U_{Alat standar} = Catch per Unit Effort dari alat standar

Sebelum melakukan standarisasi alat tangkap yang bertujuan untuk menyamakan satuan kedalam standart alat tangkap dominan maka terlebih dahulu yaitu perlu dilakukan konversi internal alat tangkap *purse seine* yang

BRAWIJAY

dimana alat tangkap *purse seine* merupakan alat tangkap yang paling dominan dan efektif untuk menangkap ikan lemuru. Konversi internal alat tangkap *purse seine* menjadi bentuk standar dimaksudkan untuk memperhitungkan perluasan kemampuan penangkapan (q) alat tangkap *purse seine* yang dinamis dan untuk memperoleh unit upaya (*CPUE*) dimana nilai q tidak dianggap konstan, sehingga jumlah trip standar pada periode tahun pertama tidak sama dengan jumlah trip standar pada periode tahun-tahun berikutnya, ini karena perubahan ukuran internal *purse seine* sendiri digunakan sebagai koefisien penyetaraan sekaligus koefisien peubah (*konversi*) terhadap jumlah *effort* (trip) standar.

Ukuran panjang jaring didapatkan dengan hasil pengukuran (bila memungkinkan) atau melalui wawancara secara langsung di lapang, sedangkan perubahan panjang jaring setiap periode diperoleh dengan metode wawancara terhadap nelayan yang berpengalaman dan mengetahui setiap perubahan panjang jaring *purse seine* untuk pertama kalinya pada setiap periode.

Setelah dilakukan konversi alat tangkap *purse seine*, maka dilakukan analisa standarisasi alat tangkap dengan mengacu terhadap hasil effort pada konversi alat tangkap *purse seine*. Rumus untuk menghitung jumlah effort alat tangkap standar adalah:

$$E_{(STD)t} = \sum_{i=1}^{n} \left(RFP \times E_{i(t)} \right)$$

Dimana:

 $E_{(STD)t}$ = Jumlah *effort* alat tangkap standar pada tahun ke-t (trip)

RFP_t = Indeks konversi alat tangkap ke-i (I = 1-n)

 $E_{i(t)}$ = Jumlah alat tangkap / jenis yang tertangkap tiap t (trip).

3.4.2 Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTB)

Penentuan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) disesuaikan berdasarkan SK Mentan No. 995/Kpts/IK.210/9/1999. JTB adalah besarya atau

banyaknya sumber daya ikan yang boleh ditangkap dengan memperhatikan pengamanan konservasinya di wilayah perikanan Indonesia. Penetapan jumlah JTB yaitu sebesar 80% dari potensi hasil tangkapan lestari atau MSY. (Wiadnya, 1993d)

$$JTB = 80\% C_e$$

Untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan secara umum digunakan rumus:

$$TP = \frac{\text{jumlah tangkapan terakhir}}{\text{JTB}} \times 100\%$$

Sedangkan untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan dalam model *equilibrium state model* digunakan rumus:

$$TP = \frac{E_{\rm e} \, \text{rata - rata}}{\text{Effort JTB}} \times 100\%$$

Tetapi untuk menghitung tingkat pemanfaatan (TP) model *equilibrium state model* terlebih dahulu harus mengetahui nilai Effort pada keadaan JTB, karena dalam model ini bergantung pada keseimbangan yaitu menggunakan kurva parábola, dan natinya akan ditemukan dua titik untuk nilai effort pada saat JTB. Untuk mencari dua titik nilai Effort tersebut menggunakan rumus ABC dalam model perhitungan matematika sederhana.

Rumus ABC =
$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Kemudian pada akhir perhitungan akan didapatkan nilai potensi lestari (Pe), jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dan tingkat pemanfaatan (TP) ikan lemuru di perairan Selat Bali Daerah kerja Muncar.

BRAWIJAY

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Keadaan Geografi dan Topografi

Lokasi dilakukannya penelitian pendugaan stok perikanan lemuru ini adalah di Daerah Kerja (Daker) Muncar dilakukan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi tepatnya di Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar yang termasuk dalam wilayah Desa Kedungrejo, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur.

Kecamatan Muncar terletak di Selat Bali pada posisi 08.10' - 08.50 LS atau 114.15' - 115.15' BT yang mempunyai teluk bernama Teluk Pangpang, mempunyai panjang pantai ± 13 km dengan pendaratan ikan sepanjang 4,5 km. Jarak Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Muncar dengan ibukota kecamatan adalah 2 km, dengan ibukota kabupaten sekitar 37 km, dan dengan ibukota propinsi sekitar 332 km.

Total keseluruhan luas kecamatan Muncar adalah 73,94 km² atau 7.394 ha sekitar 1,3 % dari total luas Kabupaten Banyuwangi. Secara administratif Kecamatan Muncar terbagi atas 10 desa diantaranya adalah Desa Blambangan, Desa Kedungrejo, Desa Kedungringin, Desa Kumendung, Desa Sumberberas, Desa Sumbersewu, Desa Tambakrejo, Desa Tanparejo, Desa Tembokrejo dan Desa Wringin Putih. Desa-desa yang berhadapan langsung dengan pantai dan merupakan pusat kegiatan perikanan tangkap adalah Desa Kedungrejo, Tambakrejo, Sumbersewu, Kedungringin dan Ringinputih. Adapun batas administratif dari wilayah Muncar adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kecamatan Rogojampi

Sebelah Timur : Selat Bali

BRAWIJAYA

Sebelah Barat : Kecamatan Srono dan Kecamatan Cluring

Sebelah Selatan : Kecamatan Tegaldlimo

Untuk topografi, Kecamatan Muncar sebagian besar merupakan dataran rendah sehingga iklimnya tropis atau panas. Ketinggian dari permukaan laut berkisar antara 0 – 37 m, dengan suhu antara 23° C - 31° C. Sedangkan mata pencaharian penduduk Kecamatan Muncar sebagian besar bekerja di sektor pertanian tanaman pangan dan di sektor perikanan. Dalam sektor perikanan ini sangat berpengaruh terhadap perkembangan ekonomi masyarakat Kecamatan Muncar karena sebagian besar penduduk Muncar bergantung terhadap hasil laut, khususnya di desa Kedungrejo,desa Tembokrejo serta Kecamatan Muncar pada umumnya.

Kecamatan Muncar mempunyai dua musim, yaitu musim penghujan yang berlangsung antara Bulan Oktober-Bulan April dan musim kemarau yang berlangsung antara Bulan April-Bulan Oktober. Diantara kedua musim tersebut terdapat musim peralihan atau musim pancaroba yaitu sekitar Bulan April atau Bulan Mei dan Bulan Oktober atau Bulan November. Intensitas rata-rata curah hujan sebesar 301 mm/tahun, dengan musim kering yang terjadi pada Bulan Mei, Juni, Juli, Agustus, September, dan Oktober. Untuk suhu rata-rata di Kecamatan Muncar yaitu berkisar antara 23°C (minimum) - 32°C (maksimum).

4.1.2 Kondisi Umum Perikanan

Kecamatan Muncar mempunyai penduduk 132.052 Jiwa dan masyarakatnya terutama dari segi struktur budaya nelayan terdiri dari Suku Jawa, Madura, Osing, dan Bugis. Adapun jumlah nelayan 12.257 Jiwa dengan armada perahu berjumlah 2.571 buah terdiri dari 2.475 buah perahu bermotor dan 96 buah perahu tidak bermotor. Dengan produksi ikan sebanyak 35.756.636 kg dengan nilai keuangan sebanyak Rp. 112.724.026.500 serta produksi ikan

BRAWIJAYA

yang dilelang sebanyak 2.689.150 kg dengan nilai keuangan Rp. 3.899.680.000 sedangkan retribusi pelelangan Rp. 78.093.600 (Pelabuhan Perikanan Pantai, 2008).

Untuk membantu mendaratkan ikan dan pemasarannya PPP Muncar terdapat 3 (tiga) buah Tempat Pendaratan Ikan (TPI) yaitu TPI Kalimoro, TPI Sampangan dan TPI Pelabuhan.

Untuk alat penangkapan ikan di Muncar sangat beragam yang disesuaikan dengan cara pengoprerasiannya dan jenis ikan, diantaranya alat-alat penangkapan ikan tersebut adalah *purse seine*, payang, *gill net*, pancing tonda (sekoci), prawe hanyut, pancing ulur, bagan tancap, sero (banjang) dan alat tangkap lainnya. Jenis ikan yang dominan di daratkan di Muncar diantaranya adalah Tuna, tongkol, lemuru, layang, kembung. Hasil olahan prikanan tersebut bisa berupa terasi, pemindangan, petis, pengalengan, ikan segar, tepung, pengasinan, minyak ikan yang sebagian dipasarkan di daerah Bali, Bondowoso, Jember, Surabaya, Malang, Tulungagung, Jogjakarta, Jakarta dan Sumatera bahkan hingga sampai ke luar negeri. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada **lampiran 1**.

4.2 Perkembangan Alat Tangkap Purse Seine

4.2.1 Sejarah Purse Seine

Menurut data para sumber yang didapatkan dari hasil wawancara di lapang, alat tangkap *purse seine* pertama kali diperkenalkan pada Tahun 1974 di Muncar. Alat tangkap *purse seine* ini digunakan sebagai pengganti alat tangkap trawl, karena penggunaan trawl pada saat itu dilarang karena dapat merusak ekosistem perairan. *Purse seine* pertama kali dimiliki oleh keturunan orang cina, sedangkan untuk orang lokal sendiri diperkejakan sebagai ABK kapal. Beberapa tahun kemudian, nelayan lokal setempat mencoba untuk mempunyai dan

mengoperasikan alat tangkap *purse seine* dengan dasar ilmu yang telah didapatkan pada saat mereka bekerja dengan orang cina tersebut.

Purse seine kemudian mulai berkembang dan bertambah banyak, puncaknya pada Bulan Januari Tahun 1975 terjadilah sebuah konflik antar nelayan lokal yang berujung terhadap pembakaran alat tangkap purse seine di daerah tersebut, yang pada akhirnya hanya tarsisa 1 unit purse seine saja. Stela itu pemrintah setempat menggalahkan program kredit untuk kapal Purse seine dengan jangka waktu 5 tahun pengembalian mengingat perekonomian pada saat itu masih rendah. Pada saat sistem kredit berlangsung, jumlah purse seine pada saat itu berjumlah antara 10-15 unit. Pada dasarnya sistem kredit itu menjelaskan bahwa pengembalian waktu modal adalah 5 tahun, tetapi setelah satu tahun berlangsung sistem kredit itu, para nelayan bisa mengembalikan kredit tersebut sebelum waktu jatuh tempo tiba. Hal ini merupakan suatu perkembangan perekonomian yang pesat bagi para masyarakat nelayan Muncar yang menggunakan purse seine.

Pada awal pengoperasian *purse seine* kapal yang digunakan saat itu adalah menggunakan perahu 5 GT, mesin 7 PK yang berjumlah 3 buah (Yanmar/Kubota), menggunakan kapal dengan panjang antara 15-18 m, lebar antara 4-6 m yang mempunyai kapasitas 4 ton, menggunakan alat bantu berupa lampu petromak yang berjumlah 4 buah dan jumlah ABK sekitar 11 orang dan pada saat itu ukuran panjang *purse seine* berkisar antara 90-150 m dengan kedalaman 30-60 m. Pada saat itu jumlah trip yang dilakukan adalah 2x dalam sehari yatu pagi hari dan sore hari.

Pada Tahun 1978 jumlah alat tangkap *purse seine* untuk daerah Muncar mencapai 122 unit, dan antara Tahun 1979-1980 *purse seine* bertambah menjadi 173 unit. Setelah itu armada *Purse seine* terus berkembang hingga sekarang.

Karena jumlah *purse seine* untuk dareah Muncar cukup banyak, maka daerah pengoperasiannyapun disebar di beberapa tempat seperti di daerah Pancer dan Grajagan (Banyuwangi).

Bertambahnya alat tangkap *purse seine* dikarenakan akan kebutuhan ikan lemuru semakin bertambah, banyak pabrik-pabrik pengalengan ikan dan bahkan pabrik pembuatan ikan yang bahan dasarnya dari ikan lemuru membutuhkan bahan dasar ikan lemuru yang lebih banyak, disamping itu perekonomian warga sekitar Muncar juga mendesak untuk mencari ikan lemuru agar lebih maksimal guna mencukupi kebutuhan mereka. Karena akan kebutuhan ikan lemuru semakin bertambah, produksi lemuru juga terkadang mengalami penurunan pada tiap tahunnya. Karena telah berkembangnya teknologi dan kebutuhan ikan lemuru semakin bertambah, maka *purse seine* juga mulai berkembang. Minimal sekitar 10 tahun, baik itu panjang jaring, mesin kapal, ukuran kapal dan juga jumlah ABK.

Sejak Tahun 1989 para pengambak mengundang *purse seine* dari daerah Tuban dalam jumlah kecil, kurang dari 10 unit. Namun sejak Tahun 2000 jumlah *purse seine* Tuban mulai beranjak naik dengan puncaknya terjadi pada Tahun 2003, dimana jumlah *purse seine* Tuban mencapai sekitar 100 unit. Keadaan demikian telah mendorong munculnya konflik antara nelayan andon dan *purse seine* lokal yang diakhiri dengan tindakan pembakaran *purse seine* milik orang Tubanan pada Bulan April 2004. Konflik yang terjadi antar nelayan lokal dan nelayan andon yang mengakibatkan pembakaran armada *purse seine* milik orang Tuban terjadi karena bebreapa faktor diantaranya adalah :

 Pada dasarnya alat tangkap purse seine milik nelayan andon (orang Tuban) dilarang memasuki perairan Selat Bali,

- Nelayan purse seine lokal yang menggunakan two boat system kalah bersaing dengan purse seine milik orang Tuban yang menggunakan one boat system, disamping itu juga nelayan Tuban menggunakan lampu dengan kapasitas tinggi, sehinnga terjadi pengurasan ikan lemuru yang berdampak pada cadangan ikan lemuru di perairan Selat Bali makin menipis karena mereka juga menangkap ikan lemuru yang masih belum matang gonad (ikan lemuru kecil). Akibatnya ikan lemuru sulit melakukan regenerasi kembali dan berdampak terhadap hasil tangkapan nelayan lokal menjadi turun drastis sehingga terjadi sebuah pembakaran kapal purse seine milik nelayan andon
- Dan pada akhirnya konflik tersebut dapat dihentikan dan berakhir setelah semua nelayan andon yang berada di sekitar perairan Selat Bali pergi meninggalkan daerah penangkapan (fishing ground) ikan lemuru dari wilayah perairan Selat Bali.

4.2.2 Perkembangan SKB Alat Tangkap Purse Seine

Produksi ikan lemuru yang meningkat secara terus menerus sebagai akibat dari bertambahnya armada *purse seine* baik yang terletak di daerah Muncar maupun yang berada di Propinsi Bali menarik perhatian para petugas perikanan sehingga pada Tahun 1977 di mulailah awal usaha pengaturan bersama antara pemerintah daerah Jawa Timur dan Bali dengan dikeluarkannya Surat Keputusan Bersama (SKB). Dominasi kepemilikan dan pengoperasian *purse seine* di Selat Bali dalam pemanfaatan pelagis kecil, memerlukan suatu kebijakan untuk mengatur jumlahnya agar persaingan penangkapan tidak terlalu ketat dan intens. Maka dari itu, perairan Selat Bali yang dinaungi oleh nelayan Jawa Timur dan Bali telah memiliki payung hukum berupa Surat Keputusan

Bersama (SKB) antar propinsi dengan No. $\frac{HK.I/39/77}{EK./I.e/52/77}$ yang setahun kemudian diperbaharui kembali dengan SK. No. $\frac{156/78}{EK./I.e/146/78}$ yang didalamnya berisi tentang pengaturan mengenai pembatasan jumlah armada purse seine sebanyak 100 unit alat tangkap purse seine dengan pembagian 50 unit untuk daerah Muncar dan 50 unit untuk daerah Propinsi Bali. Surat Keputusan Bersama (SKB) mengenai pembatasan armada purse seine tersebut terus berkembang dan diperbaharui hingga sampai pada Tahun 1985 kuota purse seine sebanyak 273 unit dengan perincian 190 unit untuk daerah Muncar (Jawa Timur) dan 83 untuk Propinsi Bali. Perubahan SKB dalam setiap revisinya cenderung untuk menambah quota purse seine karena menyesuaikan dengan jumlah purse seine yang telah memiliki SIUP. Berikut adalah tabel perbandingan SIUP purse seine untuk daerah Muncar dan Propinsi Bali

Karena kebutuhan akan ikan lemuru semakin meningkat, perkembangan teknologi semakin maju dan ketatnya persaingan antara pemilik alat tangkap *purse seine* yang memaksa keadaan tersebut untuk melakukan penambahan alat tangkap *purse seine* dan penambahan kualitas baik itu alat tangkap *purse seine*, mesin kapal, kapal yang digunkan dan perluasan daerah *fishing ground* maka pada Tahun 1992 pemerintah daerah untuk daerah Muncar (Jawa Timur) dan Propinsi Bali meninjau kembali pengaturan yang telah dibuat sebelumnya.

Keputusan Bersama antara Gubernur Jawa Timur dan Bali tertuang dalam Keputusan Bersama antara Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur dan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Bali tentang pengaturan penggunaan *purse seine* di Selat Bali No. $\frac{238 \, \text{Tahun} \, 1992}{674 \, \text{Tahun} \, 1992}$ Tanggal 14 November 1992.

Keputusan bersama dua gubernur ini, pertama, mengatur masalah operasi penangkapan ikan dengan menggunakan *purse seine* di Selat Bali, dimana Selat Bali di bagi menjadi dua daerah, yaitu daerah I, dengan batas titik-titik koordinat yang sudah ditentukan, sedangkan daerah ke II, di luar titik koordinat yang ditentukan. Di daerah I ditetapkan sebagai daerah penangkapan untuk perahuperahu layar sedangkan di daerah II sebagai daerah penangkapan ikan dengan kapal/perahu motor. Kedua, selanjutnya ditentukan bahwa kapal/perahu motor dengan ukuran 10 GT dan 35 PK ke atas diizinkan beroperasi di daerah II, tanpa ada batas minimal daerah operasi.

Keputusan bersama ini juga menetapkan pemabatasan jumlah *purse seine* masing-masing daerah sebagaimana dituangkan dalam pasal 2 yang menyatakan bahwa :

- Izin penangkapan ikan dengan menggunakan purse seine di Selat Bali ditetapkan sebanyak 273 (dua ratus tujuh puluh tiga) unit dengan ketentuan pembagian sebagai berikut :
 - a. Propinsi daerah tingkat I Jawa Timur sebanyak 190 (seratus sembilan puluh) unit,
 - b. Propinsi daerah tingkat I Bali sebanyak 83 (delapan puluh tiga) unit,
- Izin usaha penangkapan ikan dengan menggunakan purse seine diberikan kepada kelompok nelayan anggota KUD Mina/unit usaha mina KUD sesuai dengan domisilinya,
- Izin usaha penangkapan ikan dengan menggunakan purse seine tidak diberikan kepada unit-unit penangkapan yang dimiliki oleh perusahaan perikanan swasta/perorangan,

4. Surat izin penangkapan ikan yang asli harus dibawa setiap kali melakukan operasi penangkapan ikan oleh pemakai kapal/perahu motor yang bersangkutan.

Untuk pengendalian pemanfaatan sumberdaya perikanan ikan, diatur sebagai berikut :

- a. Tidak diizinkan adanya penambahan unit purse seine baru selain yang telah ditetapkan dalam pasal 2 keputusan ini,
- b. Ukuran panjang jaring maksimal 300 (tiga ratus) meter dan ukuran lebar jarring minimal 60 (enam puluh) meter serta ukuran mata jaring bagian kantong 1 (satu) inch,
- c. Ukuran perahu maksimal 30 (tiga puluh) Gros ton (GT).

Selanjutnya dalam keputusan bersama ini pula diatur tentang wilayah pemasaran yang pada prinsipnya, unit-unit *purse seine* yang izinnya dikeluarkan oleh Propinsi Jawa Timur maka pemasaran hasil tangkapannya di PPI/TPI Muncar/Banyuwangi, sedangkan unit-unit *purse seine* yang izinnya dikeluarkan oleh Propinsi Bali, maka pemasaran hasil tangkapannya di PPI/TPI Bali.

Dengan diaturnya kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan purse seine di Selat Bali, pada dasarnya sudah ada kepastian aturan tentang wilayah operasi penangkpan dan pemasaran hasil tangkapan. Berikut adalah urutan Keputusan Bersama antara Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur dan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Bali mengenai perkembangan tentang pengaturan penangkapan ikan lemuru dengan purse seine di perairan Selat Bali adalah sebagai berikut (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2004):

 Tahun 1977 berdasasrkan SKB. HK. 1/39/77 - Ek/le/52/77 ditetapkan jumlah purse seine sebanyak 100 unit dengan pembagian kuota untuk

BRAWIJAYA

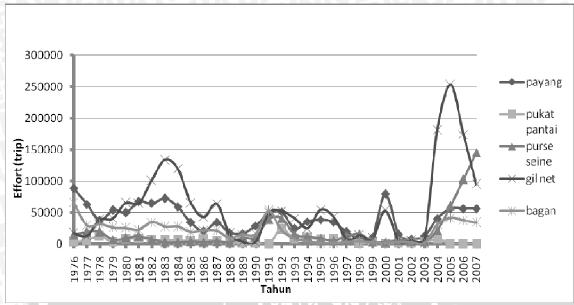
- nelayan Muncar/Jawa Timur sebanyak 50 unit dan nelayan Bali sebanyak 50 unit. Ukuran panjang *purse seine* maksimum 150 m
- Tahun 1978 ditinjau kembali dan ditetapkan jumlah purse seine menjadi 133 unit dengan kuota Jawa Timur 73 unit, Bali 60 unit.
- Tahun 1985 berdasarkan SKB. No. 7 Tahun 1985 No. 4 Tahun 1985 jumlah purse seine yang diizinkan sebanyak 273 unit dengan kuota Jawa Timur 190 unit dan Bali 83 unit.
- 4. Tahun 1992 berdasarkan SKB. No. 238 Tahun 1992 mNo. 673 Tahun 1992 jumlah *purse seine* ditetapkan 273 unit dengan kuota Jawa Timur 190 unit dan Bali 83 unit, panjang *purse seine* maksimum 300 m dan kapasitas kapal maksimum 30 GT

4.3 Perkembangan Alat Tangkap yang ada di Muncar

Telah diketahui bahwa alat tangkap yang beroperasi di perairan Selat Bali yang menangkap ikan lemuru berjumlah lima buah (*Purse seine, gill net*, payang, pukat pantai, dan bagan tancap) dan smua alat tangkap tersebut disamakan dalam jumlah satuan trip (lama operasi penangkapan di laut) dan bukan dalam satuan *effort*. Trip penangkapan adalah kegiatan operasi penangkapan yang dihitung sejak kapal penangkap meninggalkan pelabuhan/tempat pendaratan menuju daerah operasi, mencari *fishing ground*, melakukan penangkapan ikan, kemudian kembali lagi ke pelabuhan/tempat pendaratan asal atau lainnya untuk mendaratkan hasil penangkapannya

Penggunaan satuan trip lebih diutamakan karena dengan memakai satuan trip maka data yang didapatkan akan mendekati dengan kondisi di lapang yang sebenarnya sehingga dapat diketahui jumlah kapal yang aktif melakukan penangkapan dalam kurun waktu setahun antara tahun 1976-2007. Masingmasing unit penangkapan memiliki waktu trip berbeda-beda tergantung lokasi

penangkapan dan cara operasinya, berikut adalah grafik perkembangan alat tangkap (trip) yang beroperasi di perairan Selat Bali daerah Muncar :



Gambar 2. Grafik Perkembangan Alat Tangkap Ikan Lemuru (Trip)

Perkembangan alat tangkap payang yang menangkap ikan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar pada Tahun 1976-2007 baik itu dominan ataupun tidak sangat bervariasi, terjadi penurunan dan kenaikan jumlah trip dari tahun ke tahun. Berdasarkan tabel perkembangan alat tangkap ikan lemuru (lampiran 3) dan grafik gambar 2, diketahui bahwa mulai dari Tahun 1976, jumlah trip alat tangkap payang pada saat itu telah menunjukkan jumlah trip yang paling dominan dibandingkan dengan tahun-tahun berikutnya yaitu berjumlah 88.865 trip, sedangkan untuk tahun berikutnya yaitu Tahun 1977 mengalami penurunan hingga Tahun 1982 menjadi 64.578 trip. Kenaikan jumlah trip kembali pada Tahun 1893 yaitu 72.789 trip dan mengalami penurunan kembali hingga pada Tahun 2007 menjadi 56.160 trip. Kenaikan jumlah trip umumnya berbanding terbalik dengan jumlah tangkapan ataupun sebaliknya, hal tersebut terjadi pada tahun 1976 dengan jumlah trip paling dominan dan tahun 1992 dengan jumlah tangkapan yang dominan tabel, sehingga bisa disimpulkan faktor

musim sangat berpengaruh terhadap produktifitas alat tangkap. Di samping itu juga, penurunan jumlah trip alat tangkap ini diperkirakan terjadi karena para nelayan alat tangkap payang berpindah ke alat tangkap lain yaitu alat tangkap *gill net*, karena pengaruh musim ikan para nelayan sebagian berpindah dari alat tangkap payang ke alat tangkap *gill net*.

Sedangkan untuk alat tangkap gill net, jumlah trip yang terdapat pada alat tangkap gill net lebih banyak jika dibandingkan dengan alat tangkap lainnya. Jumlah trip alat tangkap *gill net* pada Tahun 1976 adalah 17.432 trip, jumlah trip gill net mengalami kenaikan hingga pada Tahun 1983 mencapai 133.793 trip, namun pada tahun berikutnya mengalami penurunan hingga Tahun 1990 yang mencapai 3.537 trip. Setelah Tahun 1990, jumlah trip alat tangkap gill net terjadi penurunan dan kenaikan secara berulang-ulang, hingga mencapai kenaikan puncaknya pada Tahun 2005 yang mencapai 253.200 trip. Penurunan dan kenaikan yang berfluktuasi kemungkinan disebabkan karena faktor musim ikan dan jumlah dari nelayan andon yang ada di Muncar. Berdasarkan pada grafik gambar 2, alat tangkap gilnet merupakan alat tangkap yang paling banyak melakukan trip penangkapan karaena secara statistik jumlah alat tangkap gilnet paling dominan (lampiran 3). Dari segi ekonomi gilnet menguntungkan, karena selain menangkap ikan pelagis, gilnet juga bida menangkap lobster dan jenis udang lainnya sehingga hasil penjualan tangkapan tersebut dapat menekan biaya operasional.

Untuk alat tangkap pukat pantai, pada Tahun 1976 mempunyai trip berjumlah 2.718 trip, mengalami kenaikan yang cukup signifikan sekitar 26,5 % menjadi 12.957 trip. Untuk tahun-tahun berikutnya yaitu Tahun 1982 hingga Tahun 1990 mengalami penurunan kembali menjadi 2.009 trip, barulah Tahun 1992 jumlah trip pukat pantai mengalami puncaknya yang mencapai 23.770 trip

dan mengalami penurunan jumlah trip kambali hingga pada akhirnya Tahun 2004 menjadi 8.340 trip. Penurunan jumlah trip itu didasari karena faktor musim dan arus, mengingat bahwa pukat pantai adalah alat tangkap yang dioperasikan di tepi pantai sehingga hal tersebut yang menjadikan pukat pantai tidak ada yang beroperasi pada tahun 2005 - 2007 (lampiran 3), sehingga sebagian besar nelayan mencari alternatif lain dengan berganti alat tangkap atau dengan budidaya rumput laut.

Alat tangkap *purse seine* merupakan alat tangkap yang paling dominan dalam menangkap ikan lemuru di perairan Selat Bali. Pada Tahun 1976-1978 jumlah trip alat tangkap untuk purse seine meningkat mulai dari 14.047 trip hingga 19.782 trip. Pada tahun selanjutnya, terjadi penurunan yang dimulai pada Tahun 1980 hingga Tahun 1988 yang mencapai 2.935 trip, penurunan ini terjadi diperkirakan karena terjadi pembatasan jumlah armada purse seine yang beroperasi di perairan Selat Bali menurut Surat Keputusan Bersama gubernur pada Tahun 1985 sehingga jumlah armada berkurang dan berdampak terhadap jumlah trip alat tangkap purse seine. Selang beberapa waktu kemudian, jumlah trip purse seine kembali berfluktuasi sampai pada Tahun 2007 terjadi puncak kanaikan alat tangkap purse seine yang mencapai 145.440 trip. Menurut Irfany (2008), kenaikan dan penurunan alat tangkap purse seine dipengaruhi oleh Rumah Tangga Perikanan (RTP) para nelayan, kekuatan modal suatu RTP menjadi tolak ukur para nelayan. Rumah Tangga Perikanan (RTP) merupakan unit ekonomi yang melakukan kegiatan penangkapan ikan/binatang air lainnya/tanaman air dengan tujuan sebagian/seluruh hasilnya untuk dijual.

Alat bagan tancap adalah alat tangkap yang paling banyak mengalami penurunan jumlah trip mulai Tahun 1976-2007. Jumlah trip alat tangkap bagan tancap Tahun 1976 sebesar 65.884 trip dan mengalami penurunan hingga Tahun

1988 yaitu sebesar 10.097 trip. Puncak kenaikan jumlah trip alat tangkap bagan tancap terjadi pada Tahun 1991 yaitu sebesar 52.720 trip, dan jumlah trip terendah terjadi pada Tahun 1996 yaitu sebesar 785 trip. Penurunan armada alat tangkap lebih ditekankan pada faktor ketahanan usia bambu yang mencapai ±10 tahun, cuaca (besarnya ombak) dan besarnya biaya untuk pembuatan bagan.

4.3.1 Standarisas Antar Alat Tangkap

Standarisasi alat bertujuan untuk manyatukan satuan *effort* ke dalam bentuk satu satuan yang standart. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan satuan *effort* yang dianggap seragam sebelum dilakukan pendugaan kondisi MSY (*Maximum Suistainable Yield*), yaitu suatu kondisi dimana stok ikan lemuru dapat dipertahankan dalam kondisi keseimbangan. Satuan *effort* yang dianggap standart adalah trip dari alat tangkap *purse seine*. Hal ini disebabkan karena alat tangkap *purse seine* memiliki nilai CpUE tertinggi, maka selanjutnya alat tangkap *purse seine* tersebut digunakan sebagai standart untuk perikanan lemuru. Pada perikanan lemuru standarisasi alat tangkap masing-masing dilakukan terhadap kelima alat tangkap karena kelima alat tangkap tersebut merupakan alat tangkap yang dominan, Jadi trip dari masing-masing alat tangkap tersebut dikonversi terlebih dahulu menjadi trip standart untuk menangkap ikan lemuru di perairan Selat Bali daerah Kerja Muncar.

Keempat jenis alat tangkap tersebut dikonversi ke dalam satuan standar alat tangkap *purse seine*. Hasil perhitungan *Relatif Fishing Power* (RFP) atau kemampuan penangkapan relatif menunjukkan nilai RFP tetinggi adalah *purse seine* kemudian diikuti alat tangkap lainnya untuk perikanan lemuru (tabel 2). Nilai RFP kelima alat tangkap tersebut kemudian digunakan sebagai indeks konversi (faktor pengali) untuk menghitung jumlah trip alat tangkap standart *purse seine* setiap tahunnya.

BRAWIJAY

Tabel 2. Standarisasi Alat Tangkap

Periode	Alat Tangkap	Catch (Ton)	Effort (Trip)	CpUE	CpUE (%)	RFP	Rasio
	Payang	2.581,93	60.042	0,04	3,79	0,044	22,6
3R/23	Pukat pantai	623,20	6.993	0,09	7,85	0,092	10,9
(1976-1981)	Purse seine	13.536,07	13.899	0,97	85,81	1	1
	Gill net	466,38	40.249	0,01	1,02	0,012	84,0
SIL	Bagan Tancap	585,57	33.661	0,02	1,53	0,018	56,0
Ju	mlah	17.793,15	154.843	1,13	100		
EITH	Payang	2.726,67	47.530	0,06	2,84	0,030	32,9
2	Pukat pantai	244,55	5.720	0,04	2,11	0,023	44,1
(1982-1987)	Purse seine	7.488,10	3.971	1,89	93,22	1	1
	Gill net	1.543,47	87.936	0,02	0,87	0,009	107,4
	Bagan Tancap	494,72	25.399	0,02	0,96	0,010	96,8
Ju	mlah	12.497,50	170.556	2,02	100		
	Payang	5.202,21	32.873	0,16	14,17	0,217	4,6
3	Pukat pantai	404,54	6.822	0,06	5,31	0,081	12,3
(1988-1995)	Purse seine	12.833,55	17.637	0,73	65,14	1	1
	Gill net	2.364,76	30.534	0,08	6,93	0,106	9,4
208	Bagan Tancap	1.546,13	16.369	0,09	8,46	0,130	7,7
Ju	Jumlah		104.234	1,12	100		
	Payang	3.924,72	33.291	0,12	9,95	0,200	5,0
4	Pukat pantai	1.285,01	3.271	0,39	33,15	0,667	1,5
(1996-2007)	Purse seine	18.961,22	32.213	0,59	49,67	1	1
	Gill net	2.322,73	70.936	0,03	2,76	0,056	18,0
	Bagan Tancap	734,19	13.877	0,05	4,46	0,090	11,1
Ju	mlah	27.227,86	153.589	1,18	100		

Berdasarkan data statistik yang telah diolah mulai tahun 1976-2007, dibagi menjadi 4 periode (tabel 2). Untuk periode 1 (1976-1981), periode 2 (1982-1987), periode 3 (1988-1995), dan periode 4 (1996-2007). Dari keempat data tersebut, nilai RFP dan nilai Rasio dari alat tangkap *purse seine* adalah 1. Hal tersebut terjadi dikarenakan alat tangkap *purse seine* merupakan alat tangkap yang dominan terhadap hasil tangkapan ikan lemuru dibandingkan dengan alat tangkap lainnya. Untuk nilai RFP dan nila Rasio pada tiap-tiap periode sangat tergantung terhadap jumlah armada perikanan tangkap dan jumlah hasil tangkapan ikan. Jika nilai jumlah tangkapan turun dan jumlah armada perikanan

naik, maka nilai dari RFP akan turun dan nilai rasio akan berbalik naik. Berlaku sebaliknya, jika jumlah hasil tangkapan ikan naik dan jumlah armada perikanan turun, maka nilai RFP akan naik dan nilai rasio akan turun

4.3.2 Konversi Internal Purse Seine

Perkembangan internal *purse seine* dilakukan mulai awal tahun diperkenalkannya alat tangkap *purse seine* hingga sampai sekarang (1976-2007), perkembangna internal *purse seine* tersebut dilakukan dengan mencakup beberapa faktor diantaranya adalah ukuran kapal, ukuran alat tangkap termasuk alat bantu, dan penambahan daya mesin.

Perkembangan internal *purse seine* dalam rangka untuk memaksimalkan hasil tangkapan ikan lemuru yang diharapkan terus dilakukan oleh si pemilik (*stakeholder*), perkembangan itu dilakukan agar diharapkan hasil tangkapan mereka semakin bertambah dari waktu ke waktu. Namun kenyatan di lapang, perkembangan internal *purse seine* yang dilakukan tersebut tidak menjamin akan mendapatkan hasil tangkapan yang lebih banyak karena selain dari faktor tersebut juga terdapat faktor lain yang mempengaruhi hasil tangkapan diantaranya adalah musim ikan, cuaca, dan faktor dari ikan tersebut untuk melaukan regenerasi kembali.

Ukuran internal jaring *purse seine* yang berpengaruh langsung terhadap hasil tangkapan ikan lemuru adalah panjang jaring, dimana menurut Wudianto (2001b) bertambah besarnya ukuran kapal diikuti juga semakin bertambah besarnya ukuran *purse seine* dan kekuatan mesinnya. Ukuran panjang jaring *purse seine* bertambah cukup pesat, sedang ukuran dalam jaring relatif tetap. Dengan menambah besar ukuran kapal dan jaring, nelayan berharap dapat memperoleh hasil tangkapan lebih banyak dengan mengabaikan ketersediaan sumberdayanya, dan menurut hasil *regresi* berganda dari faktor teknis penangkapan bahwa panjang kapal dan jaring memiliki korelasi negatif terhadap

hasil tangkapan berarti dengan menambah panjang kapal dan jaring mengakibatkan hasil tangkap semakin menurun. Faktor teknis yang masih mungkin untuk dikembangkan dan memiliki korelasi positif terhadap hasil tangkapan adalah dalam jaring *purse seine* dan kekuatan mesin kapal pemburu.

Dengan mengacu pada penelitian Wudianto (2001) maka faktor internal purse seine yaitu panjang jaring digunakan sebagai faktor peubah (konversi) kemampuan penangkapan (q) alat tangkap purse seine (trip). Karena panjang jaring memberikan nilai koefisien korelasi negatif, maka panjang jaring purse seine pada periode tahun terakhir 1996-2007 merupakan panjang jaring standar (konversi 1), karena ukurannya tidak dimungkinkan untuk bertambah lagi.

Ukuran panjang jaring dan perubahan panjang jaring dilakukan dengan wawancara terhadap tujuh orang nelayan (juragan *purse seine*) dan satu petugas TPI (Tempat Pelelangan Ikan) yang berpengalaman sehingga mengetahui setiap perkembangan alat tangkap *purse seine* yang berada di daerah Muncar (tabel 3). Dari hasil wawancara tersebut dapat diketauhi awal nelayan (juragan *purse seine*) dan terhadap petugas TPI (Tempat Pelelangan Ikan) dapat diketahui waktu pertama kali mempunyai *purse seine*, ukuran *purse seine* dan perubahan ukuran pada waktu tertentu. Dari hasil wawancara tersebut kemudian ditentukan waktu tiap-tipa periode perubahan jaring tersebut dengan cara pengumpulan data penetapan awal tiap periode sampai akhir priode pada tiap-tiap periode tahunnya, sehingga didapatkan empat periode dari tahun 1976-2007 (hingga sekarang). Berikut adalah tabel konversi internal *purse seine* untuk daerah Muncar:

Tabel 3. Ukuran Internal Panjang Purse Seine Di Muncar

Periode	Panjang Jaring (m) Berdasarkan 8 Reaponden Di Lapang								Jumlah	Rata-rata	Konversi
	1	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	(m)	(m)	
1976 - 1981	150	140	90	90	-	-	1		470	117,5	0,39
1982 - 1987	210	180	125	240	-	-	-	185	940	188,0	0,63
1988 - 1995	240	280	195	300	330	270	200	200	2.015	251,9	0,84
1996 - 2009	300	360	235	380	350	300	225	230	2.380	297,5	1
Jumlah	900	960	645	1.010	680	570	425	615	5.805	854,9	
Rata-rata	225	240	161,25	252,5	340	285	212,5	205	1.451,2	213,7	

Berdasarkan pada tabel 3 diatas, rata-rata ukuran dari panjang *purse seine* pada periode tahun pertama (1976-1981) adalah sebesar 117,5 m. Menginjak periode tahun berikutnya yaitu periode yang kedua (1982-1987) rata-rata panjang *purse seine* adalah sebesar 188 m, naik 62,5 % dari periode pertama. Selanjutnya pada periode tahun ketiga (1988-1995) rata-rata panjang *purse seine* menjadi 251,9 m yang naik 74,6 % dari periode tahun yang kedua. Konversi yang terakhir, yaitu periode tahun keempat (1996-2009) rata-rata panjang purse seine naik 84,6 % dari periode tahun ketiga sehingga menjadi 297,5 m

Pada tabel konversi tersebut, pertambahan tertinggi ukuran dari rata-rata panjang *purse seine* terjadi pada tahun yang terakhir yaitu pada periode tahun keempat (1996-2009) yaitu sebesar 84,6% kemudian diikuti pada periode ketiga (1988-1995) yaitu sebesar 74,6 % dan yang terakhir yaitu pada periode kedua (1982-1987) sebesar 62,5 %. Berdasarkan pada hasil konversi tersebut dapat disimpulkan bahwa ukuran dari alat tangkap *purse seine* mengalami penambahan panjang dari tiap periode-periodenya sejak periode pertama, kemampuan alat tangkap *purse seine* (q) pada periode tahun pertama berbeda dengan periode tahun-tahun berikutnya karena mengalami perubahan ukuran

dari *purse seine* tersebut. Kejadian seperti ini disebabkan karena seiring berkembangnya tekhnologi dan semakin bertambahnya kebutuhan akan ikan lemuru untuk konsumsi masyarakat dan bahan baku pabrik pengolahan ikan.

4.4 Perkembangan Produksi Perikanan Lemuru Di Perairan Selat Bali Daerah Kerja Muncar

Menurut Satriya (2007), musim ikan lemuru di perairan Selat Bali dipengaruhi oleh dua musim yaitu musim barat (musim peralihan 2) dan musim paceklik ikan yang ditandai dengan datangnya musim timur (musim peralihan 1). Musim peralihan 1 terjadi sekitar bulan Maret Akhir dan musim peralihan 2 sekitar bulan September.

Produksi bulanan ikan lemuru yang pada tahun 2006 (tabel 4) umumnya mulai mengalami kenaikan pada Bulan Oktober sampai pada Bulan Desember dan puncaknya adalah terjadi pada bulan Desember. Sedangkan secara keseluruhan ikan yang tertangkap pada Bulan juni hingga bulan Juli terjadi peningkatan produksi ikan, sedangkan untuk bulan lainnya terjadi fluktuasi peningkatan dan penurunan hasil tangkapan ikan. Dalam hal ini bisa disimpulkan bahwa peningkatan dan penurunan ikan yang tertangkap tergantung terhadap beberapa faktor diantaranya adalah musim, kemampuan alat tangkap saat setting, dan cuaca.

Tabel 4. Produksi Bulanan Perikanan Laut Tahun 2006

	Jenis Ikan										
Bulan	Layang Kembung (kg) (kg)		Tembang (kg)	Tongkol (kg)	Lemuru (kg)	Manyung (kg)					
Januari	43.368	850	5.376	7.186	218.430	56					
Pebruari	62.900	1.175	4.120	43.970	324.436	42					
Maret	101.072	2.706	9.790	184.886	279.461	39					
April	81.000	3.678	10.588	75.333	507.695	33					
Mei	59.440	2.140	8.420	45.712	615.357	37					
Juni	48.336	1.813	6.960	25.391	393.048	21					
Juli	75.720	2.280	10.000	19.395	605.655	3.520					
Agustus	169.232	3.150	14.964	11.450	807.917	227					
September	92.200	3.179	13.148	28.998	776.907	7 , -					
Oktober	537.655	3.540	26.120	82.128	1.143.477	-					
November	602.379	4.060	19.772	91.866	18.832.226	7.					
Desember	311.419	3.013	16.332	28.824	22.914.165	-					
Jumlah	2.184.721	31.584	145.590	645.139	47.418.774	3.975					
Rata-rata	182.060	2.632	12.132	53.761	3.951.564	331					

Sumber: (UPTD/PPI, 2006)

4.5 Perkembangan Volume Catch, Effort Dan Catch Per Unit Effort (CpUE)

Data perkembangan *effort* jumlah alat tangkap *effort* standart *purse seine* dihitung kedalam satuan jumlah trip untuk masing-masing alat tangkap. Perkembangan *effort* untuk satuan trip pada perikanan lemuru di selat Bali dari tahun 1976-2007 disajikan pada (**lampiran 4 dan gambar 3**)

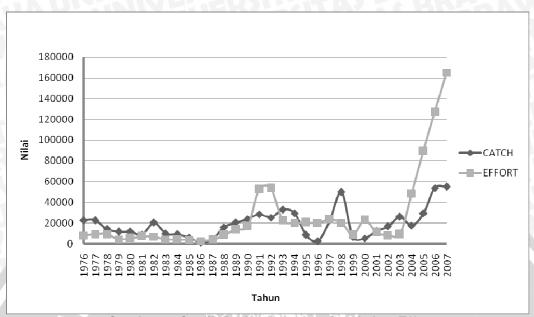
Penggunaan satuan effort trip dalam standarisasi masing-masing alat tangkap ini dimaksutkan agar pendugaan yang dilakukan lebih dinamis dan mendekati dengan keadaan lapang yang sebenarnya, karena tidak semua unit armada yang terdapat di perairan Selat Bali melakukan penangkapan ikan tiap hari dan dalam waktu yang sama karena juga mempertimbangkan faktor-faktor

alam sehingga dalam hal ini digunakan satuan trip dan tangkapan waktu setting alat tangkap pada daerah tersebut.

Dari tabel tersebut,baik itu untuk nilai *catch,effort* dan CpUE terjadi kenaikan dan penurunan nilai yang berfluktuasi dari tiap-tiap kategorinya. Untuk nilai *catch,* nilai yang paling dominan terjadi pada tahun 2007 dengan jumlah 54.904,70 ton, sedangkan terendahnya terdapat pada tahun 1986 dengan jumlah 1.097,20 ton. Kategori berikutnya yaitu jumlah *effort,* jumlah yang paling dominan terjadi pada tahu 2007 mencapai 160.034 trip, sedangkan terendahnya terdapat pada tahun 1986 dengan jumlah 2.568 trip.

Dari (**Gambar 3**), dapat dilihat bahwa pada beberapa tahun, kenaikan suatu hasil tangkapan diikuti dengan penurunan upaya penangkapan, begitu juga sebaliknya penurunan hasil tangkapan diikuti dengan kenaikan hasil tangkapan. Namun untuk beberapa tahun juga penurunan hasil tangkapan diikuti dengan penurunan upaya penangkapan. Pada tahun 1988-1991 hasil tangkapan ikan lemuru mengalami fluktuasi yang sangat besar dari tahun ke tahun, yaitu dari 16.175,70 ton sampai 28.499,90 ton. Namun berbeda untuk perkembangan effort pada tahun tersebut yang tidak selamanya mengalami kenaikan terus menerus, sehingga untuk hasil nilai CpUE tidak terjadi kenaikann pula tetapi malah sebaliknya turun.

Berdasarkan dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa jika suatu armada perikanan di suatu perikanan mengalami peningkatan, hal tersebut tidak akan menjamin akan mendapatkan suatu hasil tangkapan yang juga melimpah.pernyataan teseebut dimungkinkan karena beberapa faktor diantaranya adalah faktor musim ikan,faktor cuaca, penentuan daerah *Fishing Ground*,ketrampila nelayan dalam melakukan setting, penerapan tekhnologi dalam perikanan.



Gambar 3. Grafik Perkembangan Catch dan Effort

4.6 Pendugaan Stok Perikanan Lemuru

Pendugaan status perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah Muncar dilakukan berdasarkan 4 pendekatan yaitu : (1) Model Schaefer (1959); (2) Model Fox (1970); dan (3) Walter Hilborn (1976). Data input yang digunakan sebenarnya adalah data *catch* dan *effort* ikan lemuru di daerah Muncar saja, namun dikarenakan kurang validnya data statisik dalam tahun tertentu untuk daerah Muncar maka data yang digunakan selanjutnya adalah data penjumlahan untuk daerah Banyuwangi dan Muncar, data Banyuwangi digunakan karena data Muncar merupakan satu unit dengan Banyuwangi dan sebagian armada perikanan Banyuwangi beroperasi di daerah Selat Bali sehinga data Banyuwangi dan data Muncar dijumlahkan dan nantinya dapat diperkirakan untuk bisa menutupi kekosongan data yang berada di daerah Muncar.

Ketiga pendekatan data yang digunakan tersebut mengacu pada prinsip Model Produksi Surplus (*Surplus Production Models*). Model Schaefer dan Model Fox disebut juga model keseimbangan (*Equilibrium State Model*). Hasil

perhitungan hanya bisa memperoleh nilai estimasi kondisi MSY (*Maximum Suistainable Yield*), yaitu produksi maksimum (Ce) dan alat tangkap optimum (Ee). Sedangkan model Walter Hilborn disebut juga sebagai *Non Equilibrium State Model* karena estimasinya dilkukan tanpa memperhatikan kondisi keseimbangan dan dapat memperkirakan stok ikan lemuru di perairan Selat Bali daerah Muncar.

Hasil Estimasi kondisi MSY (*Maximum Suistanable Yield*) pada pemanfaatan ikan lemuru, menunjukkan bahwa *effort* optimum (Ee) untuk mempertahankan stok ikan lemuru pada kondisi keseimbangan adalah sekitar 42776.88 trip - 80608.786 trip setara alat tangkap *purse seine* dalam satu tahun, dengan hasil tangkap *optimum* (Ce) berkisar antara 42176.24 ton - 57691.42 ton dalam satu tahun, serta hasil tangkap per unit satuan upaya *optimum* (Ue) berkisar antara 0,52 ton/trip – 0,99 ton/trip, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5. Hasil Analisa Kondisi MSY Dan Parameter Populasi Ikan Lemuru Berdasarkan Model Schaefer, Fox, dan Walter Hilborn

Parameter	Equilibrium	State Model	Non Equilibrium State
	Schaefer	Fox	WH 2
а	1,675		
b	1,216 x 10 ⁵		
С		0,352	
d	C	1,240 x 10 ⁵	
r			0,968
q			1,13 x 10 ⁵
K (ton)			175.790,5
Ce (ton)	57.691,4	42.176,2	42.575,5
Ee (trip/tahun)	68.854,7	80.608,7	42.776,8
Ue (ton/trip)	0,837	0,523	0,995
Pe (ton)		Minage	87.895,2
JTB (ton)			34.060,4

Keterangan:

- r = kecepatan pertumbuhan *intrinsik* populasi (% / tahun)
- q = kemampuan penangkapan dari suatu alat tangkap (catchability coeficient)
- k = daya dukung maksimum lingkungan alami (ton)
- Ee = effort optimum untuk mempertahankan kondisi MSY (trip/tahun)
- Ce = catch optimum pada kondisi MSY (ton)
- Ue = hasil tangkap per unit upaya pada kondisi MSY (ton / trip)
- Pe = potensi tangkap lestari sumberdaya ikan (1/2 k) (ton)

Keterbatasan model schaefer dan fox ini dalam menduga suatu kondisi perairan hanya terbatas pada penentuan hasil tangkap dan jumlah *effort* optimum untuk mempertahankan stok biomas dalam kondisi keseimbangan dan tidak bisa digunakan untuk menduga parameter populasi yang bisa menduga berapa cepat pertumbuhan suatu stok biomas, kemampuan alat tangkap dalam mengeksploitasi sumberdaya maupun daya dukung lingkungan alami.

Berbeda dengan model walter hilborn yang bisa menduga nilai parameter populasi, yaitu kecepatan pertumbuhan *intrinsik* (r), *carriying capacity* (k), kemampuan penangkapan (*catchability coefficient*) (q). ketiga parameter tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk menduga potensi dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) serta tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru. Pengertian JTB sendiri adalah besarnya atau banyaknya sumberdaya ikan yang boleh ditangkap dengan memperhatikan pengamanan konservasi di wilayah perikanan Indonesia. Penentuan JTB adalah 80% dari potensi lestari atau nilai MSY.

Berdasarkan pendekatan dengan model keseimbangan (*equilibrium state*)
Schaefer dan Fox, dihasilkan tingkat pemanfaatan (TP) *biomass* ikan lemuru

adalah sebesar 1.067 % (**Tabel 6**). Besarnya nilai tingkat pemanfaatan tersebut disebabkan karena jumlah data 2 tahun terakhir yaitu tahun 2006 dan 2007 meningkat untuk *effort* estimasinya, hal tersebut yang mengakibatkan rata-rata untuk *effort* estimasi 6 tahun terakhir menjadi besar. Besarnya nilai effort estimasi untuk 2 tahun terakhir bisa dikatakan tidak rasional dikarenakan ketidak akuratan data yang didapatkan dari dinas terkait sehingga berimbas terhadap hasil dari tingkat pemanfaatan (TP). Apabila nilai tingkat pemanfaatan sebesar 1.067 %, maka status perikanan di perairan Selat Bali adalah *depleted* atau habis.

Dari perhitungan juga didapatkan bahwa untuk nilai JTB model *equilibrium state* adalah 39.947 ton. Model *equilibrium state* (Schaefer dan Fox) adalah model yang bergantung terhadap keseimbangan sehingga berpedoman pada titik maksimum (kurva parabola) atau kondisi biomass, jadi didapatkan dua titik untuk nilai *effort* pada keadaan JTB (**lampiran 13**). Dari nilai JTB sebesar 39.947 didapatkan bahwa untuk *effort* JTB yang pertama adalah sebesar 6.970 trip dan untuk nilai *effort* JTB yang kedua adalah sebesar 18.246 trip sedangkan untuk *effort estimasi* dari model *equilibrium state* adalah sebesar 12.608 trip jadi bisa disimpulkan bahwa untuk perikanan lestari bisa dilakukan dengan melakukan pengurangan *effort* sebesar 5.638 trip. Begitu juga dengan hasil tingkat pemanfaatan (TP) terdapat dua hasil, hanya saja yang dipakai adalah untuk hasil dari perhitungan nilai *effort* pada keadaan JTB yang pertama. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Status Sumberdaya Ikan Lemuru (Equilibrium State Model)

	Data rata-rat			
	Се	Ee		Tingkat Pemanfaatan
Tahun	49.933.8	12.608	JTB	Tiligkat Fellialliaatali
	Catch	Effort		
2002	16.713,3	8.390		
2003	26.040,4	8.994		
2004	17.685,0	48.082		
2005	29.256,8	89.209	39.947.0	1.067 %
2006	53.631,0	126.952		(depleted)
2007	54.904.0,7	164.696		
Total	198.231,2	446.325		
rata-rata	33.038,5	74.387		

Sedangkan untuk model non equilibrium state model (walter hilborn), hasil analisa dari model tersebut menunjukkan bahwa jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar untuk mempertahankan kondisi hasil tangkap yang lestari sebesar 34.060,4 ton/tahun. Tekanan penangkapan rata-rata yang dilakukan selama 6 tahun terakhir (2002-2007) yang tersaji pada tabel 7 adalah sebesar 33.038,5 ton. Dalam model non equilibrium state model (walter hilborn) tidak terpengaruh terhadap kondisi keseimbangan (kurva parabola) sehingga untuk perhitungan nilai tingkat pemanfaatan (TP) hanya dilakukan dengan cara cath tahun terakhir dibagi dengan nilai JTB yang nantinya hasilnya dalam bentuk persen, sedangkan untuk nilai JTB hanya terdapat satu titik saja. Untuk hasil perhitungan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dari model ini adalah 34.060,4 ton, sedangkan untuk nilai tingkat pemanfaatan (TP) biomass ikan lemuru adalah sebesar 206,64 %, dengan demikian dapat dikatakan bahwa status perikanan lemuru dalam kondisi over fishing. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 7. Status Sumberdaya Ikan Lemuru (Non Equilibrium State Model)

	Ce	Ee		Tingkat
Tahun	42575,5	35998	JTB	Pemanfaatan
	Catch	Effort		
2002	16.713,3	8.390		NI TO E
2003	26.040,4	8.994		THAILIP
2004	17.685,0	48.082		MAIN
2005	29.256,8	89.209	34.060,4	206,64 %
2006	53.631,0	126.952		(Over Fishing)
2007	54.904,7	164.696	2 0	
Total	198.231,2	446.325	DK.	
rata-rata	33.038,5	74.387		1//

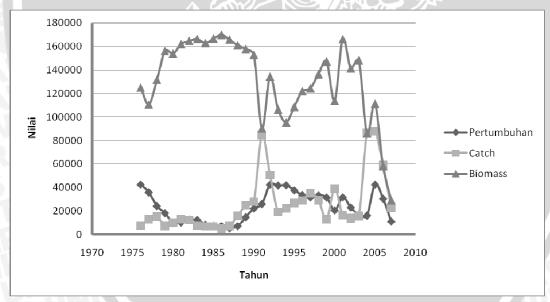
4.7 Dinamika Stok Perikanan Lemuru

Pada awal mulai beroperasinya *purse seine*, saat itu jumlah pertumbuhan ikan lemuru masih mengalami peningkatan dan jumlah tangkapan ikan lemuru juga masih dalam keadaan normal (**Gambar 4**). Tahun 1976-1978 jumlah trip armada penangkapan berfluktuasi tetapi lebih cenderung mengalami kenaikan, sehingga menekan pertumbuhan ikan lemuru dan hasil tangkapan ikan pun tidak terlalu banyak pada saat itu. Selanjutnya pada Tahun 1980, selisih nilai antara pertumbuhan ikan lemuru dan catch hampir saling mendekati yaitu 9.777 dan 10.205 ton dimana pada saat itu pertumbuhan mengalami penurunan, untuk catch mengalami kenaikan, dan biomas juga mengalmi penurunan dari tahun sebelumnya. Begitu juga sebaliknya trjadi pada Tahun antara 1987-1991, hanya saja pada rentang waktu tersebut prtumbuhan mengalami kenaikan.

Antara Tahun 1994-1997, jumlah *effort* juga mengalami kenaikan, diikuti juga dengan jumlah hasil tangkapan tetapi untuk pertumbuhan ikan mengalami penurunan yang juga terjadi pada Tahun 2000. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya faktor penekanan jumlah alat tangkap *Purse seine* yang semakin bertambah. Puncaknya pada Tahun 2005-2007, biomass ikan mengalami

penurunan yang sangat tajam, karena pada saat itu kemampuan pertumbuhan ikan mengalami penurunan dan jumlah effort mengalami kenaikan tetap tidak berimbas terhadap jumlah tangkapan yang juga mengalami penurunan. Pada rentang waktu tersebut diperkirakan stok ikan lemuru sudah mengalami penurunan, meskipun jumlah armada naik tetapi tidak dengan hasil tangkapan.

Dari penjelasan diatas bisa disimpulkan bahwa produktivitas dari ikan lemuru sebagian besar dipengaruhi oleh penanbahan alat tangkap dan faktor lingkungan. Menurut Tussing (1974) dalam Nurhakim dan Merta (2004), bahwa ikan pelagis kecil terutama lemuru cenderung sangat sensitif terhadap lingkungan maupun mortalitas penangkapan, sehingga perlu dilakukan suatu manajemen pengelolaan perikanan yang tepat agar tidak terjadi kolaps dan punahnya stok ikan.



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Ikan Lemuru

BRAWIJAY

4.8 Strategi Pengelolaan Perikanan Lemuru

Dalam rencana pengelolaan sumnberdaya perikanan lemuru, sebelumnya harus diketahui status perikanan suatu perairan sehingga dapat dirumuskan tindakan-tindakan yang perlu diperlukan. Menurut Gulland (1977) dalam Nurhakim dan Merta (2004), pengelolaan perikanan itu sendiri menghadirkan suatu campuran masalah biologi, ekonomi, sosial dan politik yang sangat komplek.

Dalam penelitian pendugaan stok perikanan MSY (*Maximum Suistainable Yield*) ini, model perhitungan yang digunakan adalah *equilibrium state model* (model keseimbangan) dan *non equilibrium state model* (model non keseimbangan). Untuk menduga status perikanan di suatu perairan, maka model acuan yang dipergunakan adalah model *non equilibrium state model* (model non keseimbangan), karena dalam model tersebut terdapat beberapa parameter yang dapat digunakan untuk melalukan pendugaan status perikanan.

Dari analisis perhitungan *Maximum Suistainable Yield* (MSY) dan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) didapatkan hasil bahwa status perikanan lemuru di perairan Selat Bali daerah kerja Muncar adalah *over fishing*, hal ini dapat dilihat pada **tabel 9** bahwa total *effort* rata-rata dalam 10 tahun terakhir (1998-2007) adalah sebesar 37.611,98 trip dan hasil tangkapan 10 tahun terakhir (1998-2007) adalah sebesar 27.193,72 ton masih diatas nilai *effort* optimum dan nilai JTB ikan lemuru yaitu sebesar 2.469,12 trip dan 9.921,96 ton/tahun. Berdasarkan acuan dari model *non equilibrium state* didapatkan bahwa *effort* optimum dan *catch* optimum adalah sebesar 2.469,12 trip dan 12.402,45 ton, maka bisa disimpulkan bahwa untuk menjadikan potensi ikan di perairan Selat Bali daerah Muncar lestari maka jumlah tangkapan ikan lemuru tidak kurang dari 12.402,45 ton dan jumlah *effort* 2.469,12 trip tiap tahunnya.

Dari hasil analisa diatas, didapatkan bahwa kondisi perairan di Selat Bali sudah mengalami *over fishing*. Untuk itu diperlukan penerapan pengelolaan dan manajemen sumberdaya perikanan lemuru agar mencapai kebijakan yang bertanggung jawab. Maka, dapat dikemukakan beberapa alternatif tindakan yang dapat ditempuh. Diantaranya adalah : 1) pembatasan jumlah armada perikanan (*effort*); 2) pembatasan hasil tangkapan ikan (*catch*); 3) dan melakukan pengawasan atau monitoring.

Namun pada kenyataan di lapang, kebijakan tersebut belum dapat menghasilkan hasil yang optimal terhadap dunia perikanan, kondisi perikanan tangkap masih dalam status *over fishing*. Penetapan kuota armada perikanan melalui SKB (Surat Keputusan Bersama), penerapan SIUP (Surat Ijin Usaha Perikanan) dan pengawasan (monitoring) yang ada di perairan Selat Bali yang bertujuan untuk melestarikan sumber daya perikanan sampai saat ini belum memberikan dampak yang berarti. Alternatif lain untuk mengatasi kepunahan adalah dengan pendekatan manajemen berbasis ekosistem yaitu dengan Kawasan Konservasi Laut (KKL).

Khusus untuk kepentingan perikanan yang berkelanjutan, ada beberapa bukti yang menunjukkan bahwa Kawasan Konservasi Laut bermanfaat bagi usaha penangkapan ikan di wilayah sekitarnya (Gell, F.R., & C.M., Roberts, 2002; Roberts, C.M., et al, 2001; Ward, T.J., D. Heinemann, & N. Evans, 2001; PISCO, 2002 dalam The Nature Conservancy South East Asia Center for Marine Protected Area Komodo Field, 2003). Laporan dari Gell & Roberts (2002) membuktikan keberhasilan KKL terhadap perikanan di sekitarnya yang didapat dari 16 kasus Kawasan Konservasi Laut pada berbagai Negara. Selanjutnya Robert et al (2001) dalam The Nature Conservancy South East Asia Center for Marine Protected Area Komodo Field (2003) menyatakan bahwa hasil tangkapan

SRAWIIAY/

nelayan artisanal meningkat 46% setelah penerapan Kawasan Konservasi Laut selama 5 tahun

Kawasan konservasi laut yang dirancang dan dikelola secara baik dapat mencegah 'pengorbanan jangka pendek' yang dilakukan oleh pengguna laut saat ini, dan memaksimalkan 'kesehatan jangka panjang' serta produktifitas dari lingkungan laut. Berdasarkan bukti-bukti dari penutupan wilayah laut terbatas yang ada, baik di daerah tropis maupun sub-tropis, kawasan konservasi laut dan laut lindung bisa digunakan sebagai alat yang efektif untuk mengungkapkan kebutuhan konservasi sebagai bagian dari pengelolaan wilayah pesisir dan lautan secara terpadu (Committee on the Evaluation, 2001)

Menurut Sanchirio (2002) dalam Anna (2009), penerapan kebijakan KKL akan memberikan manfaat pada peningkatan nilai dan hasil tangkap, memperbaiki catch mix (frekwensi tangkapan ikan dewasa yang lebih tinggi), namun mengurangi keragaman hasil tangkap. Sedangkan kerugian (cost) yang dialami nelayan adalah penurunan hasil tangkap, terjadinya congestion pada fishing ground, adanya user conflict, biaya yang meningkat sejalan dengan pemilihan lokasi penangkapan ikan, juga peningkatan resiko keselamatan karena lokasi fishing yang semakin jauh. Sifat pengelolaannya yang lebih kepada perlindungan (konservasi) dirasa cukup tepat pada kondisi beberapa perairan pesisir di Indonesia yang mengalami kerusakan cukup parah akibat adanya praktek penangkapan ikan yang merusak seperti bombing, racun, dan lain-lain, yang akan mengancam keberlanjutan kehidupan ekosistem laut kedepan.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pendugaan stok perikanan lemuru di Selat Bali, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

5. KESIMPULAN DAN SARAN

- Rata-rata Catch per Effort Unit (CpUE) ikan lemuru dalam kurun waktu
 tahun adalah 1,40 ton/trip tiap tahunnya
- 2. Untuk perhitungan konversi internal *purse seine* dibagi menjadi 4 tahun periode, periode tahun pertama (1976-1981) memiliki nilai konversi 0,394; periode tahun kedua (1982-1987) memiliki nilai konversi 0,631; periode tahun ketiga (1988-1955) memiliki nilai konversi 0,846; dan untuk periode tahun keempat (1996-2007) memiliki nilai konversi 1.
- 3. Dari hasil perhitungan nilai *Maximum Suistainable Yield* (MSY) untuk *equilibrium state model* adalah sebesar 49.933,8 ton dengan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) 39.947, sedangkan untuk *non equilibrium state model* adalah sebesar 42.575,5 ton dengan nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 34.060,4 ton.
- 4. Hasil perhitungan dengan menggunakan analisa equilibrium state model (Schaefer dan Fox) diketahui bahwa status perikanan dalam kondisi depleted dengan tingkat pemanfaatan (TP) sebesar 1.067%. Sedangkan untuk non equilibrium state model (Walter Hilborn), diketahui bahwa status perikanan dalam kondisi over fishing dengan tingkat pemanfaatan (TP) sebesar 206,64 %.

5.2 Saran

- 1. Diperlukan suatu manajemen data yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di lapang, sehingga diharapkan data tersebut menjadi akurat.
- Perlu adanya pengelolaan manajemen di bidang perikanan yang tepat untuk menuju perikanan yang lestari, diantaranya pengelolaan manajemen dengan pendekatan ekosistem
- 3. Perlu adanya kerjasama yang saling menguntungkan antara pihak-pihak yang terkait dalam perikanan lemuru (baik itu pihak instansi, nelayan, dan pengusaha) sehingga setiap program pengelolaan manajemen perikanan bisa berjalan dengan maksimal sesuai yang diharapkan bersama demi menjaga kelestarian sumberdaya ikan dalam jangka panjang.
- 4. Perlu adanya pengawasan (monitoring) dan penegakan hukum yang jelas terhadap segala kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan perikanan khususnya perikanan tangkap.

BRAWIJAY

DAFTAR PUSTAKA

- Anna, S. 2009. **Analisis Ekonomi Kawasan Konservasi Laut: Optimisasi dan Dampak Sosial Ekonomi Pada Perikanan.** Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Padjadjaran Bandung.
- Anonymous, 2008. **Metodelogi Perikanan**. http://www.indonesia.go.id/id. Diakses pada tanggal 23 Maret 2009 pukul 06.15 WIB.
- Badrudin, Asikin Djamali dan Bambang Sumiono, 2001. **Taksonomi Dan Ekologi Perairan (Identifikasi Ikan dan Biologi Perairan)**. Proyek Riset dan Eksplorasi Sumber Daya Laut, Pusat Riset Perikanan Tangkap, Badan Riset Kelautan dan Perikanan-DKP dan Pusat Penenlitian Oceanografi-LIPI. Jakarta.
- Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. 1985. **Analisa Pemanfaatan Ikan Lemuru Dengan Alat Tangkap Purse Seine Di Perairan Selat Bali**. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Direktorat Jenderal Perikanan Semarang.
- Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. 2005a. **Petunjuk Teknis Identifikasi Sarana Perikanan Tangkap Payang** (*Danish Seine*). Balai Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.
-, 2005b. Petunjuk Teknis Identifikasi Sarana Perikanan Tangkap Jaring Insang (*Gill Net*). Balai Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.
- Berkes, F., Mahon, R., Patrick, Mc., Pollnac, R. dan Pomeroy, R. 2008.

 Mengelola Perikanan Skala Kecil: Arah dan Metode Alternatif.

 International Development Research Centre.
- Bleeker, 1853. *Sardinella lemuru* Bleeker, 1853 Bali sardinella. www. research. kahaku.go.jp/zoology/FishGuide/data/fish138.html. Diakses pada tanggal 6 Januari 2008 pukul 18.48 WIB.
- Budihardjo, S., Edi, M. A., dan Rusmandji. 1990. Estimasi Dan Tingkat Kematian Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Di Selat Bali. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No 56 Tahun 1990. Hal 79-90. www.perpustakaanbrkp.dkp.go.id/bptp/getfile6.php%3Fsrc%3DPuslitban gkan%255Cno.56%255C9056_8.pdf%26format%3Dapplication/pdf. Diakses pada tanggal 1 Mei 2009 pukul 07.48 WIB.

- Castro Maricela delaTorre- Lars Lindstro"m., (2010). Fishing institutions:

 Addressing regulative, normative and cultural cognitive

 Elements to enhance fisheries management. Marine

 Policy34(2010)77–84.
- Chung-Ling Chen, (2010). Factors influencing participation of 'top-down but voluntary' fishery management—Empirical evidence fromTaiwan. Marine Policy34(2010)150–155.
- Committee on the Evaluation, Design, and Monitoring of Marine Reserves and Protected Areas in the United States, National Research Council 2001.

 Marine Protected Areas. Tools for sustaining ocean ecosystems. National Academy Press, Washington, D.C.
- Departemen Kelautan Dan Perikanan, 2004. Studi Penentuan JTB (Studi Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Untuk Pengelolaan Penangkapan Di Wilayah Perikanan Lokal Dan Evaluasi Terhadap Penetapan Angka JTB). Departemen Pendidikan Nasional Universitas Brawijaya Program Pasca Sarjana UB Badan Pertimbangan Pengembangan Penenlitian (BPPP). Laporan Akhir.
- Departemen Kelautan Dan Perikanan, 2009. **Laporan Statistik Perikanan Jawa Timur Tahun 1976-2007**. Pemerintah Propinsi Jawa Timur. Dinas Perikanan Dan Kelautan.
- Direktorat Jenderal Perikanan, 1975. **Ketentuan Kerja Pengumpulan Pengolahan Dan Penyajian Data Statistik Perikanan**. Buku I Standart Statistik Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dirjen Perikanan. 1994. **Sumberdaya Ikan Pelagis**. www.bi.go.id/sipuk/id/? id=48&no=94. Diakses pada tanggal 16 Maret 2009 pukul 14.31 WIB.
- Fiqrin, 2008. *Purse Seine*. http://fiqrin.wordpress.com/artikel-tentang-ikan/purse-seine/. Diakses pada tanggal 10 April 2009 pukul 07.45 WIB.
- Fishbase. 2009. *Sardinella lemuru* Bleeker 1853. www.fishbase.org/Photos/ ThumbnailsSummary.php?ID=1510. Diakses pada tanggal 23 Agustus 2009 pukul 09.48 WIB

- Hartoyo, D., Herie Purwanto, dan I. B. Wahyono. 2008. **Sebaran Densitas Ikan Pelagik Di Selat Bali Pada Musim Timur September 1998**. Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional. Unit Pelaksana Teknis Baruna Jaya, BPP Teknologi.
- Hartuti, M., Prayogi, Mulyaningsih, W. dan Anneke, M., 2004. Implementasi Dan Pembinaan Aplikasi Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan Di Situbondo Dan Makassar. Program Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Pusat Pengembangan Pemanfaatan Dan Teknologi Penginderaan Jauh Lapan 2004. http://209.85.175.132/search?q=cache: sjRuoHeAcs4J:www.lapanrs.com/BINUS/SPARI/ind/BINUS--SPARI--61-ind--laplengkap Laporan_pesisir .pdf+(pdf)+binus-spari-61-ind-laplengkap-laporan_pesisir&cd=1&hl=id& ct=clnk&gl=id. Diakses pada tanggal 28 April 2009 pukul 09.18 WIB.
- Hilborn, R., 2010. **Prertty Good Yield And Exploited Fishes**. Fisheries Research 32: 193-196.
- Irfany, N. 2008. **Deskripsi Perikanan Lemuru (***Sardinella Lemuru***) Di Perairan Selat Bali Dalam Rangka Pengelolaan Bersama Antara Propinsi Jawa Timur Dan Bali.** Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Laporan skripsi
- Kapan lagi.com, 2009. **Data Penelitian**. http://konsultanstatistik.blogspot.com/2009/03/data-penelitian.html. Diakses pada tanggal 28 Maret 2009 pukul 09.48 WIB.
- Luasunaung, Alfret. 2003. **Pendugaan Musim Ikan "Malalugis Biru"** (*Decapterus macarellus*) di Perairan Sekitar Likupang, Sulawesi Utara. Makalah falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana/S3 Institut Pertanian Bogor.
- Matsuda Hiroyuki, Mitsutaku Makino, and Koji Kotani. 2008. **Optimal Fishing Policies That Maximize Suistainable Ecosystem Services**. Fisheries for Global Wefare and Environment, 5th World Fisheries Congress 2008,pp. 359-369
- Martosubroto, P., Subhat, M., dan Nurzali, N., 1985. **Menuju Manajemen Perikanan Lemuru Yang Rasional**. Paper disampaikan dalam
 Workshop on the Bali Srait Sardine Fishery, 8-9 April. Balai Penelitian
 Perikanan Laut.

- Marschke, M. A. John Sinclair. 2009. Learning For Sustainability: Participatory Resource Management In Cambodian Fishing Villages. Journal of Environmental Management 90 (2009) 206e216.
- Merta, G. S., 2001. Review Of The Lemuru Fisheries In The Bali Strait. Biodynex. Biology, Dynamics, Exploitation of the Small Pelagic Fishs in the Java Sea.
- Mukhtar, 2009. **Klasifikasi Alat Penangkapan Ikan**. http://www.dkp.go.id/upload/Klasifikasi%20API.pdf. Diakses pada tanggal 18 Maret 2009 pukul 08.48 WIB.
- Nazir, M. 2003. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Nurhakim, S., dan Merta, 2004. **Perkembangan Dan Pengelolaan Perikanan Lemuru, Sardinella lemuru Bleeker 1853 Di Selat Bali**. JPPI Edisi Sumber Daya dan Penangkapan Vol. 10 No. 4 Tahun 2004.
- Morishita, J. 2008. What Is The Ecosystem Approach For Fisheries Management. Marine Policy 32 (2008) 19-26
- Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat. **Dencis/Lemuru/Sardinella lemuru**. PPN Sungai Liat. http:// ppn sungailiat.blogspot.com/2008/12/dencislemurusardenilla lemuru. html. Diakses pada tanggal 20 Maret 2009 pukul 08.48 WIB
- Pelabuhan Perikanan Pantai, 2008. **Laporan Tahunan**. Pemerintah Propinsi Jawa Timur Dinas Perikanan Dan Kelautan. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP). Muncar Banyuwangi.
- Pranowo, W. S., dan B. Reallino S., 2006. **Sirkulasi Arus Vertikal Di Selat Bali Pada Monsun Tenggara 2004**. Forum Perairan Umum Indonsia III. Palembang. www. Scribd.com/doc/13218314/Sirkulasi-arus-vrtikal-di-Selat-Bali-pada-monsun-tenggara-2004. Diakses pada tanggal 20 Maret 2009 pukul 07.28 WIB.
- Richerson, K. Phillip, S. Marc Mangel. 2010. Accounting Ror Indirect Effect And Non-Commensurate Values In Ecosystem Based Fishery Management (EBFM). Marine Policy 34 (2010) 114-119
- Satriya, I. N. B., 2007. Pendugaan Potensi Sumberdaya Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) Berdasarkan Karakteristik Alat Tangkap Purse

- Seine Di Selat Bali Yang Didaratkan Di Propinsi Bali. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Laporan skripsi
- Sparre, P. E. Ursin, and Siebren, C. V. 1989. Introduction To Tropical Fish Stock Assessment: Part 1 Manual. FAO Fisheries Technical Paper 306/1. Rome.
- Subani, W., dan H. R. Barus, 1989. **Alat Penangkapan Ikan Dan Udang Laut Di Indonesia**. Balai Penelitian Perikanan Laut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta
- Suyasa, I. N. 2003. Pengelolaan Sumberdayaikan Indonesia (Pendekatan Normatif). Makalah Falsafah Sains (PPs-702) Program Pascasarjana/S3. Institut Pertanian. Bogor. http://tumoutou. net/702_05123/nyoman_soeyasa.htm Diakses pada tanggal 16 April 2009 pukul 07.15 WIB
- Suyedi, Risfan. 2001. **Sumber Daya Ikan Pelagis**. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana / S3 Institut Pertanian Bogor.
- Tadjuddah, M. 2009. Assesing Fishery Production (Chapter 3/ Fishing Grounds: Book). www.muslim-tadjuddah.blogspot.com. Diakses pada tanggal 17 Agustus 2009 pukul 11.05 WIB
- The Nature Conservancy South East Asia Center for Marine Protected Area Komodo Field. 2003. **Kawasan Konservasi Laut: Alat Ukur Pengelolaan Perikanan Tangkap Di Indonesia.** Lokakarya Kawasan Konservasi Laut dan Perikanan yang Berkelanjutan yang diselenggarakan oleh: Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
- Tim Peneliti LITBANGDA Kab. Selayar dan PK-SWIP, 2006. Studi Pendugaan Potensi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Kabupaten Selayar. Kerjasama Kantor LITBANGDA Kabupaten Selayar dengan Pusat Kajian Sumberdaya dan Wilayah Perairan (PK-SWIP). Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanudin
- Tim PPIS-Uibraw. 2004. Laporan Akhir Implmentasi Registrasi Kapal < 30 GT. Pusat Penelitian Ilmu Sosial (PPIS) Universutas Brawijaya. Malang
- Trevor A. Branch, 2007. **Not all fisheries will be collapsed in 2048**. Marine Policy 32 (2008) 38–39

- Wiadnya, D. G. R., 1993a. **Pengelolaan Perikanan Over-Fishing : Model Schaefer (1959)**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Wiyono, E. s. 2009. Mengapa Sebagian Besar Perikanan Dunia Over Fishing (Suatu Telaah Manajemen Perikanan Konvesiaonal). www. Blogspot.com/2008/03/mengapa-sebagian-besar-perikanan-dunia.html. Diakses pada tanggal 17 Agustus 2009 pukul 11.05 WIB
-, 1993c. **Pengelolaan Perikanan Over-Fishing : Model Fox** (1970). Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
-, 1993d. **Manajemen Perikanan Dalam Kasus Perikanan Tangkap Di Jawa Timur**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
 Malang.
- Wiadnya, Djohani, Erdmann, Halim, Knight, Mouse. J.P., Pet. J., and Soede. L. P., 2005. **Kajian Kebijakan Pengelolaan Perikanan Tangkap Di Indonesia: Menuju Pembentukan Kawasan Perlindungan Laut.** Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Volume 11 Nomor 3 Tahun 2005.
- Widodo, Johanes. 2008. Fox Model And Generalized Production Model Another Versions Of Surplus Production Models. Majalah Ilmiah Semi Populer. Sub Balai Perikanan Laut, Semarang. www.oseanograki.lipi.go.id. Diakses pada tanggal 25 Maret 2009 pukul 08.10 WIB.
- Wikipedia, 2009. **Manajemen**. www. Wikipedia.org/wiki/Manajeme. Diakses pada tanggal 30Desemberl 2009 pukul 09.15 WIB
- Wudianto, 2001a. **Tipe Perikanan Tangkap Berdasarkan Karakteristik Wilayah Perairan**. Proyek Riset dan Eksplorasi Sumber Daya Laut, Pusat Riset Perikanan Tangkap, Badan Riset Kelautan dan Perikanan-DKP dan Pusat Penenlitian Oceanografi-LIPI. Jakarta.

BRAWIJAYA

lampiran 1 Data perikanan

NO.	DATA	JUMLAH
1.	Nelayan	12.257 orang
2.	Armada perikanan	2.571 unit
	a. Kapal motor	1.074 unit
3.04	< 5 GT	566 unit
11111111	5 – 10 GT	319 unit
	10 – 30 GT	189 unit
	> 30 GT	DA HA
	b. Perahu motor tempel	1.401 unit
	c. Perahu tanpa motor	1.401 unit 96 unit
3.	Alat penangkap ikan :	2.124 unit
	Purse Seine	185 unit
	Payang	44 unit
	Gill Net	255 unit
	Pancing Tonda (skoci)	5 unit
	Prawe Hanyut	181 unit
	Pancing Ulur	395 unit
	Bagan Tancap	129 unit
	Sero (Banjang)	142 unit
	Lain – lain	788 unit
4.	Pemanfaatan hasil perikanan	20 2
	a. Bakul/pedagang	109 orang
	b. Pengolah	244 unit
	Pengalengan ikan	8 unit
	Pemindangan	22 unit
	Penepungan mekanik	34 unit
	Pengasin	18 unit
	Terasi	4 unit
	Petis	6 unit
	Cold Storage	30 unit
	Minyak ikan	11 unit
	Ubur – ubur	5 unit
	Pabrik es	5 unit
	Budidaya lobster	4 unit
	Budidaya mutiara	1 unit
	Exportir	17 unit
5.	Produksi ikan	35.756 ton
	Nilai produksi	Rp. 112.724.026.500
	Produksi ikan yang dilelang	2.689 ton
	Nilai produksi ikan yang dilelang	Rp. 3.899.680.000

	Retribusi pelelangan	Rp. 78.093.600			
6.	Retribusi TPI	PHOTAL & BRED			
	Penyaluran bahan logistik	EKZECTI PLAS BP			
	Es	1.231 ton balok			
PHORAL	Solar	3.284 ton liter			
	Olie	492 ton liter			
ATT AD TO	Air	1.970 ton liter			
PHATE	Garam	138 ton			
	Bensin				
	DSILLS	V2571			
7.	Jenis ikan dominan yang didaratkan	Tuna, tongkol, lemuru, layang, kembung			
	Y/ STAG	dll.			
	2511AC	DRAL.			
8.	Daerah pemasaran	- <u>Dalam negeri</u> :			
WW Later /		Bali, Bondowoso, Jember, Surabaya			
		Malang, Tulungagung, Jogjakarta,			
		Jakarta dan Sumatera.			
1817		- <u>Luar negeri</u> :			
		Amerika, Jepang dan Cina.			
	7 M & []				
9.	KUD MINA	KUD Mina Blambangan Muncar Badan			
		Hukum: 4598/BH/II/1980 Jl. Pelabuhan			
	9 27 7	No. 1 Muncar Banyuwangi.			

Lampiran 2 Data fasilitas

NO.	RINCIAN	LUAS (m²)	JUMLAH UNIT	TAHUN PEROLEHAN	ASAL DANA	КЕТ.
1.	Tanah PPI Muncar	55.000	1 unit	1994 B	Pemkab	13.800m2 PPI lama 41.200m2 hasil dari reklamasi th 1965 & 1994
2.	TPI Kalimoro (reklmasi)	1.525	1 unit	1998	Pemkab	Baik
3. 4.	Jetty/Pier Turap/Plengsengan/ Revetmen Kalimati	800 500	LS	1996 1994	Pemkab APBN	Rusak Baik
5.	Penahan gelombang/ break water	170	Kn = 100 Kr = 70	1968	APBN	Baik
6.	Tembok Penahan Tanah	800	- K	1968	APBN	Baik
7.	Dermaga	6.193		1968	APBN	Baik
8.	Kolam Pelabuhan	19.751		1968	APBN	Baik
9.	Jalan Komplek	3.000	33人4世	1968	APBN	Baik
10.	Slipway	360	3 unit	1997	APBD	Baik
11.	Jembatan penghubung desa	82	1 unit	1997	APBD	Baik

Lampiran 3 Tabel Perkembangan Alat Tangkap Ikan Lemuru (Trip)

Tahun		Effe			
	Payang	Pukat Pantai	Purse seine	Gill net	Bagan
1976	88.865	2.718	14.047	17.432	65.884
1977	63.242	6.401	19.763	13.384	29.530
1978	37.046	12.957	19.782	39.242	31.600
1979	53.995	2.760	7.364	40.773	26.295
1980	49.729	7.759	9.683	65.492	25.610
1981	67.372	9.364	12.755	65.172	23.044
1982	64.578	7.175	7.269	101.487	34.916
1983	72.789	5.602	2.747	133.793	27.647
1984	59.073	5.688	2.747	120.146	27.647
1985	34.077	4.619	4.098	64.962	18.835
1986	20.604	6.625	2.837	42.960	22.025
1987	34.058	4.610	4.127	64.266	21.326
1988	18.016	2.185	2.935	16.406	10.097
1989	17.149	1.987	10.217	3.214	15.077
1990	28.863	2.009	10.830	3.537	16.584
1991	48.242	8 6 0	39.230	48.967	52.720
1992	51.440	23.770	41.340	52.250	22.500
1993	24.634	7.547	15.479	40.472	8.374
1994	35.928	9.966	12.001	25.167	4.311
1995	38.708	7.109	9.061	54.261	1.289
1996	34.916	7.661	5.581	43.712	785
1997	19.304	9.367	12.631	8.695	3.965
1998	8.723	1.599	16.226	13.895	4.768
1999	11.237	3.545	3.304	8.899	2.904
2000	79.546	1.305	3.148	52.764	1.224
2001	15.506	2.034	5.945	5.730	3.766
2002	8.372	2.345	4.634	5.840	2.370
2003	12.542	3.060	3.919	7.240	1.546
2004	40.507	8.340	21.931	181.920	31.433
2005	56.400	0	60.720	253.200	41.760
2006	56.280	0	103.080	174.180	37.920
2007	56.160	0	145.440	95.160	34.080
Jumlah	1.307.901	170.107	634.871	1.864.618	651.832
Rata-rata	40.871	5.315	19.839	58.269	20.369

(Data Statistik DKP Prop. Jatim Tahun 1976-2007)

Lampiran 4.Tabel Catch, Effort dan CpUE

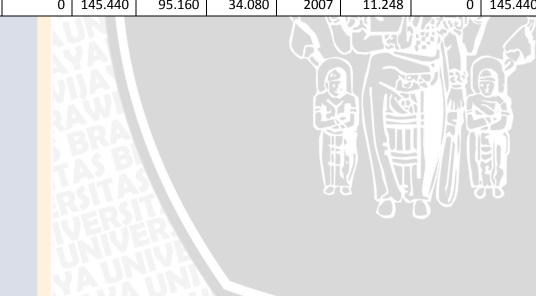
Tahun	Catch (Ton)	Effort STP Purse Seine (Trip)	CpUE (Ton/Trip)
1976	22.726,70	7.743	2,94
1977	22.804,20	9.411	2,42
1978	14.299,30	9.335	1,53
1979	11.675,80	4.327	2,70
1980	11.715,41	5.460	2,15
1981	8.919,70	7.020	1,27
1982	20.371,10	6.763	3,01
1983	9.778,50	4.183	2,34
1984	8.976,40	3.840	2,34
1985	6.234,30	3.816	1,63
1986	1.097,20	2.680	0,41
1987	4.473,30	3.846	1,16
1988	16.175,70	8.541	1,89
1989	20.371,10	13.891	1,47
1990	23.822,50	16.763	1,42
1991	28.499,90	52.303	0,54
1992	25.416,19	53.293	0,48
1993	32.740,80	22.729	1,44
1994	29.558,50	20.205	1,46
1995	8.632,90	20.320	0,42
1996	2.537,60	20.189	0,13
1997	22.442,30	23.588	0,95
1998	49.726,70	20.242	2,46
1999	6.350,10	8.676	0,73
2000	5.335,70	22.996	0,23
2001	12.293,50	11.065	1,11
2002	16.713,30	8.414	1,99
2003	26.040,40	9.015	2,89
2004	17.685,00	48.555	0,36
2005	29.256,82	89.855	0,33
2006	53.631,00	127.450	0,42
2007	54.904,70	165.045	0,33
Jumlah	625.206,62	831.558	44,96
Rata-rata	19537.71	25.986	1,40

(Data Statistik DKP Prop. Jatim Tahun 1976-2007)

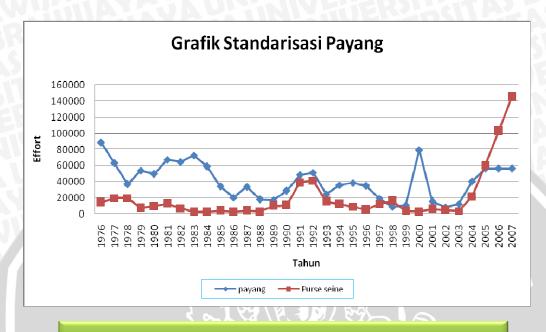
Lampiran 5. Tabel Konversi Alat Tangkap Ke Dalam Alat Tangkap Standart

			_					STD	STD	STD	STD	Jumlah	Standart
Tahun	Payang	Pukat Pantai	Purse seine	Jaring Insang	Bagan Tancap	Tahun	STD Payang	Pukat Pantai	Purse seine	Jaring Insang	Bagan Tancap	Effort Standart	Konversi Internal
RFP	0,044	0,091	1	0,011	0,017	-	0,044	0,091	1	0,011	0,017	-	-
1976	88.865	2.718	14.047	17.432	65.884	1976	3.924	249	14.047	207	1.177	19.604	7.743
1977	63.242	6.401	19.763	13.384	29.530	1977	2.792	586	19.763	159	527	23.828	9.411
1978	37.046	12.957	19.782	39.242	31.600	1978	1.636	1.186	19.782	467	564	23.635	9.335
1979	53.995	2.760	7.364	40.773	26.295	1979	2.384	253	7.364	485	470	10.956	4.327
1980	49.729	7.759	9.683	65.492	25.610	1980	2.196	710	9.683	779	457	13.825	5.460
1981	67.372	9.364	12.755	65.172	23.044	1981	2.975	857	12.755	775	412	17.774	7.020
RFP	0,030	0,022	1	0,009	0,010	-	0,030	0,022	1	0,009	0,010	-	-
1982	64.578	7.175	7.269	101.487	34.916	1982	1.965	163	7.269	945	361	10.701	6.763
1983	72.789	5.602	2.747	133.793	27.647	1983	2.214	127	2.747	1.245	286	6.619	4.183
1984	59.073	5.688	2.747	120.146	27.647	1984	1.797	129	2.747	1.118	286	6.077	3.840
1985	34.077	4.619	4.098	64.962	18.835	1985	1.037	105	4.098	605	195	6.039	3.816
1986	20.604	6.625	2.837	42.960	22.025	1986	627	150	2.837	400	227	4.241	2.680
1987	34.058	4.610	4.127	64.266	21.326	1987	1.036	105	4.127	598	220	6.086	3.846
RFP	0,220	0,081	1	0,.106	0,129	-	0,220	0,081	1	0,106	0,129	-	-
1988	18.016	2.185	2.935	16.406	10.097	1988	3.918	178	2.935	1746	1311	10.088	8.541
1989	17.149	1.987	10.217	3.214	15.077	1989	3.730	162	10.217	342	1.957	16.408	13.891
1990	28.863	2.009	10.830	3.537	16.584	1990	6.277	164	10.830	376	2.153	19.800	16.763
1991	48.242	0	39.230	48.967	52.720	1991	10.492	0	39.230	5.212	6.843	61.777	52.303
1992	51440	23.770	41.340	52.250	22.500	1992	11.187	1.937	41.340	5.561	2.921	62.946	53.293
1993	24.634	7.547	15.479	40.472	8.374	1993	5.357	615	15.479	4.307	1.087	26.846	22.729
1994	35.928	9.966	12.001	25.167	4.311	1994	7.814	812	12.001	2.679	560	23.865	20.205

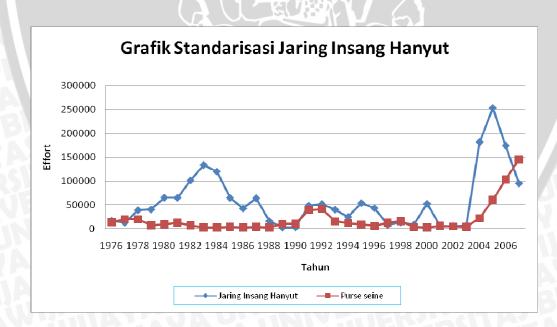
1995	38.708	7.109	9.061	54.261	1.289	1995	8.418	579	9.061	5.775	167	24.001	20.320
RFP	0,200	0,667	1	0,055	0,084	-	0,200	0,667	1	0,055	0,084	-	-
1996	34.916	7.661	5.581	43.712	785	1996	6.993	5.113	5.581	2.432	71	20.189	20.189
1997	19.304	9.367	12.631	8.695	3.965	1997	3.866	6.251	12.631	484	356	23.588	23.588
1998	8.723	1.599	16.226	13.895	4.768	1998	1.747	1.067	16.226	773	429	20.242	20.242
1999	11.237	3.545	3.304	8.899	2.904	1999	2.251	2.366	3.304	495	261	8.676	8.676
2000	79.546	1.305	3.148	52.764	1.224	2000	15.932	871	3.148	2.935	110	22.996	22.996
2001	15.506	2.034	5.945	5.730	3.766	2001	3.106	1.357	5.945	319	339	11.065	11.065
2002	8.372	2.345	4.634	5.840	2.370	2002	1.677	1.565	4.634	325	213	8.414	8.414
2003	12.542	3.060	3.919	7.240	1.546	2003	2.512	2.042	3.919	403	139	9.015	9.015
2004	40.507	8.340	21.931	181.920	31.433	2004	8.113	5.566	21.931	10.120	2.825	48.555	48.555
2005	56.400	0	60.720	253.200	41.760	2005	11.296	0	60.720	14.085	3.754	89.855	89.855
2006	56.280	0	103.080	174.180	37.920	2006	11.272	0	103.080	9.689	3.408	127.450	127.450
2007	56.160	0	145.440	95.160	34.080	2007	11.248	0	145.440	5.294	3.063	165.045	165.045
							1 272 / 1						



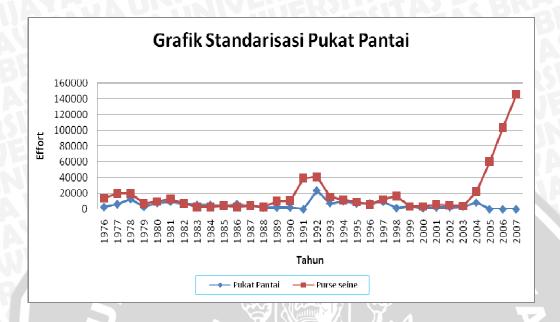
Lampiran 6. Grafik Hasil Standarisasi Alat Tangkap Dominan Ke Alat Tangkap Standart



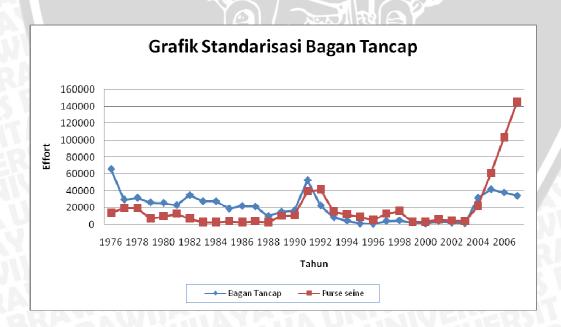
Grafik Konversi Alat Tangkap Payang ke Alat Tangkap Purse Seine



Grafik Konversi Alat Tangkap Jaring Insang Hanyut ke Alat Tangkap Purse Seine

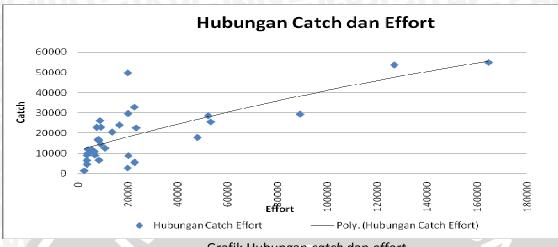


Grafik Konversi Alat Tangkap Paukat Pantai ke Alat Tangkap Purse Seine

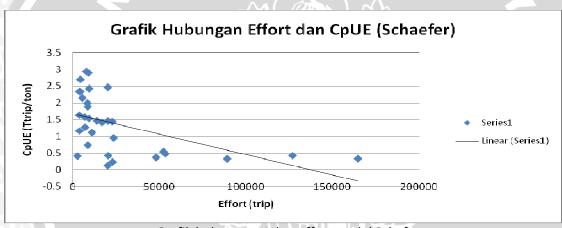


Grafik Konversi Alat Tangkap Bagan Tancap ke Alat Tangkap Purse Seine

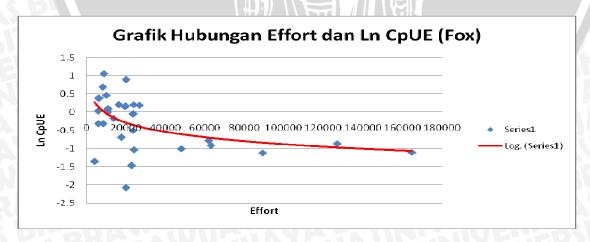
Lampiran 7. Grafik Hubungan Catch, Effort, dan CpUE



Grafik Hubungan catch dan effort



Grafik hubungan U dan effort model Schafer



Grafik hubungan U dan effort model Fox

Lampiran 8. Hasil Perhitungan Model Schaefer

SUMMARY OUTPUT

	Regres <mark>si</mark> on Statistics									
Mult	iple R		0.520774127							
R Sq	uare		0.271205691							
Adju	sted R Squ	<mark>a</mark> re	0.246912548							
Stan	dard Error		0.747959803							
Obse	ervations		32							

ANOVA

	df		SS	MS	F	Significance F
Regression		1	6.245563	6.245563	11.16388	0.002244
Residual		30	16.78332	0.559444		W A
Total		31	23.02888			MY 1-6

	Standard				Lower	er Upper		
	Coefficients	Error	t Stat	P-value	Lower 95%	95%	95,0%	95,0%
Intercept	1.675741647	0.162491	10.31282	2.22E-11	1.34389	2.007593	1.34389	2.007593
X Variable 1	-1.21687E-05	3.64E-06	-3.34124	0.002244	-2E-05	-4.7E-06	-2E-05	-4.7E-06

a	1.675741647
b	1.21687E-05
E OPT (a/2b)	68854.79739
C OPT (a2/4b)	57691.42577
U OPT (C/E)	0.837870823

Lampiran 9. Hasil Perhitungan Model Fox

SUMMARY OUTPUT

	Regr <mark>ess</mark> ion Statistics								
Mult	iple R		0.541182579						
R Sq	uare	ATT.	0.292878584						
Adju	sted R Sq <mark>ua</mark>	re	0.26930787						
Stan	dard Error		0.72277499						
Obse	ervations		32						

ANOVA

	386)						Significance
		df		SS	MS	FAR	UDE
Regression			1	6.491142	6.491142	12.42552878	0.001382
Residual			30	15.67211	0.522404	》—— 网络兴	
Total	TO A		31	22.16325			

	WAT I		Upper	Lower	Upper			
	Coefficients	Error	t Stat	P-value	Lower 95%	95%	95,0%	95,0%
Intercept	0.352249356	0.15702	2.243343	0.032412314	0.031572	0.672927	0.031572	0.672927
X Variable 1	-1.24056E-05	3.52E-06	-3.52499	0.001381918	-2E-05	-5.2E-06	-2E-05	-5.2E-06

С	0.352249356
d	1.24056E-05
E OPT (1/d)	80608.78595
Ce (1/d)*exp(c-1)	42176.24
Ue	0.523221365

Lampiran 10. Hasil Perhitungan Model Walter Hilborn 2

SUMMARY OUTPUT

Reg <mark>re</mark> s	ssion Statistics
Multiple R	0.622385
R Square	0.387364
Adjusted R Sq <mark>ua</mark> r	e 0.31063
Standard Error	0.73175
Observations	32

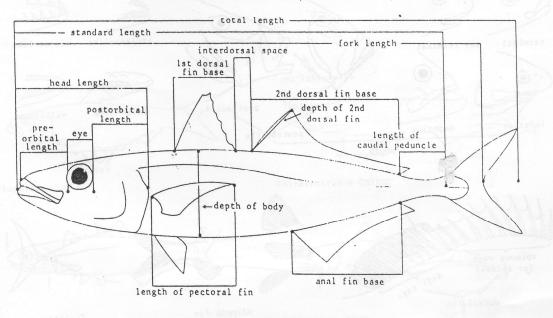
SITAS BR

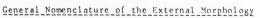
ANOVA

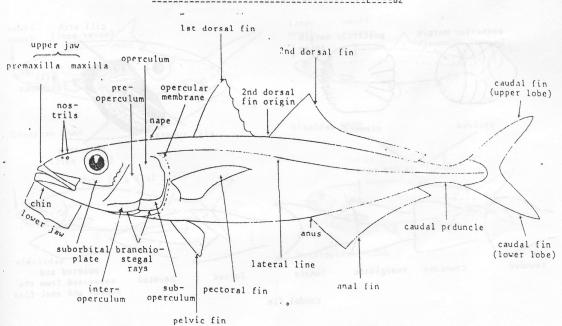
	df	SS	MS	E	Significance F
Regression	3	9.818372	3.272791	6.112133	0.002474847
Residual	29	15.52828	0.535458		
Total	32	25.34666			

		Standard	I PLX	1 144		Upper	Lower	Upper
	Coefficients	Error	t Stat	P-value	Lower 95%	95%	95,0%	95,0%
ntercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	0.968778	0.357969	2.706315	0.011278	0.236648363	1.700908	0.236648	1.700908
X Variable 2	-0.48668	0.141809	-3.43193	0.001822	-0.776713	-0.19665	-0.77671	-0.19665
X Variable 3	-1.1E-05	8.14E-06	-1.39141	0.174684	-2.7968E-05	5.32E-06	-2.8E-05	5.32E-06
	0.968778		THE !		MITA			
q = b2	1.13E-05			\ ₩				
o1 (r/(k*q)	0.48668		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\					
κ (r/(b1*b2))	175790.5			17 47 6/1				
Ce (r*k)/4	42575.5							
Ee (r/(2*q))	42776.88							
Je (Ce/Ee)	0.995292							
Pe (0.5*k)	87895.25							
JTB (80%*Ce)	34060.4							

A. Principal Measurements Used (shortest distance between the points marked: •)







(Sumber: FAO/Whitehead, 1974)

Lampiran 12. Peta Selat Bali (Seacorm, 2009)



effort

Lampiran 13. Perhitungan Tingkat Pemanfaatan (TP) Equilibrium State Model

y₀ **y**₁

(0,0)

 X_2

 X_0

 X_1

Diketahui:

Titik (0,0)

Titik Puncak $(x_0, y_0) = (12.608; 49.933, 8)$

JTB (y_1) = 39.947 ton

Perhitungan:

Persamaan

$$y - y_0 = a (x - x_0)^2$$

$$y - 49.933,8 = a (x - 12.608)^2$$

 $y - 49.933.8 = a (x^2 - 25.216x + 158961664)$

$$y - 49.933,8 = ax^2 - 25216a + 158961664a$$

$$y = ax^2 - 25216ax + 158961664a + 49933,8$$

Karena melewati titik (0,0) maka

$$0 = a \times 0 - 25216a \times 0 + 158961664a + 49933,8$$

0 = 158961664a + 49933,8

a =
$$\frac{-49.933,8}{158.961.664}$$
 = -0.00031412417943

$$= ax^2 - 25216ax + 158961664a + 49933,8$$

$$= -0.0003141247943x^2 + 7.920970812x - 49933.8 + 49933.8$$

$$y = -0,0003141247943x^2 - 7,920970812x$$

$$39947 = -0,0003141247943x^2 + 7,920970812x$$

 $0,00031412417943x^2 - 7,920970812x + 39947 = 0$

BRAWIUAL

Rumus ABC =
$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1, x_2 = \frac{7,920970812 \pm \sqrt{62,7417786 - 50,1937263}}{0,0006282495886}$$

= 12608 ± 5638,402505

 $x_1 = 12608 + 5638,402505$

= 18246

 $x_2 = 12608 - 5638,402505$

= 6970

Tingkat Pemanfaatan =
$$\frac{E_e \text{ rata} - \text{rata 6 th}}{E \text{ JTB}} \times 100 \%$$

$$x_1 = \frac{74.387}{18.246} \times 100\% = 407\%$$

$$x_2 = \frac{74.387}{6.970} \times 100\% = 1.067\%$$

