

**ANALISIS POTENSI LESTARI DAN TINGKAT PEMANFAATAN
SUMBERDAYA IKAN LEMURU (*Sardinella spp*) YANG DIDARATKAN DI
PELABUHAN PERIKANAN PANTAI (PPP) MAYANGAN KOTA
PROBOLINGGO**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
NINDY NOVILIANI
NIM. 125080100111082



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2016

**ANALISIS POTENSI LESTARI DAN TINGKAT PEMANFAATAN
SUMBERDAYA IKAN LEMURU (*Sardinella spp*) YANG DIDARATKAN DI
PELABUHAN PERIKANAN PANTAI (PPP) MAYANGAN KOTA
PROBOLINGGO**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
NINDY NOVILIANI
NIM. 125080100111082**



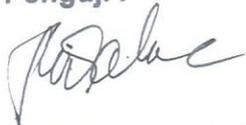
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI
ANALISIS POTENSI DAN TINGKAT PEMANFAATAN SUMBERDAYA IKAN
LEMURU (*Sardinella spp*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN
PERIKANAN PANTAI (PPP) MAYANGAN KOTA PROBOLINGGO

Oleh :
NINDY NOVILIANI
NIM. 125080100111082

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 17 Juni 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
Tanggal :

Dosen Penguji I



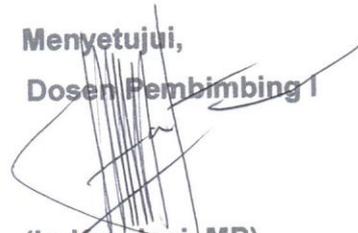
(Ir. Putut Widjanarko, MP)

NIP. 19540101 198303 1 006

Tanggal : 29 JUN 2016

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

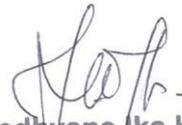


(Ir. Kusriani, MP)

NIP. 19560417 198403 2 001

Tanggal : 29 JUN 2016

Dosen Pembimbing II



(Ledhyane Ika H, S.Pi., M.Sc)

NIP. 19820620 200501 2 001

Tanggal : 29 JUN 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan



(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal :

29 JUN 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, 17 Juni 2016

Mahasiswa

Nindy Noviliani

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan kali ini, tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini
2. Keluarga khususnya Ibu dan Ayah yang tak henti-hentinya memberikan doa dan semangat serta dana.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS selaku dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.
4. Ibu Ir. Kusriani, MP dan Ibu Ledhyane Ika Harlyan., S.Pi., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang maksimal sejak penyusunan usulan hingga penyusunan laporan.
5. Bapak Ir. Putut Widjanarko, MP selaku dosen penguji yang telah memberikan saran serta masukan yang berharga untuk penyusunan laporan.
6. Segenap Pimpinan dan karyawan Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Kota Probolinggo yang telah membantu memberikan informasi yang dibutuhkan untuk penyusunan laporan.
7. Segenap Pimpinan dan karyawan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur yang telah membantu dalam menyediakan data.
8. Hani Susanto partner terbaikku yang selalu membantu dan menemani selama proses pengerjaan mulai dari usulan sampai dengan laporan.
9. Sahabat-sahabat BSG 27 dan Watu Mujur II no 3.
10. Teman-teman seperjuangan MSP 2012 serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Malang, 17 Juni 2016

Penulis

RINGKASAN

NINDY NOVILIANI. Skripsi tentang Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Kota Probolinggo (dibawah bimbingan **Ir. Kusriani, MP dan Ledhyane Ika Harlyan, S.Pi., M.Sc**).

Penelitian tentang Analisis Potensi Lestari dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Kota Probolinggo dilaksanakan mulai bulan Januari 2016 sampai dengan Maret 2016 dengan lokasi penelitian di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan yang bertempat di Jalan Pelabuhan perikanan no 2 Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo, yang menjadi tempat pendaratan hasil tangkapan ikan lemuru (*Sardinella spp*) yang tertangkap di selat Madura. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi beserta tingkat pemanfaatan dari sumberdaya ikan lemuru yang didaratkan di PPP Mayangan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Sedangkan data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah data alat tangkap yang digunakan nelayan di PPP Mayangan yang diperoleh dari hasil wawancara. Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari literatur, laporan penelitian, serta data dari lembaga tempat dilaksanakannya penelitian skripsi. Data tersebut diantaranya data produksi ikan lemuru dalam satuan kg dan produksi ikan lemuru menurut jenis alat tangkap purse seine, sedangkan pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel*.

Tahap-tahap yang dilakukan dalam menganalisis potensi dan tingkat pemanfaatan dari sumberdaya ikan pelagi kecil terdiri dari 4 tahap yaitu tahap menghitung upaya penangkapan ke dalam satuan hmnd (hole meter net per day), tahap analisis potensi lestari, tahap menghitung nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan serta tahap penghitungan tingkat pemanfaatan dari sumberdaya ikan pelagis kecil yang didaratkan di PPP Mayangan. Pada tahap analisis potensi lestari digunakan suatu model surplus produksi dengan menggunakan pendekatan Schaefer. Sedangkan untuk tingkat pemanfaatan merujuk pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 29 tahun 2012 yang didalamnya sudah dibagi tiga kategori mengenai tingkat pemanfaatan.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan upaya penangkapan dengan menggunakan alat tangkap purse seine dari tahun ke tahun (2005-2014) memperlihatkan tren yang meningkat. Sedangkan untuk tren hasil tangkapan ikan lemuru (*Sardinella spp*) selama sepuluh tahun (2005-2014) mengalami penurunan. Dari hasil analisis hubungan upaya penangkapan dan CpUE ikan lemuru (*Sardinella spp*) diperoleh persamaan yang menghasilkan nilai konstanta a sebesar 935,7 dan b sebesar -0,021, dari nilai tersebut kemudian digunakan untuk menghitung nilai upaya penangkapan (effort) optimum dan nilai potensi tangkapan lestari (*maximum sustainable yield*).

Penghitungan potensi lestari dengan menggunakan model surplus produksi melalui pendekatan Schaefer. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai MSY (*Maximum Sustainable Yield*) atau potensi tangkapan lestari sebesar 10.306.305,84 kg dengan upaya penangkapan (effort) optimum sebesar 22.028

hmnd. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 8.245.044,67 kg. Tingkat pemanfaatan dari sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella spp*) selama sepuluh tahun (2005-2014) sangat beragam. Tahun 2005-2007 tingkat pemanfaatan sudah fully exploited bahkan ada yang over exploited. Ini menyebabkan pada tahun sesudahnya (2008-2014) sumberdaya yang bisa dimanfaatkan hanya sedikit (tingkat moderate). Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian tersebut adalah perlu adanya suatu kebijakan mengenai hal upaya penangkapan dan hasil tangkapan agar dapat mempertahankan stok sumberdaya yang ada, dan penelitian lebih lanjut mengenai musim penangkapan ikan lemuru, daerah pemijahan ikan lemuru dan tingkat kematangan gonad ikan lemuru serta perlu adanya perbaikan-perbaikan dalam hal pencatatan data perikanan agar lebih sistematis dan berkelanjutan bagi instansi-instansi perikanan terkait.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi tentang **“Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo”**. Laporan ini disusun berdasarkan penelitian yang dilaksanakan dari bulan Januari 2016 sampai dengan Maret 2016.

Dalam laporan skripsi ini, penulis menguraikan tentang serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam menganalisis potensi lestari dan tingkat pemanfaatan ikan lemuru yang didaratkan di PPP Mayangan Kota Probolinggo. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat bersedia menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam penyusunan laporan selanjutnya.

Malang, 17 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Umum Perikanan.....	5
2.2 Potensi Sumberdaya Ikan.....	5
2.3 Klasifikasi Ikan Lemuru.....	6
2.4 Alat Tangkap Purse Seine.....	7
2.5 Hasil Tangkapan persatuan Upaya Penangkapan.....	9
2.6 Maximum Sustainable Yield.....	10
2.7 Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan.....	11
2.8 Metode Surplus Produksi.....	11
2.9 Pengelolaan Sumberdaya Perikanan.....	12
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu.....	14
3.2 Materi Penelitian.....	14
3.3 Sumber Data.....	14
3.3.1 Data Primer.....	14
3.3.2 Data Sekunder.....	15
3.4 Metode Penelitian.....	15
3.5 Analisa Data.....	15
3.5.1 Analisis Hasil Tangkapan persatuan Upaya Penangkapan.....	15
3.5.2 Analisis Maximum Sustainable Yield.....	16
3.5.3 Penentuan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan.....	18
3.5.4 Tingkat Pemanfaatan.....	18

4. HASIL PEMBAHASAN

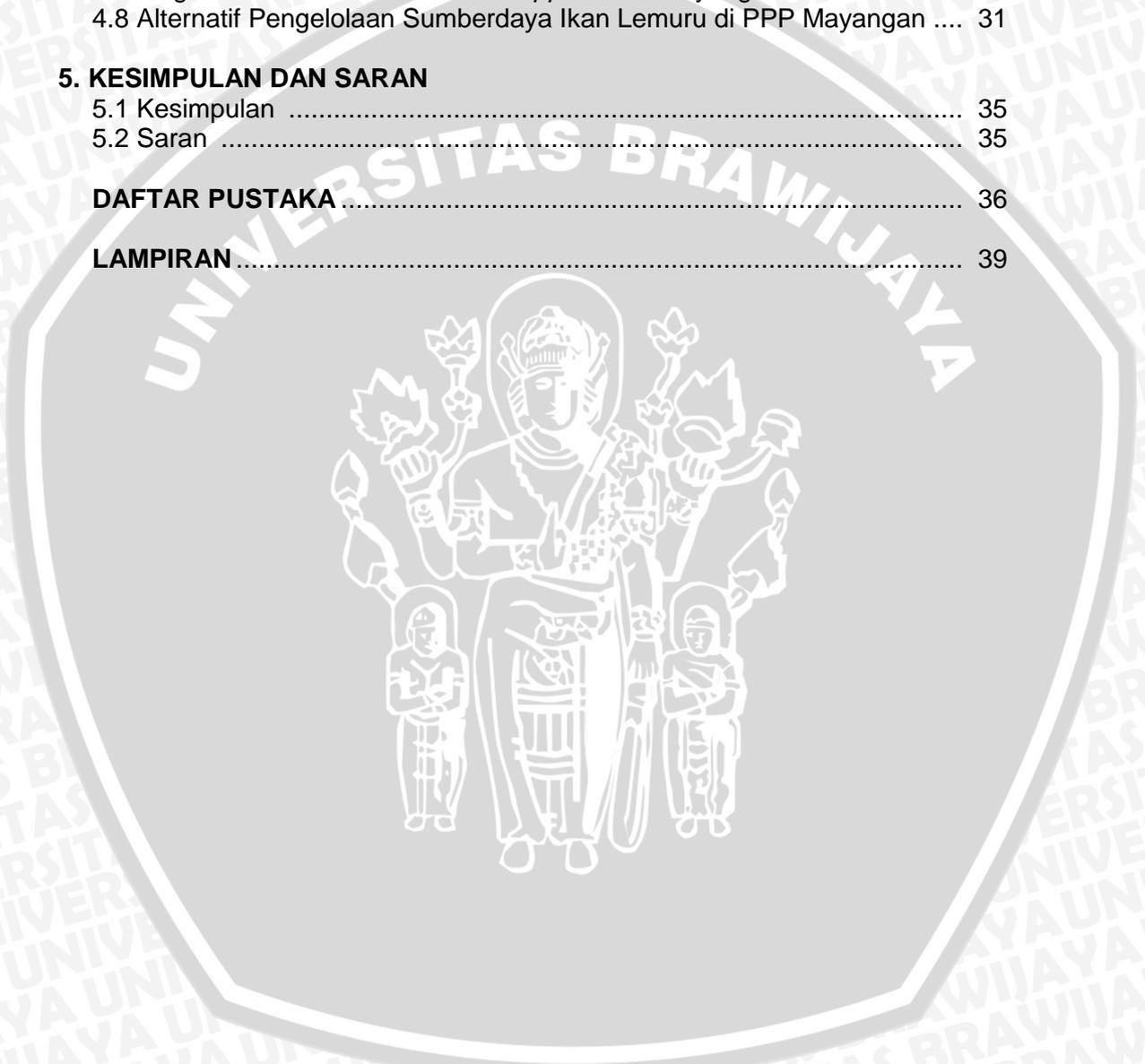
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	20
4.2 Kondisi Potensi Perikanan di Kota Probolinggo.....	21
4.2.1 Nelayan	21
4.2.2 Armada Perikanan.....	22
4.3 Upaya Penangkapan dari Alat Tangkap Purse Seine	23
4.4 Hasil Tangkapan Ikan Lemuru (<i>Sardinella spp</i>)	25
4.5 Hasil Tangkapan persatuan Upaya Penangkapan <i>Sardinella spp</i>	26
4.6 Pendugaan Potensi Tangkapan Lestari <i>Sardinella spp</i>	29
4.7 Tingkat Pemanfaatan <i>Sardinella spp</i> di PPP Mayangan.....	30
4.8 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Ikan Lemuru di PPP Mayangan	31

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35

DAFTAR PUSTAKA	36
-----------------------------	----

LAMPIRAN	39
-----------------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel

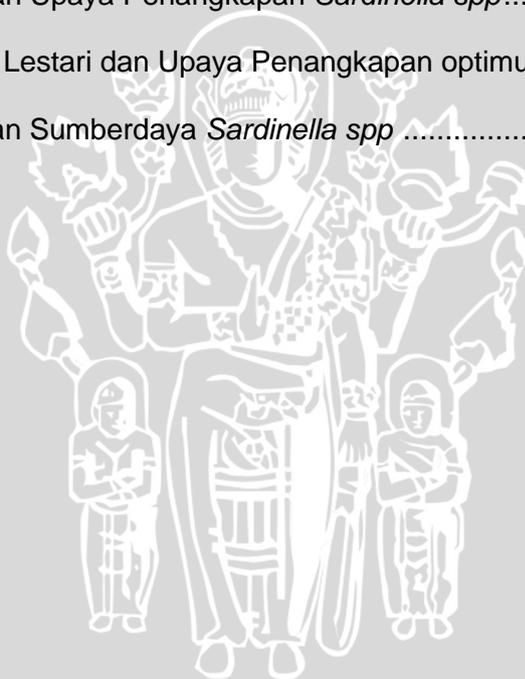
Halaman

1. CpUE ikan Lemuru (*Sardinella spp*) di PPP Mayangan Kota Probolinggo... 27



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Lemuru (<i>Sardinella spp</i>)	7
2. Alat Tangkap Purse Seine.....	9
3. Perkembangan Nelayan di PPP Mayangan Kota Probolinggo.....	21
4. Armada Perikanan di PPP Mayangan Kota Probolinggo	22
5. Upaya Penangkapan alat tangkap purse seine di PPP Mayangan	23
6. Hasil Tangkapan <i>Sardinella spp</i> di PPP Mayangan Kota Probolinggo.....	26
7. Hubungan CpUE dan Upaya Penangkapan <i>Sardinella spp</i>	28
8. Potensi Tangkapan Lestari dan Upaya Penangkapan optimum	30
9. Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya <i>Sardinella spp</i>	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	37
2. Perkembangan jumlah nelayan dari tahun 2005-2014.....	38
3. Jumlah Armada Perikanan di PPP Mayangan.....	39
4. Upaya Penangkapan Alat Tangkap Purse Seine di PPP Mayangan.....	40
5. Hasil Tangkapan Ikan Lemuru (<i>Sardinella spp</i>) di PPP Mayangan.....	41
6. Analisis Varian	42
7. Hasil Perhitungan dalam Menentukan Nilai b dan a	43
8. Perhitungan Tingkat Pemanfaatan Ikan Lemuru (<i>Sardinella spp</i>).....	44



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumberdaya Ikan pelagis kecil merupakan sumberdaya yang mempunyai peranan penting dalam hal penyediaan ikan. Sebagai salah satu sumber protein hewani utama bagi masyarakat, ikan pelagis kecil telah menjadi salah satu komponen penting dalam mewujudkan sistem ketahanan pangan. Di Indonesia, dengan semakin meningkatnya konsumsi ikan per kapita, menyebabkan kebutuhan terhadap jenis ikan pelagis kecil juga mengalami peningkatan (Purnomo, 2012).

Ikan pelagis kecil pada umumnya berenang berkelompok dalam jumlah yang sangat besar. Tujuan pembentukan kelompok adalah sebagai upaya memudahkan mencari makan, mencari pasangan dalam memijah dan taktik untuk menghindar atau mempertahankan diri dari serangan predator. Ikan pelagis kecil dikelompokkan ke dalam 3 sub kelompok yakni Karangid, Skombroid, dan Klupeid. Yang termasuk dalam kelompok Karangid adalah Layang (*Decapterus spp*), Selar (*Caranx sexfasciatus*) dan Sunglir (*Elagstis bipinnulatus*). Kelompok Skombroid adalah Kembung (*Rastrelliger spp*) sedangkan untuk kelompok Klueid adalah Teri (*Stolephorus indicus*), Japuh (*Dussumieria spp*), Tembang (*Sardinella fimbriata*), Siro (*Amblygaster sirm*) dan Lemuru (*Sardinella lemuru*) (Fauziah dan Jaya, 2010).

Ikan lemuru merupakan salah satu ikan pelagis kecil yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan saat ini banyak dicari. Ikan ini biasanya menghuni di daerah yang luas seperti Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Menurut (Ginjar, 2006), penyebaran ikan lemuru di dunia terdapat di sekitar Asia Tenggara, Asia Timur dan Australia bagian barat. Di wilayah Samudera Hindia bagian Timur ikan lemuru ditemukan di sekitar daerah Thailand, Jawa Timur dan

Bali. Di Samudera Pasifik terdapat di daerah utara Jawa sampai Filipina, Hongkong, serta Taiwan sampai selatan Jepang.

Akan tetapi penelitian terkait tentang ikan lemuru saat ini masih terkonsentrasi di Selat Bali, hal ini dikarenakan sumberdaya ikan lemuru merupakan sumberdaya yang dominan di Selat Bali. Padahal berdasarkan data Statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur ikan lemuru juga ditemukan di selat Madura dan sekitar Jawa Timur. Dikarenakan masih belum ada data pendukung tentang pengelolaan potensi lestari dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru dari perairan selat Madura yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo sehingga sampai saat ini belum terdapat pengembangan informasi yang memadai mengenai optimalisasi potensi lestari yang perlu diupayakan bagi para nelayan di sekitar selat Madura. Berawal dari hal tersebut, maka perlu dan penting dilakukan penelitian mengenai pendugaan potensi lestari dan status pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru sebagai salah satu pertimbangan untuk melakukan pengelolaan yang lebih optimal dan lestari.

1.2 Rumusan Masalah

Selat Madura merupakan salah satu perairan yang mempunyai potensi sumberdaya ikan lemuru, dimana sumberdaya ini mempunyai peranan penting dalam hal mewujudkan sistem ketahanan pangan. Kabupaten yang berhubungan dengan selat Madura salah satunya adalah kabupaten Probolinggo. Namun saat ini penelitian terkait tentang ikan lemuru masih terkonsentrasi di Selat Bali, sehingga masih belum ada suatu informasi pendukung mengenai potensi lestari dan tingkat pemanfaatan dari sumberdaya ikan lemuru yang tertangkap di Selat Madura yang didaratkan di PPP Mayangan Kota Probolinggo.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pendugaan potensi lestari ikan lemuru dan status pemanfaatannya untuk mengetahui sejauh mana status pemanfaatan ikan lemuru di perairan selat Madura yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan, Kota Probolinggo. Selain itu informasi ini juga dapat membantu para nelayan dalam hal melakukan upaya pengelolaan yang lebih optimal dan lestari dari sumberdaya ikan pelagis kecil.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu :

- a. Mengetahui potensi sumberdaya ikan lemuru yang didaratkan di pelabuhan perikanan pantai Mayangan Kota Probolinggo.
- b. Mengetahui tingkat pemanfaatan dari sumberdaya ikan lemuru yang didaratkan di pelabuhan perikanan pantai Mayangan Kota Probolinggo.

1.4 Kegunaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya :

1. Bagi Mahasiswa

Dapat memberikan informasi dalam pengembangan dan mengaplikasikan ilmu dengan fakta yang ada di lapang serta sebagai acuan bagi kajian dan pengembangan keilmuan yang bersifat akademis dan dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya, mengingat data perikanan bersifat *time series*.

2. Bagi Nelayan atau Masyarakat Perikanan

Dapat digunakan sebagai bahan informasi agar memperhatikan pengeksploitasian sumberdaya hayati laut ke arah berimbang lestari.

3. Bagi Pemerintah atau Instansi Terkait

Sebagai bahan informasi dan bahan pertimbangan untuk pengambilan kebijakan dalam mengupayakan manajemen pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap dan menjaga kelestarian sumberdaya ikan.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Umum Perikanan

Berdasarkan ketentuan dalam Undang-Undang Perikanan (UU No. 31, 2004), perikanan dinyatakan sebagai semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya, mulai dari pra-produksi, produksi, pengelolaan, sampai dengan pemasaran, yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan.

Perikanan adalah suatu usaha yang menghasilkan, yaitu usaha mengeksploitasi seluruh benda-benda yang hidup dan berada di suatu perairan. Sumberdaya perikanan adalah seluruh binatang dan tumbuhan yang hidup di perairan (baik di darat maupun di laut). Oleh sebab itu, perikanan dibedakan menjadi perikanan darat dan perikanan laut. Perikanan sebagai suatu usaha dimulai dengan usaha melakukan penangkapan ikan, budidaya ikan, dan kegiatan pengelolaan hingga pemasaran hasil (Mubyarto, 1995).

Sumberdaya ikan merupakan salah satu sumberdaya alam yang dapat pulih sehingga apabila dikelola dengan baik dapat memberikan hasil maksimum berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat dan pendapatan negara. Pengelolaan perikanan selain setelah memberikan keuntungan, juga meninggalkan berbagai permasalahan, seperti kelebihan penangkapan dan kerusakan habitat (Ali, 2005).

2.2 Potensi Sumberdaya Ikan

Potensi sumberdaya perikanan adalah segala kemampuan yang dimiliki oleh sumberdaya perikanan yang dapat digali, dimanfaatkan dan dikembangkan sesuai dengan keinginan. Pemanfaatan potensi sumberdaya perikanan yang berlebihan akan menurunkan kemampuan sumberdaya tersebut untuk

berproduksi, sebaliknya pemanfaatan yang kurang optimal akan menyebabkan terjadinya produksi yang berlebih. Pemanfaatan yang ideal terhadap potensi sumberdaya perikanan adalah memperoleh hasil yang maksimal dari sumberdaya perikanan tersebut secara terus-menerus dan berkelanjutan sementara itu sumberdaya masih memiliki kemampuan untuk berproduksi (Pranggono, 2003).

Potensi dari sumberdaya ikan pelagis kecil dari pendugaan dalam suatu lokakarya pada tahun 1995 dibandingkan dengan potensi pada tahun 1991 hasilnya jauh lebih kecil. Hal ini disebabkan perbedaan dalam perhitungan luas penyebaran ikan-ikan pelagis kecil yang hanya diambil seluas perairan paparan benua (continental shelf), sedangkan pada tahun 1991, penyebarannya meluas sampai puluhan mil ke arah luar (Purnomo, 2002).

2.3 Klasifikasi Ikan Lemuru

Menurut hasil revisi yang dilakukan oleh Wongratana (1980) dalam Nikyuluw (2006), terdapat klasifikasi ikan lemuru seperti dibawah ini :

Phylum	: Pisces
Kelas	: Teleostei
Family	: Clupeidae
Subfamily	: Clupeinae
Genus	: Sardinella
Sub Genus	: Sardinella
Spesies	: <i>S. longiceps</i> <i>S. neglecta</i> <i>S. lemuru</i>



Gambar 1. Ikan Lemuru (*Sardinella spp*)

Sumber : www.fishbase.org

Ikan-ikan lemuru selain terkonsentrasi di perairan selat Bali juga tertangkap dalam jumlah kecil di perairan selatan Jawa Timur, seperti Grajagan, Puger. Informasi yang ada menunjukkan bahwa ikan-ikan ini juga sering tertangkap di perairan utara dan selatan Bali, dan juga di perairan Selat Madura (Burhanuddin et al., 1984 dalam Merta et al., 1992).

Sardinella lemuru memiliki bentuk badan yang memanjang dengan bentuk perut yang membesar. Panjang kepala 25-29 % dari panjang baku, dengan tinggi badan sekitar 27-31 %, dan panjang baku maksimum 23 cm. Jari-jari sirip punggung berjumlah 14; jari-jari sirip anal 13-15; jari-jari sirip dada 16; jari-jari sirip perut 9; tulang saring insang bagian bawah jumlahnya 146-166, dan ruas 6 tulang belakang 47-48. Pada bagian dalam insang ada bintik keemasan yang berlanjut dengan warna keemasan pada bagian gurat sisinya disertai adanya bintik hitam di bagian tutup insang (Ginanjari, 2006).

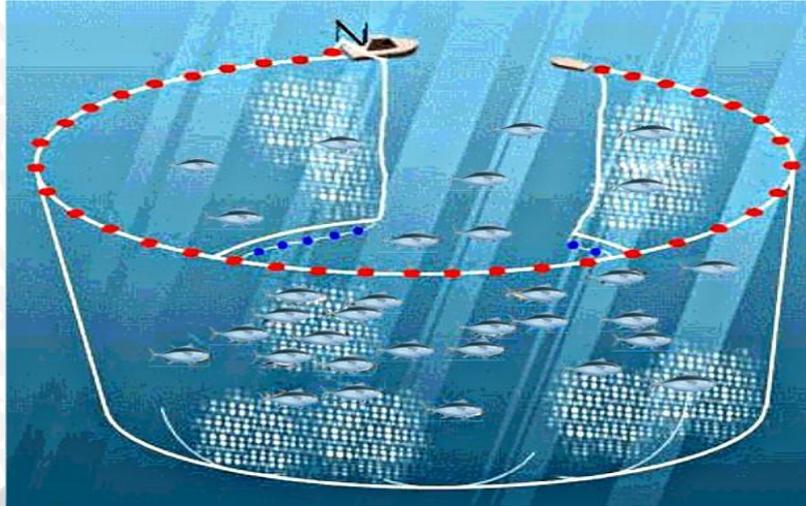
2.4 Alat Tangkap Purse Seine yang digunakan dalam Perikanan Lemuru Selat Madura

Pada dasarnya dapat dikatakan bahwa *purse seine* adalah alat yang digunakan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis yang dekat dengan permukaan air dimana jaring ini berupa sebuah dinding yang tergantung diantara

cork line (ris atas) dan *lead line* (ris bawah). Kemudian disebutkan pula bahwa pada *lead line* tersebut digantungkan *purse*, yaitu berupa ring dan pada ring tersebut dipasang *purse line* (tali kolor) yang fungsinya adalah untuk mengerucutkan (menutup) jaring bagian bawah. Namun, bentuk dari purse seine sendiri cukup banyak jenisnya (Baskoro dan Taurusman, 2011).

Pukat cincin atau biasa disebut dengan “purse seine” adalah alat tangkap yang dipergunakan untuk menangkap ikan pelagis kecil yang bergerombol seperti: kembung, lemuru, layang, tongkol, cakalang, dan lain sebagainya. Pada dasarnya pukat cincin dibuat dari beberapa lembar jaring yang berbentuk segi empat atau hampir, yang gunanya untuk mengurung gerombolan ikan, kemudian tali kerut dibagian bawah jaring ditarik sehingga jaring itu menyerupai kantong yang besar dan ditarik ke atas kapal pada salah satu sisinya atau kedua sisinya sehingga kantong semakin mengecil dan ikan dapat dipindahkan ke atas dek. Jaring merupakan dinding yang tidak dapat ditembus oleh ikan, sehingga ikan terkurung di dalam kantong purse seine. Alat tangkap ini merupakan alat tangkap yang selektif, yaitu dengan mengatur ukuran mata jaring sehingga ikan-ikan yang kecil dapat meloloskan diri (Adzwar, 2011).

Alat tangkap purse seine biasanya dioperasikan di laut dalam dan tidak berkarang. Untuk pengoperasiannya purse seine ada yang dioperasikan dengan menggunakan sebuah kapal dan ada yang dioperasikan dengan dua buah kapal. Dalam pengoperasiannya kadang-kadang dilengkapi juga dengan lampu atau rumpon yang fungsinya untuk alat bantu pengumpul ikan. Pengoperasian alat tangkap purse seine dapat dilakukan di siang maupun malam hari. Namun hasil tangkapan akan lebih baik jika dilakukan penangkapan pada saat matahari terbit, matahari terbenam atau pada malam hari (Dirjen Perikanan, 1991).



Gambar 2. Alat Tangkap Purse Seine
Sumber : google.com

2.5 Hasil Tangkapan Persatuan Upaya Penangkapan (CpUE)

Hasil tangkapan per-satuan upaya (catch per-unit of effort, CpUE) adalah salah satu indikator bagi status sumberdaya ikan yang merupakan ukuran dari kelimpahan relatif, sedangkan tingkat produksi dapat merupakan indikator kinerja ekonomi. Diperolehnya gambaran tentang tren “CpUE” dari suatu perikanan dapat merupakan salah satu indikator tentang produksi suatu perikanan. Tren “CpUE” yang naik akan merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan dapat dikatakan masih pada tahap berkembang. Tren “CpUE” yang mendatar merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan sudah mendekati kejenuhan upaya, sedangkan tren “CpUE” yang menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumber daya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah kepada suatu keadaan yang disebut “overfishing” atau bahwak “over fished” (Badrudin, 2004).

Laju tangkap (CpUE) dapat digunakan untuk menduga besarnya stok sumberdaya ikan, yaitu dengan melaksanakan pembagian antara produksi ikan per jenis alat tangkap dengan jumlah alat tangkap (Effendie, 1978 dalam Purnomo, 2002).

Hasil tangkapan per unit upaya atau Catch Per Unit Effort (CPUE) merupakan angka yang menggambarkan perbandingan antara hasil tangkapan dengan upaya penangkapan. Nilai ini bisa digunakan untuk melihat kemampuan sumberdaya apabila dieksploitasi secara terus menerus. Nilai CpUE yang menurun dapat menandakan bahwa potensi sumberdaya sudah tidak mampu menghasilkan lebih banyak walaupun upaya ditingkatkan. Catch Per Unit Effort (CPUE) merupakan hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan pada kondisi biomassa yang maksimum (King, 1995 dalam Murniati, 2011).

2.6 Maximum Sustainable Yield

Maximum Sustainable Yield atau hasil tangkapan maksimum lestari adalah besarnya jumlah stok sumberdaya ikan tertinggi yang dapat ditangkap secara terus-menerus dari potensi yang ada tanpa mempengaruhi kelestarian stok sumberdaya ikan tersebut. Diketuinya nilai MSY maka tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya ikan diharapkan tidak melebihi nilai MSY-nya agar kelestarian sumberdaya perikanan dapat tetap terjaga. Jumlah hasil tangkapan yang optimal perlu diketahui agar setiap usaha penangkapan tidak merugikan kelangsungan hidup sumberdaya (Astarini, 2001 dalam Astuti, 2005).

Tingkat Pemanfaatan potensi maksimum lestari "MSY" akan berubah-ubah secara alami dari tahun ke tahun. Pengelolaan perikanan merupakan salah satu aspek penting dalam membina dan melestarikan usaha perikanan. Untuk itu diperlukan suatu konservasi yang tepat terhadap sumberdaya perikanan. Salah satu faktor yang menunjang pengelolaan perikanan yang baik adalah lengkapnya informasi potensi yang tersedia dan potensi lestari yakni potensi yang memungkinkan untuk ditangkap tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya tersebut. Aspek lain adalah jenis, ukuran, serta kematangan gonad ikan yang ditangkap (Suwarni, 2007).

2.7 Tingkat Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan yang optimum adalah dimana jumlah ikan yang ditangkap sebanding dengan tambahan jumlah dari kepadatan ikan. Menurut Purwanto (2003), agar sumberdaya perikanan dapat dimanfaatkan secara terus-menerus secara maksimal dan dalam kurun waktu yang tidak terbatas, maka laju kematian karena tingkat pemanfaatan perlu dibatasi sampai pada titik tertentu. Induk ikan dalam jumlah tertentu harus disisakan dan diberi kesempatan untuk berkembang biak lebih banyak lagi.

Pada pengelolaan perikanan, eksploitasi atau tingkat pemanfaatan terhadap sumberdaya perikanan dapat dinilai dari perbandingan antara hasil produksi dengan potensi hasil maksimum berkelanjutan yang diperbolehkan sebagai acuan biologis. Studi potensi lestari dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di suatu perairan sangat penting karena dapat digunakan untuk mengontrol dan memantau tingkat eksploitasi penangkapan ikan yang dilakukan terhadap sumberdaya di perairan tersebut. Hal ini ditempuh sebagai tindakan untuk mencegah terjadinya kepunahan sumberdaya akibat adanya tingkat eksploitasi yang berlebih serta mendorong terciptanya kegiatan penangkapan ikan dengan efektivitas yang tinggi namun tanpa merusak kelestarian sumberdaya tersebut (Nugraha, et al., 2012).

2.8 Model Surplus Produksi

Salah satu metode pendugaan potensi yang sering digunakan di Indonesia adalah Metode Produksi Surplus. Metode produksi surplus tergolong metode yang sederhana, dalam arti mudah dimengerti dan didasari pengertian matematika yang sederhana. Ada dua pendekatan umum yang digunakan dalam Metode Produksi Surplus yakni model linier *Schaefer* dan model eksponensial *Fox*. Dari metode ini dapat diperoleh estimasi potensi dari suatu jenis

sumberdaya ikan. Penentuan potensi sumberdaya ikan tersebut dilakukan dengan menggunakan *surplus yield method* yang menitikberatkan pada perbandingan hasil tangkapan dari beberapa jenis kelompok alat tangkap, yang dikaitkan dengan intensitas pemanfaatan dan kondisi lingkungan perairan (Cadima, 2003).

Model surplus produksi berhubungan dengan seluruh stok, seluruh upaya penangkapan dan total hasil tangkapan yang di dapat dari stok. Model surplus produksi diperkenalkan oleh Graham pada tahun 1935, akan tetapi model surplus produksi ini sering disebut sebagai Model Schaefer (Sparre dan Venema, 1999).

Dari penggunaan model surplus produksi dapat ditentukan tingkat upaya penangkapan optimal tanpa berdampak pada produktivitas stok jangka panjang, yang disebut sebagai hasil tangkapan maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield* disingkat dengan MSY). Model surplus produksi mempunyai keunggulan dibandingkan model lain, yaitu data yang dibutuhkan banyak tersedia, sehingga tidak perlu melakukan survey khusus di laut. Hal ini akan mengurangi biaya dan pekerjaan juga akan menjadi lebih ringan (Sparre dan Venema, 1999).

2.9 Pengelolaan Sumberdaya Perikanan

Definisi pengelolaan perikanan dalam Guideline nomor 4 CCRF adalah suatu proses yang terpadu dimulai dari pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pengambilan keputusan, alokasi sumber dan pelaksanaannya dalam upaya menjamin kelangsungan produktivitas serta pencapaian tujuan pengelolaan. Beberapa batasan yang perlu mendapat perhatian dalam pengelolaan sumberdaya ikan antara lain adalah : (1) besaran daerah pengelolaan, (2) siapa pengelolanya, dan (3) bagaimana cara pengelolaannya (Mallawa, 2006).

Pengelolaan sumberdaya perikanan dilakukan dengan kaidah-kaidah manajemen. Tujuannya adalah mampu mengatur produk yang dihasilkan dari ikan berlangsung secara terus-menerus dan dalam keadaan lestari serta populasi ikan tidak mengalami kepunahan dalam rangka pemanfaatan jangka panjang. Menyadari pentingnya menjaga kelestarian sumberdaya perikanan hal ini berarti pengelolaan sumberdaya perikanan dan kelautan diarahkan untuk mengacu pada prinsip pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan yang bertanggung jawab (Nuitja, 2010 *dalam* Zahirudin, 2013).

Menurut Cadima (2003), secara garis besar terdapat tiga tujuan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan, yaitu :

1. Tujuan yang bersifat fisik-biologik, yakni dicapainya tingkat pemanfaatan dalam level MSY (Maximum Sustainable Yield).
2. Tujuan yang bersifat ekonomik, yakni dicapainya keuntungan maksimum dari pemanfaatan sumberdaya ikan atau maksimalisasi profit/ *Net Income* dari perikanan.
3. Tujuan yang bersifat sosial, yakni tercapainya keuntungan sosial yang maksimal, misalnya maksimalisasi penyediaan pekerjaan, menghilangkan adanya konflik kepentingan diantara sesama nelayan dan anggota masyarakat lainnya.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan penelitian tentang analisis potensi lestari dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru (*Sardinella spp*) ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2016 bertempat di Kantor Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo yang menjadi tempat pendaratan ikan lemuru yang tertangkap di Selat Madura.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah potensi lestari dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan lemuru. Data yang digunakan yaitu data laporan statistik perikanan dan kelautan yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Kota Probolinggo mulai tahun 2005-2014. Data yang digunakan berhubungan dengan data perikanan yang meliputi data produksi ikan lemuru menurut jenis alat tangkap purse seine dalam satuan kilogram (kg) dan upaya penangkapan (*effort*) dari alat tangkap purse seine dalam satuan hmnd (*hole meter net per day*).

3.2 Sumber Data

3.2.1 Data Primer

Menurut Wandansari (2013), data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama yaitu individu atau perseorangan yang membutuhkan pengelolaan lebih lanjut seperti hasil wawancara atau hasil pengisian kuesioner. Dalam penelitian kali ini, data primer yang dibutuhkan adalah data alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan lemuru. Sumber data primer selama penelitian diperoleh dengan cara wawancara.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data sekunder adalah data yang biasanya telah tersusun dalam bentuk dokumen (Wandansari, 2013). Data sekunder yang digunakan berupa data yang diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo berupa data produksi dan upaya penangkapan yang dilakukan oleh nelayan yang mendaratkan hasil tangkapan ikan lemuru di PPP Mayangan Kota Probolinggo selama sepuluh tahun (2005-2014).

3.3 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk menggambarkan keadaan di lapangan yang dituangkan dalam bentuk kalimat dengan tujuan agar pembaca dapat lebih memahami secara spesifik maksud dan tujuan peneliti. Menurut Wandansari (2013), metode deskriptif bertujuan untuk mengumpulkan informasi aktual secara rinci, mengidentifikasi masalah, membuat perbandingan serta menentukan apa yang dilakukan orang lain dalam menghadapi masalah dan belajar dari pengalaman mereka.

3.4 Analisa Data

3.4.1 Analisis Hasil Tangkapan Persatuan Upaya Penangkapan (CpUE)

Menurut Sparre dan Venema (1999), rumus untuk mendapatkan nilai CpUE suatu hasil tangkapan penangkapan adalah sebagai berikut,

$$CpUE = \frac{Y_i}{f_i}$$

Keterangan :

- f_i = Jumlah upaya penangkapan alat tangkap i
- Y_i = Hasil tangkapan jenis alat tangkap i
- CpUE = Hasil tangkapan per upaya penangkapan

3.4.2 Analisis Maximum Sustainable Yield (MSY)

Potensi tangkapan berimbang lestari merupakan salah satu parameter yang dibutuhkan oleh pemangku kepentingan dalam mengatur eksploitasi sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Pendugaan potensi lestari pada penelitian ini menggunakan model Schaefer

❖ Model Schaefer

Model ini digunakan untuk mengetahui kelimpahan stok ikan di perairan dengan cara menentukan tangkapan maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield*) dan upaya penangkapan optimum. Menurut Kekenusa (2004), model yang paling sederhana dalam penilaian stok ikan adalah model yang pertama kali dikembangkan oleh Schaefer.

1. Hubungan antara upaya penangkapan dengan hasil tangkapan per satuan upaya

$$CpUE = a + bf \dots \dots \dots (1)$$

Sebelum melakukan analisis, maka harus diketahui terlebih dahulu nilai slope/arah garis (b) dan intersep (a). Nilai ini dapat ditentukan dengan

Karena $Y = CpUE$ dan $x = f$, maka

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum f(CpUE) - \sum f \sum CpUE}{n \sum f^2 - (\sum f)^2}$$

$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$

Keterangan :

b = *slope* (kemiringan) dari garis regresi

a = *intersep* (titik perpotongan garis regresi dan sumbu y)

n = kurun waktu

x = upaya penangkapan

y = hasil tangkapan per unit upaya tangkap

a dan b masing-masing adalah *intersep* dan *slope* dari hubungan linier.

Dengan demikian maka persamaan hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan adalah :

$$C = af + bf^2 \dots \dots \dots (2)$$

2. Upaya penangkapan optimum (f_{opt}) diperoleh dengan cara menyamakan turunan pertama hasil tangkapan terhadap upaya penangkapan sama dengan nol

$$C = af + bf^2$$

$$C1 = a + 2bf = 0$$

$$0 = a - 2bf$$

$$-a = -2bf$$

$$F_{opt} = \frac{-a}{-2bf} = \frac{-a}{2b} \dots \dots \dots (3)$$

a dan b masing-masing adalah *intersep* dan *slope*. Hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai upaya penangkapan optimum kedalam persamaan (4) $C = a(f) + b(f)^2$, sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} C_{msy} &= a \left(-\frac{a}{2b} \right) + b \left(-\frac{a}{2b} \right)^2 \\ &= \left(-\frac{a^2}{2b} \right) + \left(\frac{a^2 b}{4b^2} \right) \\ &= \left(-\frac{2a^2 b}{4b^2} \right) + \left(\frac{a^2 b}{4b^2} \right) \\ &= \left(-\frac{a^2 b}{4b^2} \right) \end{aligned}$$

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

Keterangan :

C = Jumlah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan pada periode 1

a = *intersep*

b = koefisien regresi / variabel t

MSY = nilai maksimum lestari



3.4.3 Penentuan Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan

Menurut Suseno (2007) dalam Bahtiar (2008), berdasarkan hasil kajian stok maka ditetapkan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 80 % dari MSY, penetapan JTB bertujuan untuk memberikan kesempatan bagi sumberdaya untuk melakukan pemulihan.

$$JTB = 80 \% \times MSY$$

3.4.4 Tingkat Pemanfaatan

Nilai tingkat pemanfaatan digunakan untuk menduga secara umum apakah suatu lingkungan perairan masih dapat dioptimalkan atau telah melebihi dari batas upaya penangkapan (over fishing). Nilai tingkat pemanfaatan dibandingkan dengan CpUE dan jumlah alat tangkap yang ada sehingga pendugaan lebih akurat karena didukung oleh beberapa faktor. Menurut Spare dan Venema (1999) dalam Nugraha, et al. (2012), nilai tingkat pemanfaatan dinyatakan dalam bentuk persen yang diperoleh melalui rumus :

$$TP(i) = (C_i/MSY) \times 100 \%$$

Keterangan : TP(i) = tingkat pemanfaatan tahun ke-i (%)

C_i = hasil tangkapan tahun ke-i

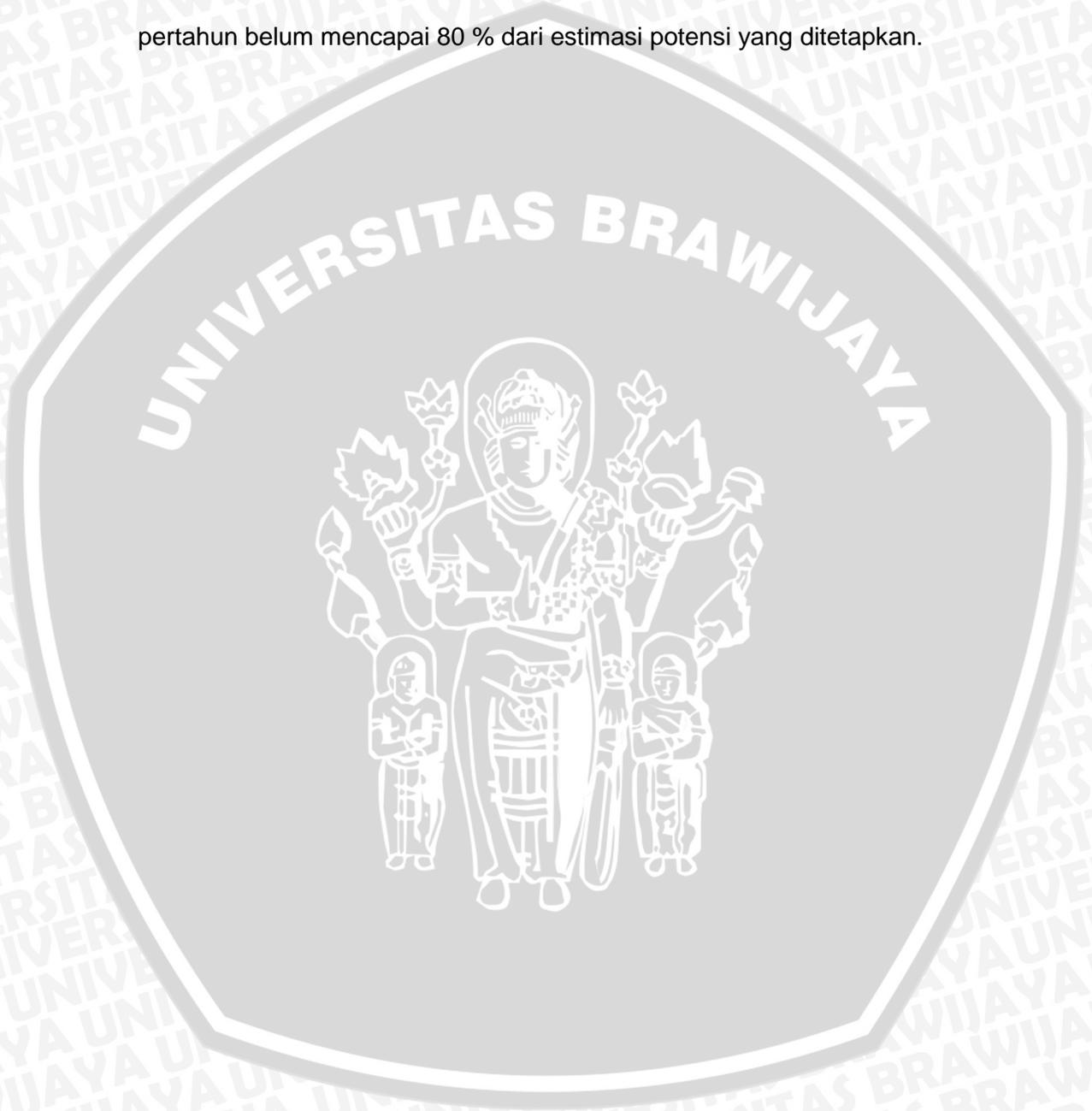
MSY = hasil tangkapan maksimum lestari

Setelah didapatkan nilai tingkat pemanfaatan melalui perbandingan antara jumlah produksi yang dihasilkan dengan perbandingan jumlah tangkapan yang lestari kemudian disesuaikan dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 29 Tahun 2012 yang didalamnya sudah dibagi menjadi 3 kategori tingkat pemanfaatan, yaitu :

- a. *Over-exploited* : apabila jumlah tangkapan kelompok sumberdaya ikan pertahun melebihi estimasi potensi yang ditetapkan.



- b. *Fully-exploited* : apabila jumlah tangkapan kelompok sumberdaya ikan pertahun berada direntang 80-100 % dari estimasi potensi yang ditetapkan.
- c. *Moderate* : apabila jumlah tangkapan kelompok sumberdaya ikan pertahun belum mencapai 80 % dari estimasi potensi yang ditetapkan.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian bertempat di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan yang terletak di Kota Probolinggo. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan terletak di Jalan Pelabuhan Perikanan Nomor 2 Kecamatan Mayangan Kota probolinggo, secara geografis berada pada titik koordinat $7^{\circ}44'1,02''$ LS dan $113^{\circ}13'17,57''$ BT (koordinat tersebut merupakan batas selatan wilayah kerja Pelabuhan Perikanan Mayangan yang saat ini menjadi bangunan pos jaga pintu masuk pelabuhan). Batas-batas wilayah Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan sebagai berikut :

- a. Sebelah utara : selat Madura
- b. Sebelah selatan : kabupaten Probolinggo
- c. Sebelah timur : Situbondo
- d. Sebelah barat : Pasuruan

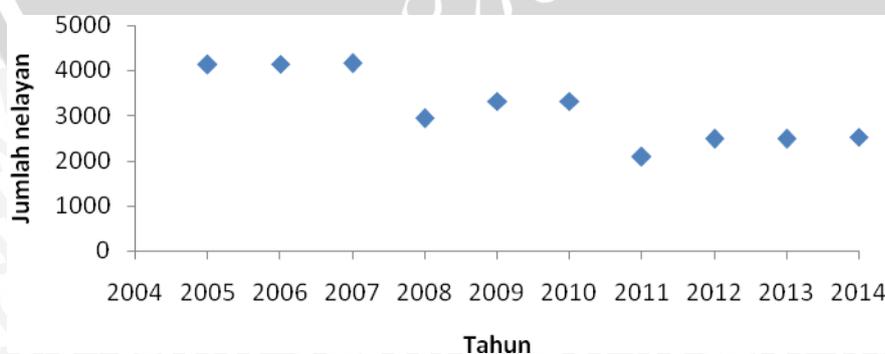
Para nelayan biasanya mendaratkan hasil tangkapan yang mereka peroleh di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan. Lokasi tempat nelayan melakukan penangkapan ikan adalah di selat Madura. Di PPP Mayangan ini terjadi proses pendaratan ikan hingga pelelangan hasil tangkapan. Tidak hanya nelayan lokal yang melakukan aktivitas melaut di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan, namun juga ada beberapa nelayan andon yang sama-sama mendaratkan hasil tangkapannya. Hal ini sesuai dengan tujuan awal didirikannya PPP Mayangan sebagai salah satu instansi layanan publik yaitu untuk menampung dan melayani aktifitas perekonomian berbasis perikanan yang dilakukan oleh nelayan baik pendatang maupun nelayan asli Kota Probolinggo.

4.2 Kondisi Potensi Perikanan di PPP Mayangan Kota Probolinggo

4.2.1 Nelayan

Keberhasilan suatu kegiatan operasi penangkapan ikan dipengaruhi oleh beberapa komponen, misalnya adalah unit penangkapan (armada penangkapan dan alat tangkap) dan nelayan. Nelayan merupakan orang yang aktif melakukan operasi penangkapan ikan baik di laut maupun di darat. Nelayan dan alat tangkap merupakan aspek yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Berdasarkan data statistik Perikanan Tangkap Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur, jumlah nelayan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo dari tahun 2005 sampai tahun 2014 memperlihatkan tren yang cenderung menurun (gambar 1). Terjadi perubahan jumlah nelayan disetiap tahunnya hal ini disebabkan karena biaya operasional yang tidak sesuai dengan pendapatan para nelayan. Dari keuntungan yang didapatkan para nelayan tidak dapat mencukupi kebutuhan hidup mereka karena dari keuntungan itu akan digunakan untuk membeli kebutuhan melaut keesokan harinya seperti untuk membeli bahan bakar mesin perahu (dikutip dari koran Madura 2015/12/03). Hal inilah yang mendorong para nelayan akhirnya berpindah ke profesi lainnya dan mulai meninggalkan profesi sebagai nelayan.

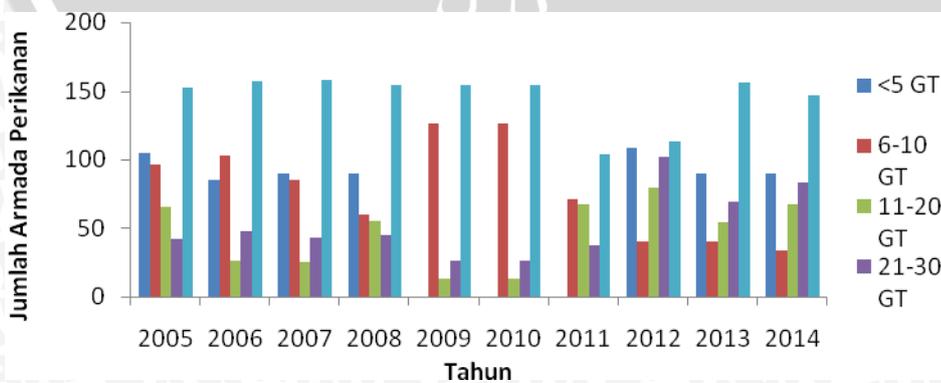


Gambar 3. Perkembangan Nelayan di PPP Mayangan Kota Probolinggo
(Sumber : Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Jawa Timur 2005-2014)

4.2.2 Armada Perikanan

Armada perikanan yang beroperasi di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo sangat beragam. Armada perikanan tersebut terdiri dari kapal motor dengan ukuran <5 GT, 6-10 GT, 11-20 GT, 21-30 GT dan >31 GT. Jumlah kapal motor pada periode tahun 2005 sampai dengan tahun 2014 berfluktuasi, jumlah kapal motor yang beroperasi terbanyak pada tahun 2005 sebanyak 460 armada dan paling sedikit pada tahun 2011 yaitu sebanyak 279 armada (lampiran 3).

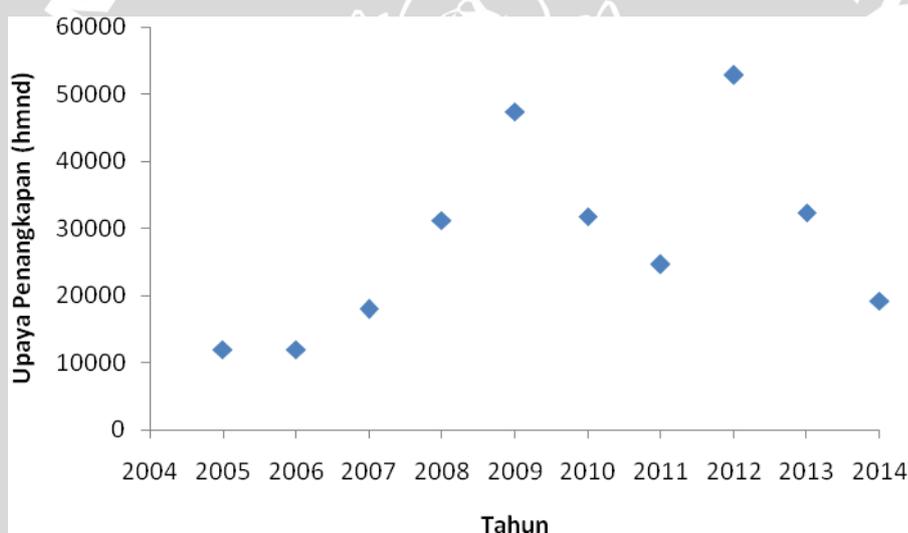
Berdasarkan Gambar 4 dibawah, diketahui bahwa armada kapal motor yang beroperasi di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo didominasi oleh kelompok kapal motor berukuran >31 GT dengan rata-rata 145 unit per tahunnya. Penggunaan kapal motor dari tahun ke tahun banyak didominasi oleh kapal motor dengan ukuran >31 GT hal tersebut terjadi karena kapal motor dengan ukuran yang lebih besar yang juga didukung oleh teknologi yang tinggi dapat menjadikan trip semakin lama sehingga hasil tangkapan yang didapatkan akan semakin banyak dengan kapasitas kapal yang mampu menyimpan hasil tangkapan lebih besar dibandingkan dengan kapal motor berukuran kecil.



Gambar 4. Jumlah armada perikanan di PPP Mayangan Kota Probolinggo (Sumber : Dinas Kelautan Perikanan Provinsi Jawa Timur, 2005-2014)

4.3 Upaya Penangkapan Alat Tangkap Purse Seine di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo

Berdasarkan data statistik perikanan tangkap oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur tahun 2005 sampai dengan tahun 2014, alat tangkap yang beroperasi dan digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan dan udang sangat beranekaragam. Akan tetapi alat tangkap yang memperoleh hasil tangkapan ikan lemuru (*Sardinella spp*) terbanyak di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan adalah alat tangkap purse seine (pukat cincin). Grafik upaya penangkapan dari alat tangkap purse seine dari tahun 2005-2014 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Upaya penangkapan alat tangkap purse seine di PPP Mayangan Kota Probolinggo
(Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur 2005-2014)

Upaya penangkapan dari alat tangkap purse seine yang digunakan dalam penangkapan ikan lemuru (*Sardinella spp*) di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo selama sepuluh tahun terakhir dari tahun 2005 sampai dengan 2014 berfluktuasi di setiap tahunnya ketika dikonversikan dalam

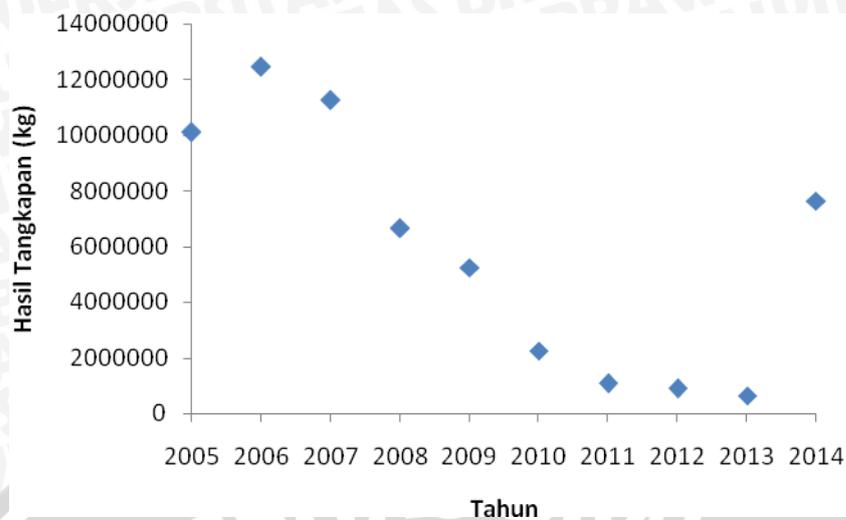
bentuk Hole Meter Net Per Day (HMND). Tahun 2005 jumlah kapal purse seine yang beroperasi sebanyak 20 kapal, dengan satu kapal membawa 1 alat tangkap purse seine yang mempunyai panjang 600 meter, sehingga untuk total upaya penangkapan purse seine didapatkan hasil sebesar 12000 *hmnd*. Di tahun 2006 jumlah kapal purse seine yang beroperasi sama sehingga didapatkan hasil yang sama untuk total upaya penangkapan purse seine yaitu 12000 *hmnd*. Pada tahun 2007 jumlah kapal yang beroperasi sebanyak 30 kapal dimana pada satu kapal membawa 1 alat tangkap purse seine dengan ukuran 600 meter sehingga didapatkan hasil total upaya penangkapan sebesar 18000 *hmnd*. Pada tahun 2008 jumlah kapal yang beroperasi sebanyak 52 kapal dimana pada setiap kapal terdapat 1 alat tangkap purse seine dengan ukuran 600 meter sehingga didapatkan hasil total upaya penangkapan sebesar 31200 *hmnd*. Tahun 2009 jumlah kapal yang beroperasi sebanyak 79 kapal dimana setiap kapal terdapat 1 alat tangkap purse seine dengan ukuran 600 meter sehingga untuk total upaya penangkapan didapatkan hasil sebesar 47400 *hmnd*. Kemudian pada tahun 2010 jumlah kapal yang beroperasi mengalami penurunan menjadi 53 kapal dimana setiap kapal membawa 1 alat tangkap purse seine dengan ukuran 600 meter sehingga total upaya penangkapan pada tahun 2010 sebesar 31800 *hmnd*. Selanjutnya pada tahun 2011 jumlah kapal yang beroperasi sebanyak 41 kapal dimana setiap kapal membawa 1 alat tangkap purse seine dengan ukuran 600 meter sehingga untuk total upaya penangkapan pada tahun 2011 sebanyak 24600 *hmnd*. Pada tahun 2012 jumlah kapal yang beroperasi sebanyak 88 kapal dimana setiap kapal membawa 1 alat tangkap purse seine berukuran 600 meter dan didapatkan hasil total upaya penangkapan sebesar 52800 *hmnd*. Kemudian pada tahun 2013 jumlah kapal yang beroperasi kembali mengalami penurunan menjadi 54 kapal dimana setiap kapal membawa 1 alat tangkap purse seine dengan ukuran 600 meter sehingga didapatkan hasil total upaya penangkapan

sebesar 32400 *hmnd*. Kemudian pada tahun 2014 jumlah kapal yang beroperasi sebanyak 32 kapal yang setiap kapalnya membawa 1 alat tangkap purse seine berukuran 600 meter sehingga didapatkan hasil total upaya penangkapan sebesar 19200 *hmnd* (lampiran 4).

Dari hasil penelitian alat tangkap purse seine biasanya selain menangkap ikan lemuru juga menangkap ikan pelagis kecil yang lainnya dan juga ikan pelagis besar. Penggunaan alat tangkap ini memang sangat efektif dalam penggunaan waktu, dengan desain alat tangkap yang melingkar dimaksudkan agar ikan-ikan permukaan atau ikan pelagis baik besar maupun kecil tertangkap tanpa bisa meloloskan diri. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Erfan, 2008), yang menyatakan bahwa purse seine merupakan alat tangkap yang aktif karena dalam operasi penangkapan kapal melakukan pelingkaran jaring pada target tersebut dengan cara melingkarkan jaring pada gerombolan ikan lalu bagian bawah jaring dikerucutkan dengan menarik purse line. Dengan kata lain, ikan yang tertangkap di dalam jaring tidak dapat meloloskan diri. Fungsi dari badan jaring bukan sebagai penjerat, melainkan sebagai dinding yang akan menghalangi ikan untuk lolos.

4.4 Hasil Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo

Hasil tangkapan pada prinsipnya merupakan keluaran dari kegiatan penangkapan (effort). Berdasarkan data statistik perikanan tangkap Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2014, jenis ikan pelagis kecil yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo yang menjadi komoditi utama adalah ikan lemuru (*Sardinella spp*). Hasil tangkapan Ikan lemuru (*Sardinella spp*) dari tahun 2005-2014 dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 6. Hasil tangkapan *Sardinella spp* di PPP Mayangan Kota Probolinggo (Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur 2005-2014)

Berdasarkan gambar 6 diatas, data hasil tangkapan untuk ikan Lemuru (*Sardinella spp*) selama sepuluh tahun terakhir (2005-2014) cenderung mengalami penurunan. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa hasil tangkapan dari tahun 2005 ke tahun 2006 mengalami peningkatan, kemudian pada tahun 2007 mengalami penurunan cukup drastis sampai dengan tahun 2013 dan selanjutnya pada tahun 2014 hasil tangkapan kembali mengalami peningkatan.

4.5 Hasil Tangkapan persatuan Upaya Penangkapan (CpUE) *Sardinella spp*

Catch (hasil tangkapan), Effort (upaya penangkapan) dan CPUE (hasil tangkapan per-unit upaya) adalah tiga bahasan yang dijadikan salah satu indikator pengelolaan perikanan berkelanjutan dan lestari. Hasil Tangkapan per-unit upaya (CpUE) adalah salah satu indikator bagi status sumberdaya ikan yang merupakan ukuran dari kelimpahan relatif. Diperolehnya gambaran tentang tren CpUE dari suatu perikanan dapat merupakan salah satu indikator tentang “sehat”-nya suatu perikanan (Badrudin, 2004). Perkembangan hasil tangkapan

persatuan upaya penangkapan (CpUE) dari ikan Lemuru (*Sardinella spp*) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

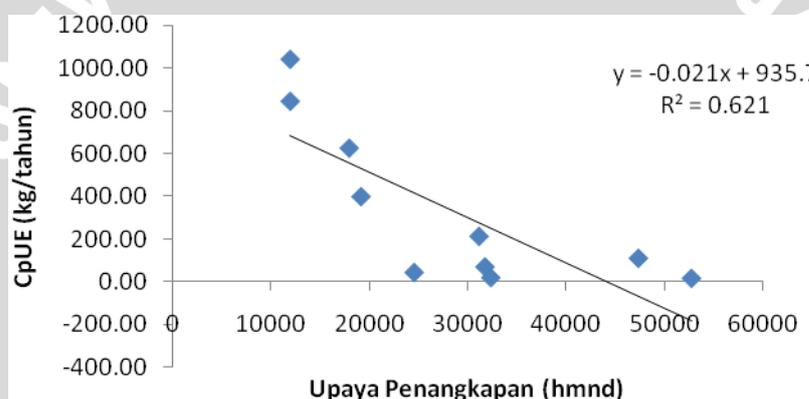
Tabel 1. CpUE ikan Lemuru (*Sardinella spp*) di PPP Mayangan Kota Probolinggo

No	Tahun	Catch	Total Effort	CpUE
1	2005	10,116,600	12000	843.05
2	2006	12,464,900	12000	1038.74
3	2007	11,245,000	18000	624.72
4	2008	6,646,300	31200	213.02
5	2009	5,245,900	47400	110.67
6	2010	2,250,000	31800	70.75
7	2011	1,088,600	24600	44.25
8	2012	899,800	52800	17.04
9	2013	649,900	32400	20.06
10	2014	7,647,100	19200	398.29

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai effort (upaya penangkapan) dari ikan Lemuru (*Sardinella spp*) cenderung mengalami peningkatan sedangkan hasil tangkapan (catch) cenderung menurun. Apabila dibandingkan antara CpUE dengan upaya penangkapan, jumlah upaya penangkapan (effort) ketika CpUE berada dititik terendah memang jauh lebih besar daripada jumlah upaya penangkapan (effort) ketika CpUE berada pada titik tertinggi. Berdasarkan hal tersebut, sehingga dapat diindikasikan hubungan upaya penangkapan (effort) dengan CpUE berbanding terbalik yakni peningkatan jumlah upaya penangkapan (effort) akan berpengaruh terhadap penurunan CpUE yang akhirnya menyebabkan produksi semakin menurun, begitupun untuk sebaliknya. Menurunnya produksi dari sumberdaya ikan Lemuru (*Sardinella spp*) hal ini disebabkan karena stok dari sumberdaya tersebut terbatas sementara kapal-kapal yang beroperasi pada suatu sistem perikanan semakin banyak sehingga pembagian atas hasil tangkapan untuk setiap kapal bertambah kecil sejalan

dengan bertambahnya jumlah kapal yang beroperasi pada suatu sistem perikanan tersebut.

Untuk menduga hasil tangkapan lestari, perlu juga melakukan analisis hubungan antara upaya penangkapan (E) dengan hasil tangkapan per upaya penangkapan (CpUE). Grafik hubungan upaya penangkapan (effort) dan CpUE dari ikan lemuru (*Sardinella spp*) di Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Kota Probolinggo dalam kurun waktu sepuluh tahun (2005-2014) dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hubungan CpUE dan Upaya Penangkapan (Effort) *Sardinella spp* (Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur 2005-2014)

Dari gambar 3 diatas menunjukkan hubungan antara upaya penangkapan dan CpUE ikan Lemuru (*Sardinella spp*) selama sepuluh tahun terakhir memperlihatkan tren menurun. Hubungan antara upaya penangkapan dan CpUE dapat dilihat pada persamaan ini $CPUE = -0,021x+935,7$. Dari persamaan tersebut terlihat hubungan upaya penangkapan dengan CPUE adalah linier tetapi bersifat negatif yang berarti penambahan upaya penangkapan sebesar 1 hmnd akan mengurangi CpUE sebesar 0,029 kg/hmnd. Dan nilai R^2 sebesar 0,621 sehingga dapat dikatakan bahwa model ini memiliki keeratan hubungan antara

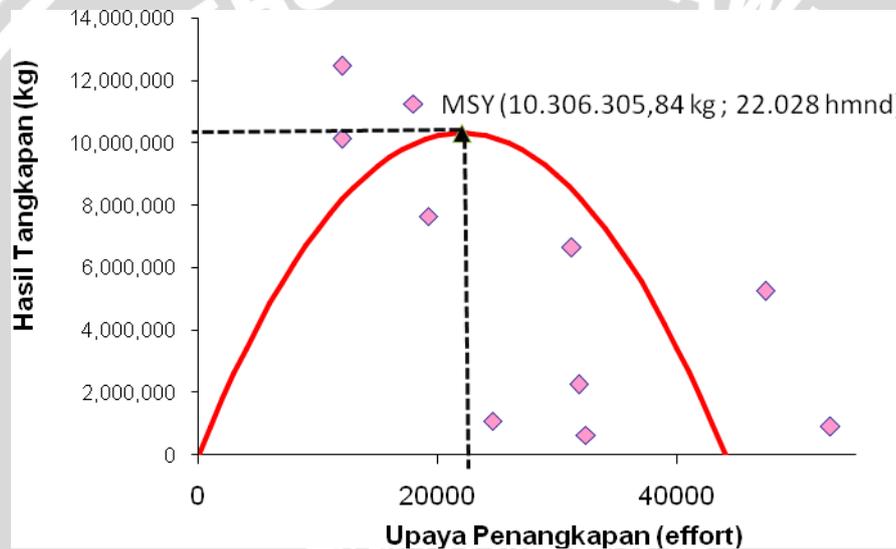
hasil tangkapan (catch) dengan upaya penangkapan (effort). Menurut (Zaenuddin, 2015), R^2 digunakan untuk menguji kualitas dari suatu model. Nilai R^2 mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat serta pengaruhnya secara general, dengan range 0 sampai 1. Nilai yang mendekati 1 berarti variabel-variabel bebas memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel terikat dan menunjukkan bahwa model tersebut semakin baik.

4.6 Pendugaan Potensi Lestari (*Maximum Sustainable Yield*) *Sardinella spp* di PPP Mayangan Kota Probolinggo

Potensi lestari atau MSY (*Maximum Sustainable Yield*) adalah batas hasil tangkapan maksimum sumberdaya ikan yang dapat dieksploitasi tanpa mengganggu kelestarian dari sumberdaya tersebut. Pendugaan atau estimasi terhadap potensi lestari atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) sumberdaya ikan Lemuru (*Sardinella spp*) di perairan selat Madura yang di daratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan dihitung berdasarkan model surplus produksi *equilibrium Schaefer* dengan menggunakan data time series produksi ikan Lemuru selama periode tahun 2005-2014. Berdasarkan analisis hubungan CpUE dengan upaya penangkapan (effort) diperoleh nilai dugaan parameter a dan b (Gambar 7).

Dari nilai a dan nilai b tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai upaya tangkapan optimum yaitu dengan memasukkan nilai $a = 935,7$ dan nilai $b = -0,021$ kedalam rumus $F_{opt} = -\frac{a}{2b}$ sehingga diperoleh hasil upaya penangkapan optimum sebesar 22.028 hmnd. Untuk memperoleh nilai tangkapan maksimum lestari (*maximum sustainable yield*) dengan memasukkan nilai a dan nilai b ke dalam rumus $MSY = -\frac{a^2}{4b}$ sehingga diperoleh hasil nilai tangkapan maksimum

lestari sebesar 10.306.305,84 kg. Sedangkan untuk jumlah tangkapan yang diperbolehkan diperoleh dengan cara mengalikan 80% dari nilai tangkapan maksimum lestari sehingga diperoleh hasil jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebesar 8.245.044,676 kg dengan rata-rata hasil tangkapan ikan lemuru (*Sardinella spp*) yang didaratkan di PPP Mayangan Kota Probolinggo adalah sebesar 5.825.410 kg/tahun.



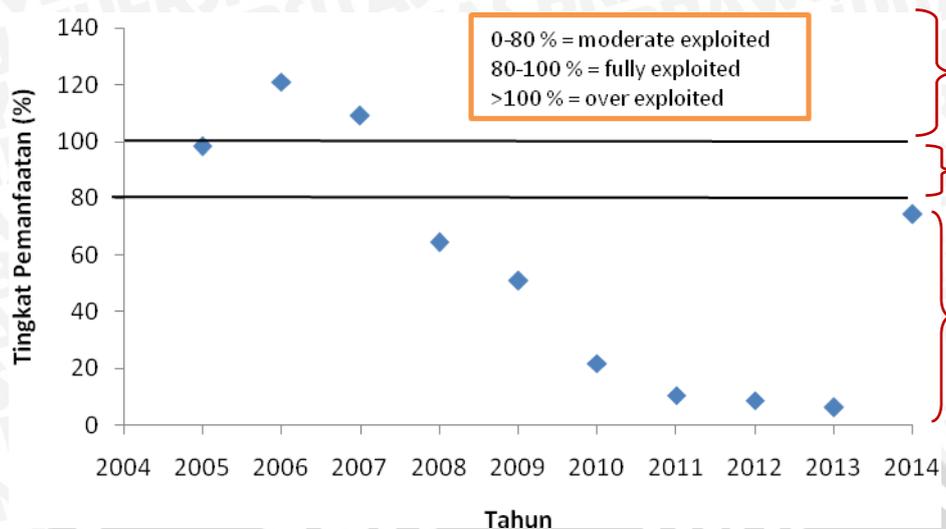
Gambar 8. Grafik Potensi Tangkapan Lestari dan Upaya Penangkapan Optimum *Sardinella spp* yang di daratkan di PPP Mayangan tahun 2005-2014

Gambar 8 diatas merupakan grafik potensi tangkapan lestari dan upaya penangkapan optimum *Sardinella spp* berdasarkan analisis data di PPP Mayangan dengan menggunakan pendekatan model Schaefer, berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa upaya penangkapan dalam kurun waktu sepuluh untuk tiga tahun pertama yaitu dari tahun 2005 sampai dengan 2007 telah menghasilkan hasil tangkapan yang melebihi nilai MSY (hasil tangkapan lestari) bahkan nilai tersebut jauh melampaui jumlah tangkapan yang

diperbolehkan (JTB). Dari gambar tersebut dapat diindikasikan bahwa jika tetap dilakukan penambahan upaya penangkapan maka nantinya akan menyebabkan semakin rendahnya hasil tangkapan yang didaratkan nelayan, oleh sebab itu perlu adanya suatu kebijakan dari pemerintah yang mengatur tentang pembatasan upaya penangkapan dan pembatasan hasil tangkapan. Hal ini bertujuan untuk memberikan kesempatan bagi ikan lemuru (*Sardinella spp*) untuk memulihkan jumlah stoknya sehingga dapat meningkatkan rekrutment pada periode tahun berikutnya.

4.7 Tingkat Pemanfaatan Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) di PPP Mayangan

Pendugaan tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pemanfaatan (eksploitasi) sumberdaya ikan di suatu perairan pada satu periode tahun tertentu. Kondisi pemanfaatan dari sumberdaya perikanan diperairan tersebut menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 29 Tahun 2012 digolongkan kedalam tiga kategori yaitu; moderate exploited, fully exploited dan over exploited. Tingkat pemanfaatan diperoleh dengan membandingkan antara hasil tangkapan (*catch*) tiap tahunnya dengan tangkapan maksimum lestari (MSY) yang telah diperoleh. Nilai tingkat pemanfaatan dapat digunakan untuk menduga secara umum kondisi stok ikan pada daerah penangkapan, apakah masih bisa dioptimalkan atau telah melebihi produksi maksimum lestarnya (*overfishing*). Perhitungan tingkat pemanfaatan ikan Lemuru (*Sardinella spp*) dapat dilihat pada lampiran 8.



Gambar 9. Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya *Sardinella spp*
 Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur 2005-2014

Dari gambar 9 diatas dapat terlihat bahwa tingkat pemanfaatan ikan lemuru (*Sardinella spp*) dari tahun 2005 sampai tahun 2014 sangat beragam. Tingkat pemanfaatan pada tahun 2005 sudah hampir mendekati over exploited, kemudian pada tahun 2006 dan 2007 telah melebihi dari apa yang diharuskan sehingga hasil tingkat pemanfaatannya adalah over exploited. Setelah itu pada tahun-tahun berikutnya (2008-2014) tingkat pemanfaatan mengalami penurunan. Menurunnya tingkat pemanfaatan hal ini terjadi sebagai akibat dari eksploitasi yang berlebihan pada tahun sebelumnya (2005-2007) sehingga stok sumberdaya yang ada sudah berkurang dan pada tahun 2008-2014 nelayan hanya bisa memanfaatkan sumberdaya yang ada pada tingkat moderate.

Dengan mengetahui tingkat pemanfaatan pada tahun-tahun sebelumnya sehingga dapat ditentukan pola pengelolaan untuk tahun berikutnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ali (2005) dalam Murniati (2011) yang menyatakan bahwa pengurangan dan penambahan upaya tergantung pada potensi lestari dan tingkat pemanfaatan tahun sebelumnya. Kesiambungan data dalam kurun

waktu yang tepat pada akhir periode dapat membantu dalam menetapkan dan mengatur upaya yang dapat dilakukan pada tahun berikutnya.

4.8 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) di PPP Mayangan Kota Probolinggo

Sumberdaya perikanan lemuru (*Sardinella spp*) merupakan sumberdaya perikanan paling dominan dan bernilai ekonomis dengan hasil pendaratan terbanyak selama sepuluh tahun terakhir (2005-2014) di PPP Mayangan Kota Probolinggo sehingga komoditi tersebut paling banyak dieksploitasi oleh nelayan. Sementara perkembangan yang pesat armada pukat cincin (purse seine) tersebut mengancam kelestarian sumberdaya ikan itu sendiri hal ini nampak dari hasil tangkapan yang semakin berkurang dari tahun ke tahun (2005-2014).

Kebutuhan perlunya pengelolaan perikanan lemuru secara benar semakin mendesak karena kenyataan bahwa persediaan sumberdaya ikan lemuru di selat Madura semakin berkurang. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan perumusan prioritas kebijakan dalam menentukan alternatif pengelolaan sumberdaya perikanan lemuru (*Sardinella spp*). Kebijakan-kebijakan tersebut diantaranya adalah pelarangan beroperasinya nelayan andon di selat Madura, pelarangan penangkapan pada kawasan yang dilindungi, pelarangan penggunaan alat tangkap yang merugikan perkembang-biakan lemuru, pelarangan memproduksi/mengolah ikan lemuru yang berukuran kecil, penerapan sistem MCS yaitu pemantauan (monitoring); pengendalian (controlling); dan pengawasan (surveillance). Pemantauan dimaksudkan untuk mengetahui jumlah perahu yang beroperasi di perairan selat Madura dan berapa hasil tangkapan lemuru yang didapatkan, dan dilakukan pencatatan secara teratur. Pengendalian dimaksudkan untuk mengatur jumlah kapal yang beroperasi di tiap-tiap daerah penangkapan, agar supaya penangkapan lemuru tidak melebihi potensi

lestariannya. Instrumen yang digunakan dalam pengendalian adalah mengatur perijinan baik perijinan penangkapan maupun perijinan prosesing. Pengawasan dimaksudkan untuk mengamati pengoperasian penangkapan ikan di laut sebagai upaya untuk mencegah terjadinya pelanggaran atau menindak jika terjadi pelanggaran.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang berjudul Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo adalah :

- Potensi tangkapan lestari (MSY) ikan Lemuru (*Sardinella spp*) di perairan selat Madura yang di daratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Kota Probolinggo adalah sebesar 10.306.305,84 kg dengan upaya penangkapan optimum sebesar 22.028 hmnd.
- Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dari ikan Lemuru (*Sardinella spp*) adalah sebesar 8.245.044,67 kg, dengan tingkat pemanfaatan telah melebihi dari batas yang telah diharuskan (over exploited) .

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah :

- ✓ Perlu adanya pembatasan jumlah alat tangkap yang beroperasi di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan, Kota Probolinggo.
- ✓ Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menambahkan faktor pendukung karakteristik biologi ikan lemuru (*Sardinella spp*) dengan menghitung panjang pertama kali ikan matang gonad agar dapat disesuaikan dengan ukuran mata jaring alat tangkap yang beroperasi sehingga stok sumberdaya tetap terjaga.
- ✓ Perlu mempertahankan lingkungan pantai jangan sampai terjadi degradasi sehingga kestabilan ekosistem tempat hidup organisme laut dapat terjaga, karena berkurangnya sumberdaya ikan dilaut bukan hanya disebabkan oleh kematian akibat penangkapan tetapi juga kematian alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzwar. 2011. <http://adzwarmudztahid.files.wordpress.com/2011/04/purse-seine.pdf>. diakses pada 11 Mei 2016.
- Ali, S. A., 2005. Kondisi ketersediaan dan keragaman populasi ikan terbang (*H. oxycephalus*) di Laut Flores dan Selat Makassar. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Astuti, E. M., 2005. Dimensi Unit Penangkapan Udang dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Udang di Perairan Laut Arafuru. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badrudin., 2004. Analisis data catch dan effort untuk pendugaan MSY. Indonesia Marine and Climates Support (IMACS).
- Bahtiar, R., 2008, Penilaian Depresiasi Sumberdaya Perikanan di Selat Madura Provinsi Jawa Timur. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Baskoro, M.S., Taurusman, A.A., 2011. tingkah laku ikan hubungannya dengan ilmu dan teknologi perikanan tangkap. CV Lubuk Agung, Bandung.
- Cadima, E.L., 2003. Fish stock assessment manual. Food & Agriculture Org.
- Direktorat Jenderal Perikanan, 1991. Petunjuk Teknis Purse Seine dan Lampara Dasar. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Erfan, E. R., 2008. Analisis Kegiatan Operasi Kapal Purse Seine Yang Berbasis di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fauziah dan Jaya A., 2010. Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura. PS. Ilmu Kelautan FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia. 13 (1D) : 13106.
- Ginjar, M., 2006. Pendugaan Hasil Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Blk.) Berdasarkan Perkembangan Gonad dan Ukuran Ikan dalam Penentuan Musim Pemijahan di Perairan Pantai Timur Pulau Siberut. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kekenusa, J. S., 2009., Penentuan Status Pemanfaatan Ikan Cakalang yang Digunakan oleh Nelayan di Desa Mayangan Kabupaten Subang. Respository IPB : Bogor
- Koranmadura.com Tangkapan nelayan turun drastis.htm diakses pada 2 Mei 2016.
- Mallawa, A., Najamuddin, M. Zainuddin, Musbir, Abustang, Safruddin, Fakhrul, 2006. Studi Pendugaan Potensi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Kabupaten Selayar. Fak. Ilmu Kelaut. Dan Perikan. Univ. Hasanuddin.

Merta, I. G. S., 1992. *Dinamika Populasi Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) di perairan Selat Bali*. Lap. Disertasi. IPB. Bogor.

Mubyarto., 1995. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3ES. Jakarta. 305 hlm.

Murniati., 2011. *Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Terbang (Exocotidae) di Perairan Majene, Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat*. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Nikyuluw, L. L. U. 2005. *Kajian Variasi Musiman Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A dalam Hubungannya dengan Penangkapan Lemuru di Perairan Selat Bali*. Sekolah Pasca Sarjana. IPB Bogor.

Nugraha, E., Bachrulhajat koswara, 2012. *Potensi Lestari dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kurisi (Nemipterus japonicus) di Perairan Teluk Banten*. J. Perikan. Dan Kelaut. 3, 91–98.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Tahun 2012 Nomor 29. *Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan*

Pranggono, H., 2003. *Analisis Potensi dan Pengelolaan Perikanan Teri di Perairan Kabupaten Pekalongan (Tesis Program Pasca Sarjana)*. universitas Diponegoro, Semarang.

Purnomo, H., 2002. *Analisis Potensi dan Permasalahan Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil di Perairan Utara Jawa Tengah (program Pasca Sarjana)*. universitas Diponegoro, Semarang.

Purnomo, B.H., 2012. *Peranan Sumberdaya Pelagis Kecil untuk Menunjang Ketahanan Pangan di Indonesia*. Semin. Nas. Kedaulatan Pangan Dan Energi 2012 1–10.

Purwanto, 2003. *BIO-ECONOMIC OPTIMAL LEVELS OF THE BALI STRAIT SARDINE FISHERY OPERATING IN A FLUCTUATING ENVIRONMENT*. Indones. Fish. Res 17.

Sparre, P., Ursin, E., Venema, S.C., 1998. *Introduction to tropical fish stock assessment*. Pt. 1: Manual, Rev. 2. ed, FAO fisheries technical paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Suwarni., 2007. *Modul Praktikum Dinamika Populasi dan Pendugaan Stok*. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan Pasal 1 ayat 1.

Wandansari, N.D., 2013. *PERLAKUAN AKUNTANSI ATAS PPH PASAL 21 PADA PT. ARTHA PRIMA FINANCE KOTAMOBAGU*. J. Ris. Ekon. Manaj. BISNIS DAN Akunt. 1.

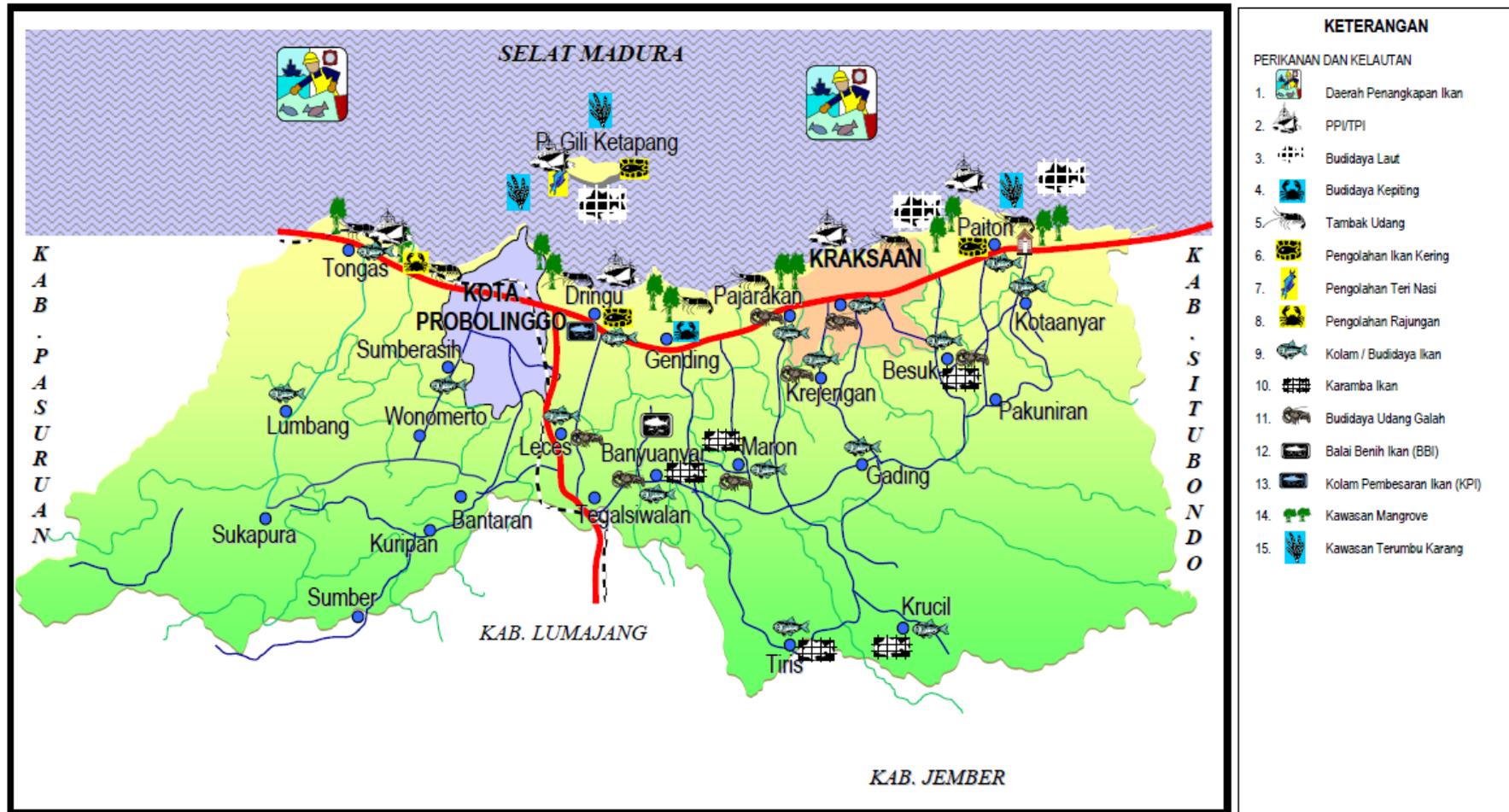
Zahirudin, 2013. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Layang (*Decapterus* spp) Berdasarkan Hasil Tangkapan Purse Seine di Perairan Timur Laut Sulawesi Tenggara. Universitas Muhammadiyah Kendari, Kendari.

Zaenuddin, M., 2015. Isu, Problematika dan Dinamika Perekonomian dan Kebijakan Publik: Kumpulan Essay, Kajian dan Hasil Penelitian Kuantitatif & Kualitatif. Deepublish. Batam



LAMPIRAN

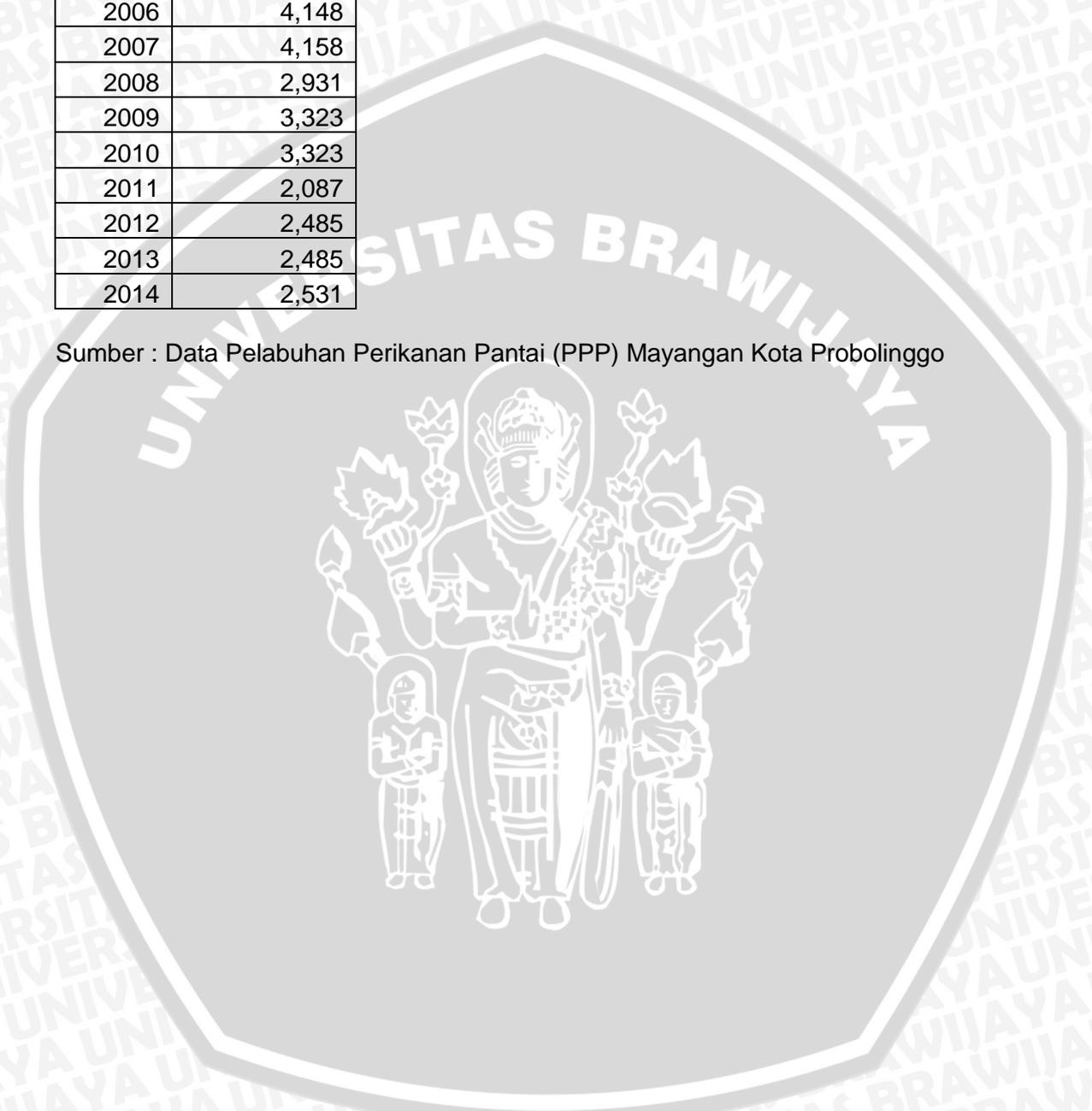
Lampiran 1. Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Perkembangan jumlah nelayan dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2014

Tahun	Jumlah Nelayan
2005	4,135
2006	4,148
2007	4,158
2008	2,931
2009	3,323
2010	3,323
2011	2,087
2012	2,485
2013	2,485
2014	2,531

Sumber : Data Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo



Lampiran 3. Jumlah Armada Perikanan yang beroperasi di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan

Tahun	Kapal Motor (Unit)					Total
	Ukuran kapal motor					
	<5 GT	6-10 GT	11-20 GT	21-30 GT	>31 GT	
2005	105	96	65	42	152	460
2006	85	103	26	48	157	419
2007	90	85	25	43	158	401
2008	90	60	55	45	154	404
2009	0	126	13	26	154	319
2010	0	126	13	26	154	319
2011	0	71	67	37	104	279
2012	108	40	79	102	113	442
2013	90	40	54	69	156	409
2014	90	34	67	83	147	421
Jumlah	658	781	464	521	1449	3873

Sumber : Data Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo

Lampiran 4. Upaya Penangkapan (effort) Alat Tangkap Purse Seine yang Beroperasi di PPP Mayangan Kota Probolinggo Tahun 2005-2014

Tahun	Kapal	Jumlah Alat Tangkap	Ukuran Purse Seine	Total effort (hmnd)
2005	20	1	600	12000
2006	20	1	600	12000
2007	30	1	600	18000
2008	52	1	600	31200
2009	79	1	600	47400
2010	53	1	600	31800
2011	41	1	600	24600
2012	88	1	600	52800
2013	54	1	600	32400
2014	32	1	600	19200

Sumber : Data Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo



Lampiran 5. Hasil Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella spp*) Tahun 2005-2014 di
PPP Mayangan Kota Probolinggo

No	Tahun	Catch
1	2005	10,116,600
2	2006	12,464,900
3	2007	11,245,000
4	2008	6,646,300
5	2009	5,245,900
6	2010	2,250,000
7	2011	1,088,600
8	2012	899,800
9	2013	649,900
10	2014	7,647,100

Sumber : Data Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan Kota Probolinggo



Lampiran 6. Analisis Varian

Tahun	X Effort	Catch Produksi (kg)	Y CpUE	X ²	Y ²	X.Y
2005	12000	10,116,600	843.05	144000000	710733.3	10116600
2006	12000	12,464,900	1038.74	144000000	1078984.3	12464900
2007	18000	11,245,000	624.72	324000000	390277.9	11245000
2008	31200	6,646,300	213.02	973440000	45378.6	6646300
2009	47400	5,245,900	110.67	2246760000	12248.5	5245900
2010	31800	2,250,000	70.75	1011240000	5006.2	2250000
2011	24600	1,088,600	44.25	605160000	1958.2	1088600
2012	52800	899,800	17.04	2787840000	290.4	899800
2013	32400	649,900	20.06	1049760000	402.3	649900
2014	19200	7,647,100	398.29	368640000	158632.1	7647100
Jumlah	281400	58,254,100	3380.60	9654840000	2403911.8	58254100
Rata-rata	28140	5,825,410	338.06	965484000	240391.2	5825410



Lampiran 7. Hasil Perhitungan dalam menentukan nilai b dan a

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \\ &= \frac{10(58254100) - (281400)(3380,60)}{10(9654840000) - (79185960000)} \\ &= \frac{582541000 - 951301638,3}{17362440000} \\ &= \frac{-368760638,3}{17362440000} \\ &= -0,021238987 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= \bar{y} - b\bar{x} \\ &= 338,06 - (-0,021238987)(28140) \\ &= 935,7253793 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{opt} &= \frac{-a}{2b} \\ &= \frac{-935,7253793}{-0,042477974} \\ &= 22.028 \text{ hmnd} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MSY &= -\frac{a^2}{4b} \\ &= \frac{-935,7253793^2}{4(-0,021238987)} \\ &= \frac{-875581,9856}{-0,084955948} \\ &= 10.306.305,84 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JTB &= 80\% \times MSY \\ &= 80\% \times 10.306.305,84 \\ &= 8.245.044,6 \text{ kg} \end{aligned}$$

Lampiran 8. Perhitungan Tingkat Pemanfaatan Ikan Lemuru (*Sardinella spp*)

Tahun	Hasil Tangkapan/ Catch (kg)	MSY	Tingkat Pemanfaatan (%)
2005	10,116,600	10,306,305.84	98.2
2006	12,464,900		120.9
2007	11,245,000		109.1
2008	6,646,300		64.5
2009	5,245,900		50.9
2010	2,250,000		21.8
2011	1,088,600		10.6
2012	899,800		8.7
2013	649,900		6.3
2014	7,647,100		74.2

Tingkat Pemanfaatan = $C(i) / MSY \times 100 \%$

Dimana : C(i) = hasil tangkapan pada tahun ke-i

MSY = hasil tangkapan maksimum lestari

