

**ANALISIS BIOEKONOMI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG
DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PRIGI,
KABUPATEN TRENGGALEK, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

**FETRIYANI
NIM. 155080201111006**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBER DAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2019

**ANALISIS BIOEKONOMI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG
DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PRIGI,
KABUPATEN TRENGGALEK, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

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

Oleh:

**FETRIYANI
NIM. 155080201111006**



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBER DAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

JUNI, 2019

SKRIPSI

ANALISIS BIOEKONOMI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PRIGI, KABUPATEN TRENGGALEK, JAWA TIMUR

Oleh:

FETRIYANI
NIM. 15508020111006

Dosen Pembimbing 1

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 2

(Dr. Ir. Gatut Bintoro., M.Sc)
NIP: 19621111 198903 1 005
Tanggal: 10 JUL 2019

(Mr. Sukandar., MP)
NIP: 19591212 198503 1 008
Tanggal: 10 JUL 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan



(Mr. Hg. Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT)
NIP: 19780717 200501 1 004
Tanggal: 10 JUL 2019



HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : ANALISIS BIOEKONOM IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN NUASANTARA (PPN) PRIGI, KABUPATEN TRENGGALEK, JAWA TIMUR

Nama Mahasiswa : FETRIYANI

NIM : 155080201111006

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING:

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc

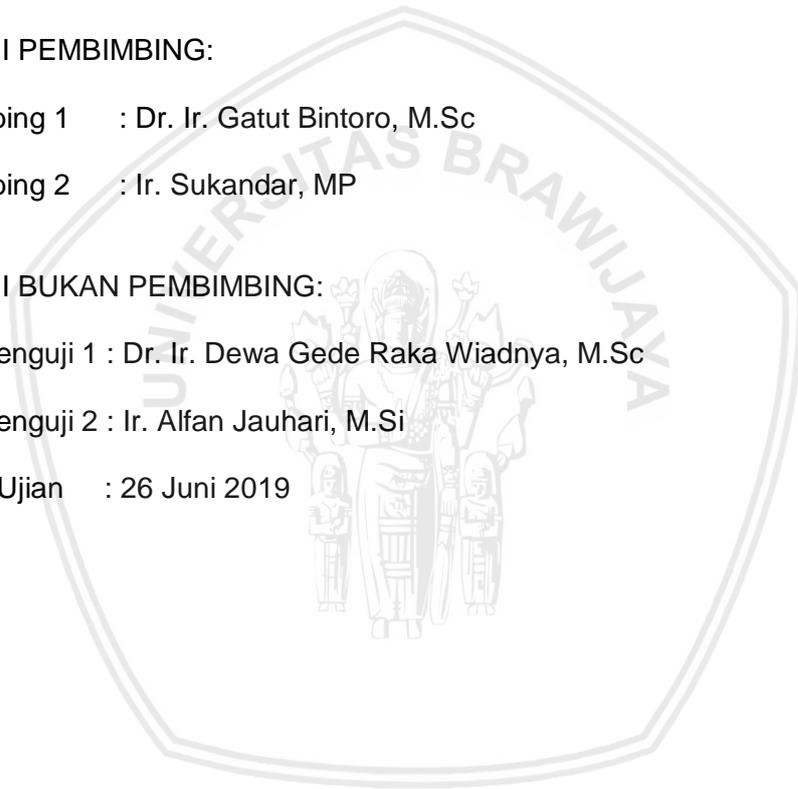
Pembimbing 2 : Ir. Sukandar, MP

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc

Dosen Penguji 2 : Ir. Alfian Jauhari, M.Si

Tanggal Ujian : 26 Juni 2019



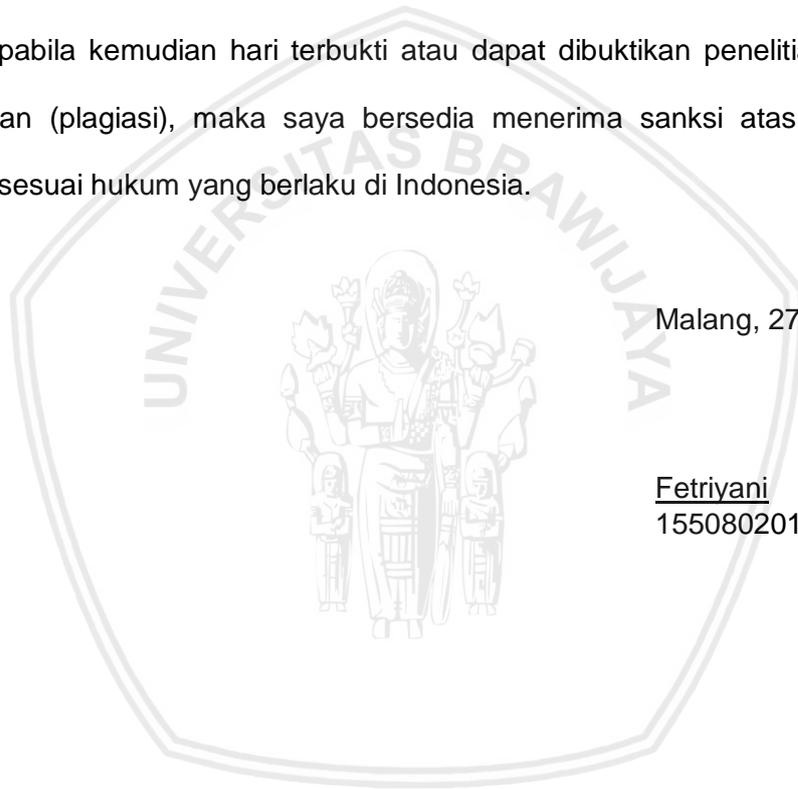
PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian 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 penelitian ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 27 Juni 2019

Fetriyani
15508020111006



UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Allah SWT, karena telah memberikan berkah dan limpahan rahmat-Nya serta Rasulullah SAW atas tuntunan kejalan yang benar. Disadari bahwa laporan penelitian ini tidak terlepas dari dukungan moril dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, dengan kerendahan hati diucapkan termikasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc sebagai pembimbing pertama dan Ir. Sukandar, MP sebagai dosen pembimbing kedua yang telah membimbing sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT selaku Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan dan Sunardi, ST, MT selaku Ketua Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan laporan ini.
3. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi yang telah memberikan izin dan memberikan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini.
4. Bapak Agus dan Bapak Didik selaku narasumber yang telah berkenaan diwawancarai sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Kedua orang tua, Bapak Amiruddin dan Ibu Nirmala yang selalu mendoakan dan menasehati serta memberikan semangat.
6. Ketiga kakak, Armen, Vera dan Reni yang selalu mendo'akan dan mendukung dalam penyelesaian laporan ini.
7. Pidi Pidi Poo, Yunia, Pidi, Nyimas, Layina, Asdiana, Azizah, dan Puput yang telah menjadi penyemangat dan pendengar setia segala keluhan kesah dalam penyusunan laporan ini.
8. Trenggalek *Squad*, Bayu, Dinda, Asdiana, Layina dan Fiendo yang telah membantu hingga penelitian selesai tepat pada waktunya.

9. Mbak Ary, Mbak Gladis, Mas Fahri, dan Mbak Febri yang telah memberi saran dan masukan saat melakukan olah data.

Malang, Juni 2019

Penulis



RINGKASAN

FETRIYANI. Analisis Bioekonomi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur (Dibawah bimbingan Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc dan Ir. Sukandar, MP)

Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan ikan pelagis yang umumnya ditemukan di perairan tropis dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Secara komersial ikan cakalang ditangkap dengan menggunakan pukot cincin (*purse seine*), jaring insang (*gill net*) dan pancing. Hasil tangkapan ikan cakalang adalah 50% dari total tangkapan ikan tuna tropis (*tropical tuna*) di Samudera Hindia. Penyebaran ikan cakalang di Samudera Hindia meliputi perairan Barat Sumatra, Selatan Jawa, dan Bali. Penelitian mengenai bioekonomi ikan cakalang (*K. pelamis*) sangat diperlukan guna mengetahui status pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang (*K. pelamis*).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengestimasi hasil tangkapan *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (*JTB*), *Maximum Economic Yield (MEY)*, dan *Open Access (OA)*, menduga status dan tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*).

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu konversi alat tangkap, metode produksi surplus dari Fox dan Schaefer untuk mengestimasi potensi lestari dan model Gordon-Schaefer untuk mengestimasi potensi lestari secara ekonomi. Analisis bioekonomi ikan cakalang (*K. pelamis*) ini menggunakan data primer berupa wawancara dengan pemilik kapal dan data sekunder berupa data produksi dan upaya penangkapan berdasarkan data statistik tangkap tahun 2009 sampai tahun 2017 yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur.

Hasil analisis konversi alat tangkap diperoleh alat tangkap standar yaitu pancing dengan memiliki nilai *Fishing Power Index (FPI)* sebesar 1. Hasil analisis Gordon-Schaefer menunjukkan bahwa nilai hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) pada tingkat MSY sebesar 718 ton/tahun dan 1.479 trip/tahun, sementara estimasi nilai MEY sebesar 670 ton/tahun dan 1.096 trip/tahun dan untuk estimasi nilai OA adalah 552 ton/tahun dan 2.192 trip/tahun, sedangkan hasil analisis model Schaefer menunjukkan hasil analisis terbaik dikarenakan nilai R Square mendekati angka 1 yaitu sebesar 0,2656. Dari hasil analisis Schaefer tersebut didapatkan tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) sebesar 122% dan berada pada status *Over Exploited*. Hasil analisis model Schaefer didapatkan nilai Y_{MSY} sebesar 718 ton/tahun, F_{MSY} sebesar 1.480 trip/tahun, Y_{jtb} sebesar 575 ton/tahun, dan F_{jtb} sebesar 1.184 trip/tahun. Status pemanfaatan pada model ini tergolong *Over Exploited* yang artinya sumberdaya ikan telah menurun dikarenakan sudah tereksplorasi melebihi MSY, maka dianjurkan menurunkan upaya penangkapan karena stok sumberdaya ikan cakalang (*K. pelamis*) telah terganggu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan berkah, karunia serta ridhonya sehingga laporan skripsi yang berjudul “Analisis Bioekonomi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur” sebagai salah satu prasyarat dalam rangka meraih gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Hasil analisis bioekonomi ini menggunakan data produksi dan upaya penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) pada tahun 2009-2017 yang diperoleh dari PPN Prigi Kabupaten Trenggalek dan dikerjakan menggunakan metode deskriptif. Dalam skripsi ini dapat diketahui status pemanfaatan dan bioekonomi ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur.

Malang, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Waktu dan Tempat	4
1.6 Jadwal Pelaksanaan.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sumberdaya Pelagis Besar	6
2.2 Ikan Cakalang	7
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi	7
2.2.2 Distribusi Ikan Cakalang	7
2.3 Deskripsi Alat Tangkap yang digunakan dalam Perikanan Cakalang di PPN Prigi	8
2.3.1 Purse Seine	8
2.3.2 Gill Net.....	10
2.3.3 Pancing.....	10
2.4 Standarisasi Alat Tangkap	11
2.5 Tingkat Pemanfaatan	12
2.6 Bioekonomi Ikan	13
2.7 Pengelolaan Perikanan	15
3. METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Materi dan Bahan Penelitian	17
3.1.1 Materi Penelitian.....	17
3.1.2 Bahan Penelitian	17
3.1.3 Alat Penelitian	18
3.2 Metode Penelitian	18
3.3 Teknik Pengambilan Data	18
3.3.1 Data Primer	18
3.3.2 Data Sekunder	19

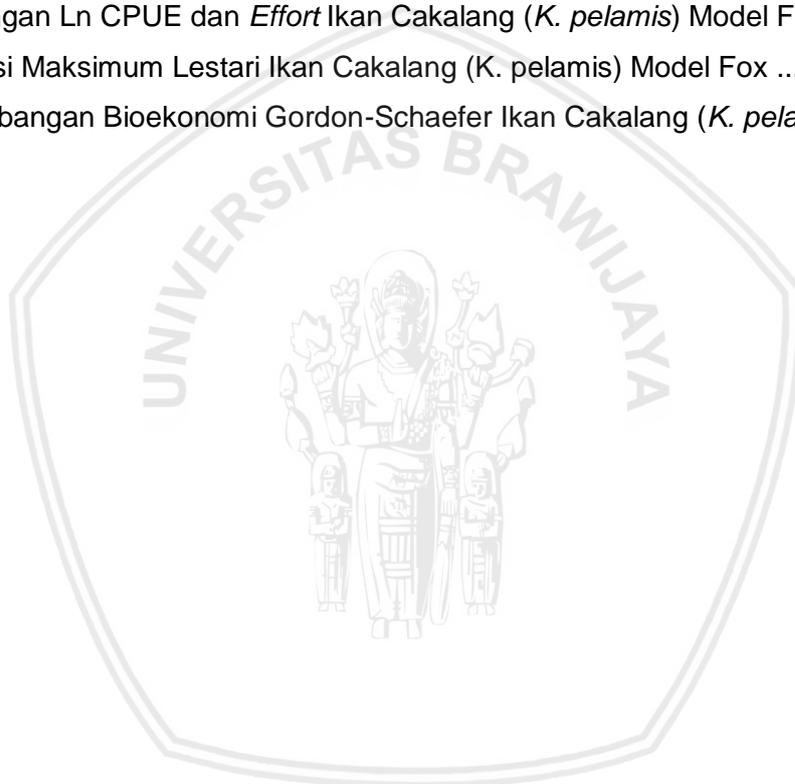
3.4	Prosedur Penelitian	19
3.5	Analisis Data	20
3.5.1	Konversi Alat Tangkap	20
3.5.2	Analisis Potensi Lestari	21
3.5.3	Analisis Hasil Ekonomi Maksimum	22
3.5.4	Pendugaan Tingkat Pemanfaatan dan Status Pemanfaatan	23
3.6	Alur Penelitian	25
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian	27
4.1.1	Letak Geografis dan Kondisi Topografi	27
4.1.2	Armada Penangkapan	27
4.2	Produksi Perikanan Cakalang	278
4.3	Produktivitas Alat Tangkap	30
4.4	Standarisasi Alat Tangkap	31
4.5	Pendugaan Maksimum Lestari (<i>Maximum Sustainable Yield/MSY</i>)	32
4.5.1	Analisis Potensi Maksimum Lestari Model Schaefer	33
4.5.2	Analisis Potensi Maksimum Lestari Model Fox	35
4.6	Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan	37
4.7	Analisis Potensi Ekonomi Lestari (<i>Maximum Economic Yield/MEY</i>)	39
4.8	Analisis Bioekonomi	41
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	5
2. Data Produksi (kg) Cakalang (<i>K. pelamis</i>) tahun 2017	29
3. Data Produksi (ton) Ikan Cakalang Menurut Alat Tangkap tahun 2009-2017	29
4. Upaya Penangkapan (trip) beberapa Alat tangkap di PPN Prigi, Trenggalek 2009-2017	30
5. Produktivitas Alat Tangkap di PPN Prigi Trenggalek tahun 2009-2017	31
6. Rerata Produktivitas dan <i>Fishing Power Index</i> (FPI) Di PPN Prigi, Trenggalek (2009-2017)	31
7. Data <i>effort</i> yang telah distandarisasi (2009-2017)	32
8. Produksi Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>), upaya penangkapan, dan CPUE alat tangkap standart (pancing) di PPN Prigi, Trenggalek (2009-2017)	33
9. Analisis Model Produksi Surplus Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) di PPN Prigi, Trenggalek.....	39
10. Perhitungan total penerimaan dan total pengeluaran	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>).....	7
2. Kurva Model Gordon-Shaefer.....	15
3. Alur Penelitian	26
4. Hubungan CPUE dan <i>effort</i> Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) Model Schaefer	34
5. Potensi Maksimum Lestari Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) Model Schaefer.....	35
6. Hubungan Ln CPUE dan <i>Effort</i> Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) Model Fox	36
7. Potensi Maksimum Lestari Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) Model Fox	36
8. Kesimbangan Bioekonomi Gordon-Schaefer Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>).....	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kuisisioner Penelitian	49
2. Dokumentasi Penelitian	51
3. Produksi (kg) Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) yang didaratkan di PPN Prigi (2009-2017).....	52
4. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Cakalang (<i>K. pelamis</i>) di PPN Prigi.....	45
5. Perhitungan Standarisasi Alat Tangkap	46
6. Data <i>Effort</i> Sesudah di Standarisasi.....	47
7. Perhitungan Nilai CPUE Model Schaefer.....	56
8. Perhitungan In CPUE Model Fox.....	57
9. Summary Output Model Schaefer	58
10. Summary Output Model Fox.....	59
11. Proporsi Menurut Jenis Ikan yang Tertangkap oleh Pancing Tahun 2017 di PPN Prigi, Trenggalek	60
12. Biaya Operasional Penangkapan per <i>trip</i> Pancing	61

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan selatan Jawa Timur memiliki luas sekitar 12.987 km² berbatasan langsung dengan Samudera Hindia yang terdiri dari wilayah Kabupaten Pacitan, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Blitar, Kabupaten Malang, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Jember, dan Kabupaten Banyuwangi (Sambah *et al*, 2009). Wilayah pengelolaan perikanan laut di Jawa Timur bagian selatan memiliki potensi yang sangat besar karena berhadapan langsung dengan Samudera Hindia dan memiliki potensi ikan khususnya kelompok pelagis besar seperti tuna (*Thunnus sp*) dan cakalang (*K. pelamis*) (Rosana dan Prasita, 2015).

Salah satu pelabuhan di selatan Jawa Timur ialah Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi yang kegiatan perikanan tangkapnya cukup padat. Ikan hasil tangkapan dominan di pelabuhan ini ialah layang deles (*Decapterus macrosoma*), tongkol lisong (*Auxis rochei*), tongkol komo (*Euthynnus affinis*), cakalang (*K. pelamis*), tuna madidihang (*Thunnus albacore*), dan semar (*Mene maculate*) (Meisella, 2016).

Cakalang (*K. pelamis*) merupakan ikan pelagis yang umumnya ditemukan di perairan tropis. Ikan cakalang ditangkap dengan menggunakan pukat cincin (*purse seine*), jaring insang (*gill net*) dan pancing ulur (*handline*). Hasil tangkapan ikan cakalang adalah 50% dari total tangkapan ikan tuna tropis (*tropical tuna*) di Samudera Hindia (Rochman *et al*, 2015). Penyebaran ikan tuna, tongkol, dan cakalang (TTC) di Indonesia meliputi Laut Banda, Laut Maluku, Laut Flores, Laut Sulawesi, Laut Halmahera, perairan utara Aceh, utara Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Cendrawasih, dan Laut Arafura (Supriatna, 2015), sedangkan untuk penyebaran Ikan cakalang di Samudera Hindia meliputi perairan Barat Sumatera,

Selatan Jawa, dan Bali (Uktolseja *et al*, 1989). Meningkatnya eksploitasi sumberdaya ikan pelagis besar sebagai akibat meningkatnya permintaan terhadap sumberdaya tersebut akan berdampak pada semakin tingginya tekanan terhadap keberadaan sumberdaya ikan pelagis besar. Adanya sifat umum dari pemanfaatan sumberdaya laut yaitu bersifat terbuka (*open access*) menambah peningkatan eksploitasi yang cenderung bebas tanpa batasan selama kemungkinan memperoleh manfaat atau keuntungan masih bisa diperoleh. Kondisi ini jika tidak segera dikendalikan (*manage*) dikhawatirkan akan mengancam kelestarian sumberdaya ikan (Susilo, 2010).

Penurunan kualitas sumber daya ikan akan berpengaruh terhadap penurunan nilai ekonomi yang akan diperoleh. Pemanfaatan sumber daya perikanan harus didasarkan pada aspek sosial-ekonomi serta faktor biologi ikan, kelestarian dan kondisi lingkungannya untuk mendukung kegiatan pemanfaatan secara lestari. Hal mendasar pengelolaan sumber daya perikanan adalah bagaimana kegiatan pemanfaatan sumberdaya tersebut menghasilkan manfaat ekonomi yang tinggi bagi pengguna, namun kelestariannya tetap terjaga (Fauzi dan Anna, 2002).

Salah satu yang harus diperhatikan untuk pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan agar terkendali adalah dengan menyatukan aspek ekonomi dan aspek biologi untuk mengetahui estimasi potensi dan status perikanan suatu perairan. Hal ini dilakukan melalui suatu bentuk pendekatan bioekonomi. Pendekatan bioekonomi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah surplus produksi. Dengan pendekatan tersebut dapat diketahui estimasi nilai biologi *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, *Maximum Economic Yield (MEY)* dan *Open Access (OA)*.

1.2 Perumusan Masalah

Ikan Cakalang (*K. pelamis*) merupakan hasil tangkapan di beberapa alat tangkap yaitu, *gill net*, *purse seine*, dan pancing. Ketiga alat tangkap ini beroperasi dan didaratkan di PPN Prigi, Trenggalek. Cakalang merupakan ikan yang bernilai ekonomis yang tinggi hal ini mengakibatkan nelayan melakukan penangkapan berlebih untuk mendapatkan keuntungan maksimal. Namun, tingginya hasil tangkapan yang diperoleh belum tentu mendapatkan keuntungan yang tinggi pula. Apabila penangkapan tidak melihat kondisi biologi ikan maka akan berdampak pada penurunan ukuran dan jumlah ikan itu sendiri.

Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah yang ingin dikaji adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana estimasi *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB), *Maximum Economic Yield (MEY)*, dan *Open Access (OA)* ikan cakalang (*K. pelamis*) dengan menggunakan data statistik PPN Prigi.
- 2) Bagaimana status dan tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi, Trenggalek

1.3 Tujuan

Penelitian tentang Analisis bioekonomi ikan cakalang (*K. pelamis*) ini bertujuan untuk:

- 1) Mengestimasi hasil tangkapan *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB), *Maximum Economic Yield (MEY)*, dan *Open Access (OA)* ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi, Jawa Timur dengan menggunakan data statistik PPN Prigi.

- 2) Mengetahui status dan tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi, Jawa Timur

1.4 Kegunaan

Kegunaan yang dapat diperoleh dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Bagi Mahasiswa
Untuk menambah referensi dan pengetahuan tentang Analisis Bioekonomi Ikan cakalang (*K. pelamis*).
- 2) Bagi Instansi dan Masyarakat
Menambah informasi terkait status dan tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi
- 3) Bagi Pemerintah
Menambah informasi terkait estimasi ikan cakalang (*K. pelamis*) sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil kebijakan selanjutnya.

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian tugas akhir (Skripsi) ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2019 di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur.

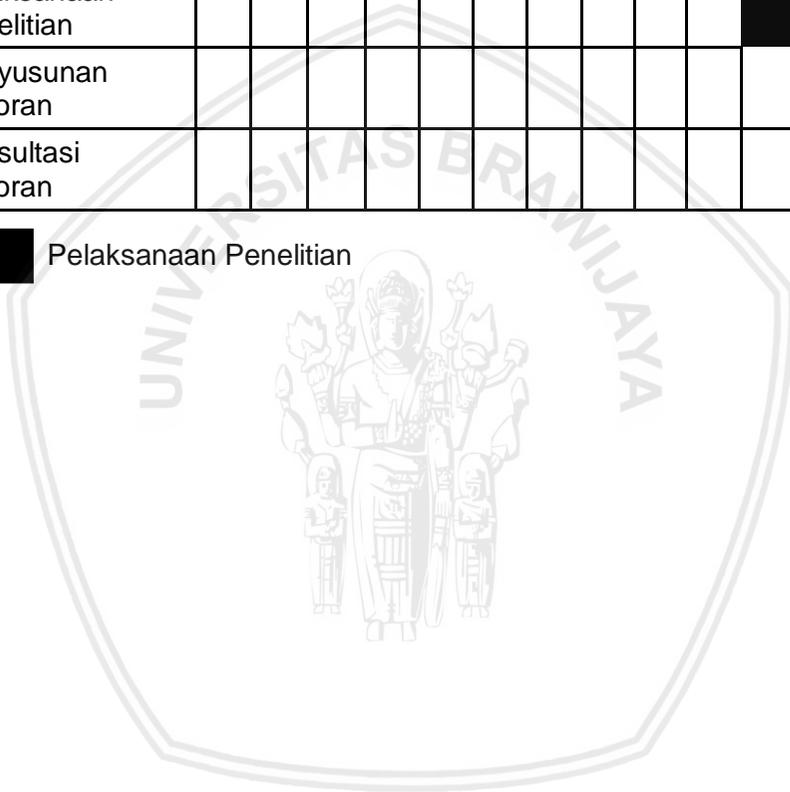
1.6 Jadwal Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan penyusunan proposal dan konsultasi proposal yang dilaksanakan pada bulan November 2018-Desember 2018. Untuk pelaksanaan penelitian dimulai dari Januari-Februari. Lalu penyusunan laporan serta konsultasi laporan dilaksanakan pada bulan Februari-April 2019 (Tabel 1).

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	November				Desember				Januari				Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Proposal		■	■																					
2	Konsultasi Proposal				■	■	■	■	■																
3	Persiapan Penelitian									■	■	■	■												
4	Pelaksanaan Penelitian													■	■	■	■								
5	Penyusunan Laporan																	■	■	■	■				
6	Konsultasi Laporan																					■	■	■	■

Keterangan: ■ Pelaksanaan Penelitian



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sumberdaya Pelagis Besar

Ikan pelagis besar biasanya hidup pada lapisan permukaan perairan sampai tengah (*mid layer*). Pada daerah-daerah dimana terjadi proses kenaikan massa air (*upwelling*), sumberdaya ini dapat membentuk biomassa yang sangat besar. Ikan pelagis pada umumnya hidup secara bergerombol baik dengan kelompoknya maupun jenis ikan lainnya. Namun ada kecenderungan ikan pelagis bergerombol berdasarkan kelompok dan ukurannya (Susilo, 2010).

Jenis ikan pelagis besar yang terdapat di perairan Indonesia antara lain: ikan tuna yaitu, madidihang (*Thunnus albacores*), tuna mata besar (*Thunnus obesus*), *albacore* (*Thunnus alalunga*), tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*), dan tuna ekor panjang (*Thunnus tonggol*). Jenis ikan tuna kecil ialah ikan cakalang (*K. pelamis*) dan jenis ikan tongkol yang terdiri dari atas *Euthynnus affinis* dan *Auxis thazard*. Ikan pelagis besar tersebar di hampir semua wilayah pengelolaan perikanan dimana tingkat pemanfaatan berbeda-beda antar perairan (Talib, 2017).

Penyebaran ikan tuna (*Thunnus sp.*), tongkol (*E. affinis*), dan cakalang (*K. pelamis*) (TTC) di Indonesia meliputi Laut Banda, Laut Maluku, Laut Flores, Laut Sulawesi, Laut Halmahera, perairan utara Aceh, utara Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Cendrawasih, dan Laut Arafura sedangkan untuk penyebaran ikan cakalang di Samudera Hindia meliputi perairan Barat Sumatra, Selatan Jawa, dan Bali (Uktolseja *et al*, 1989).

2.2 Ikan Cakalang

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Saanin (1984) menyatakan bahwa klasifikasi ikan cakalang (*K. pelamis*) adalah sebagai berikut:

Phylum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Sub Ordo	: Scombroidea
Famili	: Scombridae
Genus	: <i>Katsuwonus</i>
Species	: <i>Katsuwonus pelamis</i>



Gambar 1. Ikan Cakalang (*K. pelamis*) (Freitas, 2002)

Morfologi ikan cakalang (*K. pelamis*) yaitu tubuh berbentuk *fusiform*, memanjang dan agak bulat, tapis insang (*gill rakes*) berjumlah 53-63 pada helai pertama. Mempunyai dua sirip punggung yang terpisah. Pada sirip punggung yang pertama terdapat 14-16 jari-jari keras, jari-jari lemah pada sirip punggung kedua diikuti oleh 7-9 *finlet*. Sirip dada pendek, terdapat dua *flops* diantara sirip perut. Sirip anal diikuti dengan 7-8 *finlet*. Badan tidak bersisik kecuali pada barut badan (*corselets*) dan *lateral line* terdapat titik-titik kecil. Bagian punggung berwarna biru kehitaman (gelap) disisi bawah dan 6 perut keperakan, dengan 4-6

buah garis-garis berwarna hitam yang memanjang pada bagian samping badan. Cakalang termasuk ikan perenang cepat dan mempunyai sifat makan yang rakus. Ikan Cakalang biasanya bergerombol diperairan pelagis hingga kedalaman 200 m dan mencari makan berdasarkan penglihatan sehingga rakus terhadap mangsanya (Collette dan Nauen, 1983).

2.2.2 Distribusi Ikan Cakalang

Penyebaran ikan tuna (*Thunnus sp.*), tongkol (*E. affinis*), dan cakalang (*K. pelamis*) (TTC) di Indonesia meliputi Laut Banda, Laut Maluku, Laut Flores, Laut Sulawesi, Laut Halmahera, perairan utara Aceh, utara Sulawesi, Teluk Tomini, Teluk Cendrawasih, dan Laut Arafura. Penyebaran Ikan cakalang di Samudera Hindia meliputi perairan Barat Sumatra, Selatan Jawa, dan Bali (Uktolseja *et al*, 1989).

Cakalang (*K. pelamis*) dan madidihang (*T. albacores*) merupakan jenis ikan pelagis besar yang dalam kelompok ruayanya akan muncul sedikit diatas lapisan termoklin pada siang hari dan akan beruaya ke lapisan permukaan pada sore hari (Leavsetu dan Hela, 1970).

2.3 Deskripsi Alat Tangkap yang digunakan dalam Perikanan Cakalang di PPN Prigi

2.3.1 Purse Seine

Purse seine adalah alat tangkap sejenis jaring yang di bagian bawahnya dipasang sejumlah cincin atau gelang besi. Pukat cincin dioperasikan dengan cara melingkarkan jaring terhadap gerombolan ikan. Pelingkaran jaring dilakukan dengan cepat, kemudian secepatnya menarik *purse line* di antara cincin-cincin yang ada, sehingga jaring akan membentuk seperti mangkuk. Kecepatan yang

tinggi diperlukan agar ikan tidak dapat meloloskan diri. Setelah ikan berada di dalam mangkuk jaring, lalu dilakukan pengambilan hasil tangkapan menggunakan serok. Pukat cincin dapat dioperasikan siang atau malam hari. Alat bantu penangkapan ikan pada *purse seine* saat siang hari adalah rumpon sedangkan pada malam hari adalah lampu *petromaks* (Talib, 2017).

Purse seine digolongkan sebagai alat tangkap jaring lingkar yang dilengkapi dengan tali kerut. Alat tangkap ini merupakan salah satu alternatif alat penangkap ikan pelagis yang hidup secara bergerombol seperti ikan cakalang (*K. pelamis*), tongkol (*E. affinis*), layang (*Decapterus sp.*), dan kembung (*Rastrelliger sp.*). *Purse seine* menangkap ikan dengan cara melingkari kelompok ikan hingga terkurung dalam lingkaran dinding jaring. Agar ikan yang telah terkurung tidak dapat lolos dari perangkap jaring, maka tali ris bawah yang dilengkapi dengan sejumlah cincin dikuncupkan oleh tali kerut (*purse line*) sehingga pukat cincin bentuknya seperti tangguk (Wahyono, 2000).

Kemampuan penglihatan ikan pada proses penangkapan ikan dengan pukat cincin ini dimanfaatkan oleh ikan untuk mengetahui celah pelolosan. Ikan dalam gerombolan yang telah dikurung dengan pukat cincin akan selalu berusaha untuk meloloskan diri, baik ke arah horizontal maupun ke arah vertikal, dan jika satu ekor saja dapat meloloskan diri maka semua anggota kelompok dapat meloloskan diri, namun jika jumlah gerombolan itu cukup besar maka akan terpecah dalam sub kelompok, dengan demikian jika sebagian sub kelompok tersebut dapat meloloskan diri, maka sebagian sub kelompok yang lain mungkin saja akan tetap terkurung oleh alat tangkap pukat cincin yang mengurungnya dan apabila peluang untuk melarikan diri ternyata sudah tertutup sama sekali, maka ikan tersebut akan tertangkap (Sudirman dan Malawa, 2004).

2.3.2 Gill Net

Gill Net merupakan alat tangkap yang terbuat dari jaring dan berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran mata yang sama di sepanjang jaring. Dinamakan jaring insang karena berdasarkan cara tertangkapnya, ikan terjatuh di bagian insangnya pada mata jaring (Rafik, 2011).

Jaring insang adalah satu dari jenis alat penangkapan ikan dari bahan jaring yang bentuknya empat persegi panjang, dimana mata jaring dari jaring bagian utama ukurannya sama, jumlah mata jaring ke arah panjang atau ke arah horizontal (*mesh length/ML*) jauh lebih banyak dari pada jumlah mata jaring ke arah vertikal atau ke arah dalam (*mesh depth/MD*) pada bagian atasnya dilengkapi dengan pelampung (*floats*) dan dibagian bawah dilengkapi dengan beberapa pemberat (*sinkers*). Dengan adanya dua gaya yang berbeda pemasangan jaring insang dapat dipasang secara tegak (Martasuganda, 2004).

Metode pengoperasian *gill net* umumnya dilakukan secara pasif, tetapi ada juga yang dioperasikan secara semi aktif atau dioperasikan secara aktif. Untuk jenis jaring insang yang dioperasikan secara pasif umumnya dilakukan pada malam hari dengan atau tanpa alat bantu cahaya. Untuk yang dioperasikan secara semi aktif atau secara aktif, pemasangan jaring insang pada daerah penangkapan umumnya dilakukan pada siang hari (Baskoro dan Azbas, 2011).

2.3.3 Pancing

Pancing adalah alat tangkap pancing yang pada umumnya dioperasikan tanpa pemberat dan dipasang di sekitar permukaan air dan dihela oleh kapal. Pancing terdiri dari tali utama, mata pancing, kili-kili dan umpan tiruan serta ada juga yang menggunakan tali cabang. Cara pengoperasiannya unit mata pancing

ada yang dioperasikan di permukaan dan ada juga di bawah sekitar permukaan sampai permukaan air (Rahmat dan Hari, 2015).

Konstruksi pancing yang dimiliki oleh nelayan terdiri dari tali pancing yang terdiri dari dua jenis yaitu tali utama (*main line*) dan tali cabang (*branch line*), kili-kili (*swivel*), mata pancing (*hook*), dan roll penggulung tali. Gambaran umum dari bentuk pancing adalah sebagai berikut: tali utama yang diikatkan pada ujung kili-kili. Kemudian ujung kili-kili yang belum terikat, diikatkan ke tali cabang. Selanjutnya, tali cabang diikatkan pada mata pancing. Di tengah-tengah tali cabang diberi pemberat. Umpan yang digunakan adalah dari jenis umpan buatan (*imitation bait*). Umpan dipasang di bagian atas mata pancing yaitu dengan mengikatkan umpan pada lubang mata pancing yang merupakan tempat mengaitkan tali cabang. Pemasangan umpan di bagian atas mata pancing berfungsi untuk menutupi mata pancing agar tidak terlihat ikan sehingga dapat mengelabui pandangan ikan. Hasil utama tangkapan alat tangkap ini ialah tuna, cakalang, dan tongkol (Putra dan Abdul, 2014).

2.4 Standarisasi Alat Tangkap

Sifat perikanan di daerah tropis khususnya di Indonesia adalah *multispecies* dan *multigear*, yang dimaksud *multispecies* adalah satu jenis alat tangkap dapat menangkap lebih dari satu spesies ikan sedangkan *multigear* adalah satu ikan dapat tertangkap oleh beberapa jenis alat tangkap (Rani, 2018), dengan demikian maka perlu dilakukan standarisasi alat. Keanekaragaman jenis alat tangkap yang digunakan disuatu perairan memungkinkan suatu spesies ikan tertangkap pada beberapa jenis alat tangkap. Standardisasi terhadap alat tangkap yang lain bertujuan untuk menyeragamkan satuan upaya yang berbeda sehingga upaya penangkapan suatu jenis alat tangkap diasumsikan menghasilkan tangkapan yang sama dengan alat tangkap standard. Pada

umumnya pemilihan suatu alat tangkap standard didasarkan pada dominan tidaknya alat tangkap tersebut digunakan disuatu daerah dan besarnya upaya penangkapan yang dilakukan (Syamsuddin *et al*, 2008).

Standarisasi alat tangkap merupakan cara yang dipakai untuk menyatakan satuan *effort* kedalam bentuk satu satuan yang dianggap standar (Setyohadi, 1995). Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan satuan *effort* yang seragam sebelum dilakukan pendugaan kondisi MSY (*Maximum Sustainable Yield*). Primyastanto (2012), menyatakan bahwa untuk menentukan jumlah alat tangkap yang telah distandarisasi adalah:

$$E \text{ standard } t = \sum_{i=1}^n (RFP_i \times E_{i(t)}) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

E standard t : Jumlah alat tangkap standard tahun ke I (unit)

RFP_i : Indeks konversi alat tangkap i

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

2.5 Tingkat Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan dianalisis dengan cara menghitung jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai TAC (*Total Allowable Catch*) atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) tersebut adalah 80% dari potensi maksimum lestari (MSY) (Sulistiyowati *et al*, 2014).

Pemanfaatan berkelanjutan erat hubungannya dengan konsep pengembangan perikanan (*fisheries development*) dan pengelolaan perikanan (*fisheries management*). Pada tahap awal ketika sumberdaya perikanan belum tereksplorasi (*unexploited*) atau barusaja tereksplorasi (*lightly exploited*), pemanfaatan sumberdaya yang dikenal pada tahap ini adalah pengembangan (*development*), yaitu mengupayakan peningkatan eksploitasi sumberdaya

perikanan untuk mendapatkan keuntungan. Saat kondisi stok berubah menjadi tereksplorasi menengah (*moderately exploited*) jumlah nelayan akan bertambah. Meningkatnya penduduk dunia menyebabkan kebutuhan protein hewani bertambah sehingga hal ini juga meningkatkan level eksploitasi sumber daya perikanan yang mana akan menyebabkan tercapainya tingkat eksploitasi penuh (*fully exploited*). Jika hal ini diabaikan maka akan meningkat menjadi (*over fishing*) selanjutnya sumber daya akan punah (*exinct*) (Bintoro, 2005).

2.6 Bioekonomi Ikan

Bioekonomi perikanan merupakan ilmu yang bersifat multi disiplin ilmu. Bioekonomi dapat dikatakan sebagai perpaduan dari beberapa disiplin ilmu, yaitu biologi dan ekonomi, dimana model dasarnya berdasarkan teori dan konsep biologi yang selanjutnya dipadukan dengan konsep ekonomi. Pemakaian konsep ekonomi dimaksudkan untuk optimalisasi pemanfaatan sumberdaya hayati berdasarkan tinjauan ekonomi, sedangkan bioekonomi perikanan merupakan aplikasi konsep bioekonomi pada bidang perikanan (Wijayanto, 2007).

Model bioekonomi pertama kali diperkenalkan oleh Scott Gordon, seorang ahli dari Kanada yang pertama kali menggunakan pendekatan ekonomi untuk menganalisis pengelolaan sumberdaya ikan yang optimal. Model bioekonomi Gordon-Schaefer dalam perkembangannya menggunakan beberapa asumsi yang akan digunakan untuk memudahkan pemahaman (Fauzi, 2004). Asumsi-asumsi tersebut antara lain:

- 1) Harga per satuan *output*, (Rp/kg) diasumsikan konstan atau kurva permintaan diasumsikan elastis sempurna
- 2) Biaya persatuan upaya (*c*) dianggap konstan
- 3) Spesies sumberdaya ikan bersifat tunggal (*single species*)
- 4) Struktur pasar bersifat kompetitif

- 5) Hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan (tidak memasukkan factor pascapanen dan lain sebagainya)

Kurva penerimaan dapat diperoleh dengan mengalikan harga dan produksi lestari (Fauzi, 2004). *Total Revenue* (TR) =p.C, sedangkan kurva biaya diasumsikan linier terhadap upaya, sehingga fungsi biaya tersebut akan menjadi *Total Cost* (TC) =c.E, jika harga ikan dan upaya konstan, maka akan diperoleh keuntungan (*rente*) bersih suatu industri perikanan, melalui persamaan sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC \dots\dots\dots(2)$$

$$\pi = p.Y - c.f \dots\dots\dots(3)$$

$$\pi = p.(af + bf^2) - c.f \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

π : Keuntungan bersih

TR : Total penerimaan

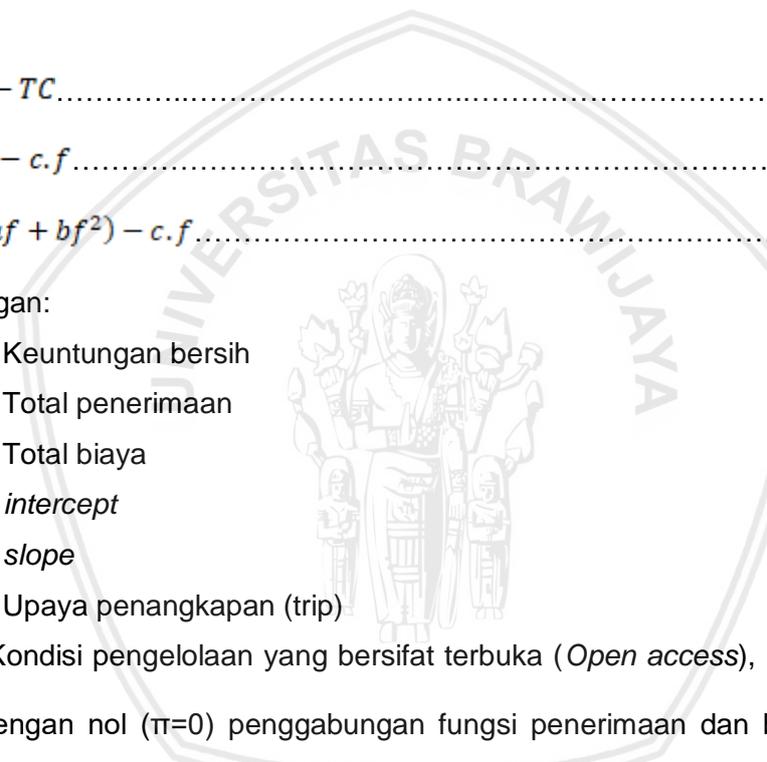
TC : Total biaya

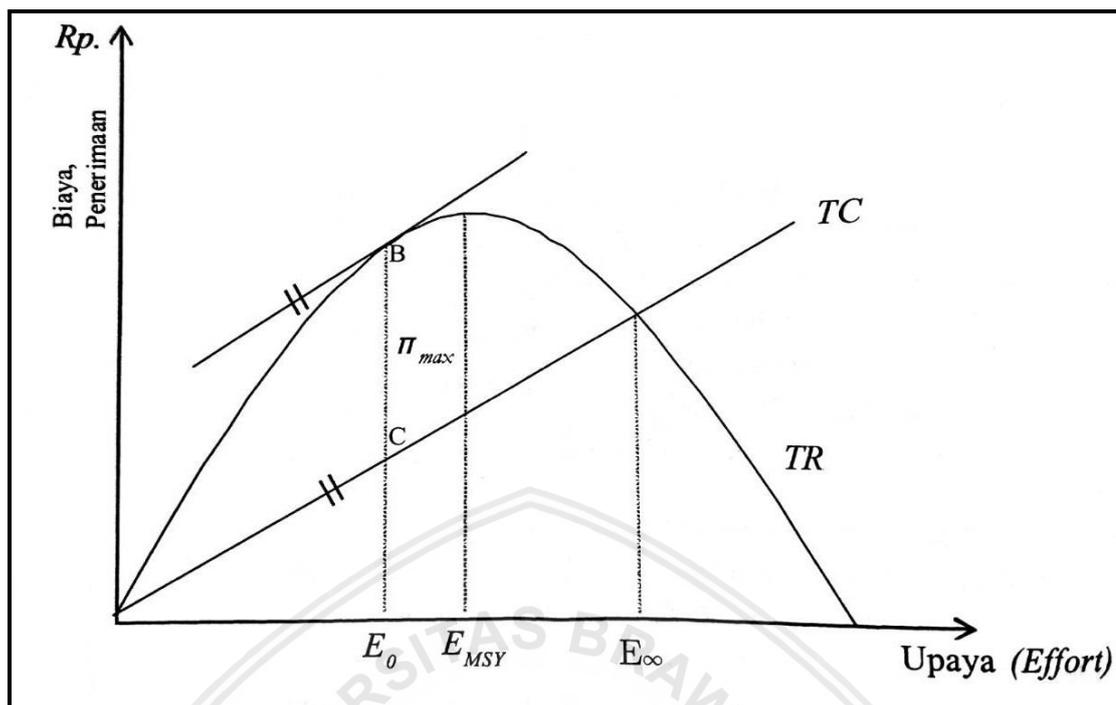
a : *intercept*

b : *slope*

f : Upaya penangkapan (trip)

Kondisi pengelolaan yang bersifat terbuka (*Open access*), rente ekonomi sama dengan nol ($\pi=0$) penggabungan fungsi penerimaan dan biaya tersebut dapat ditampilkan dalam gambar kemudian diperoleh kurva yang menguraikan inti dari model bioekonomi Gordon-Schaefer tentang keseimbangan ekonomi (Gambar 2).





Gambar 2. Kurva Model Gordon-Shaefer (Fauzi, 2004)

2.7 Pengelolaan Perikanan

Pengelolaan perikanan bersifat kompleks mencakup aspek biologi, ekonomi, sosial budaya, hukum, dan politik. Tujuan dikelolanya perikanan antara lain tercapainya optimalisasi ekonomi pemanfaatan sumberdaya ikan sekaligus terjaga kelestariannya (Primyastanto, 2012).

Tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan dibagi menjadi tiga, yaitu tujuan yang bersifat fisik-biologi, tujuan yang bersifat ekonomik, dan tujuan yang bersifat sosial (Gulland, 1982), sedangkan penjelasan ketiga tujuan tersebut ialah sebagai berikut:

- 1) Tujuan yang bersifat fisik-biologik, yaitu dicapainya tingkat pemanfaatan dalam level maksimum yang lestari (MSY=*Maximum Sustainable Yield*).
- 2) Tujuan yang bersifat ekonomik, yaitu tercapainya keuntungan maksimum dari pemanfaatan sumberdaya ikan atau maksimalisasi profit (*net income*) dari perikanan.

- 3) Tujuan yang bersifat sosial, yaitu tercapainya keuntungan sosial yang maksimal, misalnya maksimalisasi penyediaan pekerjaan, menghilangkan adanya konflik kepentingan diantara nelayan dan anggota masyarakat lainnya.



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi dan Bahan Penelitian

3.1.1 Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sumber daya ikan cakalang (*K. pelamis*) yang tertangkap dan didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Jawa Timur dari tahun 2009-2017 yang diperoleh dari data statistik PPN Prigi, dan data-data dari observasi langsung serta hasil wawancara berdasarkan kuisisioner yang telah disusun sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang digunakan adalah data produksi ikan cakalang (*K. pelamis*) dalam satuan ton, upaya penangkapan yang dilakukan per tripnya, hasil tangkapan yang diperoleh per unit upaya, kegiatan operasi penangkapan, biaya per operasi penangkapan, produksi hasil tangkapan, jumlah dan lama trip penangkapan, pemeliharaan dan perawatan kapal, alat penangkapan ikan dan lain sebagainya. Data yang diperoleh lalu akan diolah dengan menggunakan *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel*.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Data laporan statistik yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi tahun 2009-2017.
- 2) Data analisis ekonomi berupa identitas kapal, operasional kapal ikan, biaya operasional, pendapatan operasional, serta investasi kapal ikan yang didapat dari observasi langsung dan wawancara dengan nelayan/ABK kapal di PPN Prigi melalui kuisisioner yang telah tersusun sesuai dengan tujuan penelitian.

3.1.3 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Program computer yang digunakan dalam pengolahan data yaitu *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel*
- Kamera yang digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan
- Alat tulis yang digunakan untuk mengisi kuisisioner wawancara

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif ialah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang (Primyastanto, 2012). Untuk pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yang didasarkan dengan tujuan penelitian.

3.3 Teknik Pengambilan Data

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari kegiatan penelusuran dari objek yang diamati dan dicatat untuk pertama kalinya (Marzuki, 1986).

Pengumpulan data dan informasi lainnya dilakukan dengan cara observasi langsung, wawancara dengan nelayan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi. Wawancara diharapkan dapat mengumpulkan informasi berupa identitas kapal kegiatan operasi penangkapan, biaya operasi

penangkapan, pendapatan operasional, investasi kapal ikan, pemeliharaan dan perawatan kapal, alat penangkap ikan dan lain sebagainya.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder ialah data yang diperoleh secara tidak langsung yaitu dari lembaga pemerintah, lembaga swasta, instansi terkait, pustaka dan laporan lainnya (Primyastanto, 2012).

Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis industri oleh media, situs Web, internet dan seterusnya (Amalia, 2013).

Pengumpulan data sekunder pada penelitian ini meliputi data produksi hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi selama kurun waktu 2009 sampai tahun 2017 serta keadaan umum lokasi daerah penelitian.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan data statistik perikanan berupa data *Catch* dan *effort* dari tahun 2009-2017 yang di ambil dari Laporan Statistik PPN Prigi. Pengumpulan data ini digunakan untuk mengetahui potensi lestasi dan tingkat pemanfaatan. Perhitungan potensi lestasi dan tingkat pemanfaatan diperoleh dengan menggunakan metode Schaefer dan Fox.
- 2) Mengumpulkan data lengkap harga ikan cakalang, biaya operasional penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*), data operasional kapal ikan, pendapatan operasional, serta investasi kapal ikan yang nantinya akan

digunakan untuk mengetahui upaya dan nilai tangkapan lestari ekonomi, total penerimaan dan total biaya.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Konversi Alat Tangkap

Konversi dilakukan untuk mencari alat tangkap yang paling produktif yang digunakan untuk menangkap ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi. Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan cakalang yaitu *purse seine*, *gill net*, dan pancing.

Standarisasi alat tangkap dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C_{pUE} = Y/f \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

C_{pUE} : Hasil Tangkapan per Unit Upaya (kg/trip)

Y : Hasil Tangkapan (kg)

F : Upaya penangkapan (trip)

Alat tangkap yang standar adalah alat tangkap yang memiliki produktivitas penangkapan yang paling tinggi. Kemampuan penangkapan atau RFP (*Relative Fishing Power*) dihitung dengan membandingkan produktivitas penangkapan masing-masing alat tangkap terhadap produktivitas alat tangkap standar.

$$RFP = \frac{Pat}{P_{at(standar)}} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

RFP : *Relative Fishing Power*

Pat : Produktivitas alat tangkap a

P at (standar) : Produktivitas alat tangkap standar

Kemudian untuk menentukan jumlah alat tangkap yang standar adalah:

$$E_{standard\ t} = RFPI \times E_{it} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

$E_{standard\ t}$: jumlah alat tangkap standard tahun ke t

RFPI : indek konversi alat tangkap i

E_{it} : jumlah alat tangkap i tahun ke t

3.5.2 Analisis Potensi Lestari

Metode yang digunakan untuk pendugaan potensi lestari adalah metode produksi surplus atau metode holistik. Metode produksi surplus yang digunakan yaitu Metode Schaefer (1954) dan Fox (1970). Kedua metode ini digunakan untuk mengetahui metode mana yang baik dan mampu mewakili tingkat eksploitasi ikan cakalang (*K. pelamis*). Jumlah *effort* maksimum lestari (f_{msy}) dan hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dapat dihitung menggunakan rumus:

1) Menurut Schaefer (1954)

Tingkat upaya penangkapan optimum (f_{msy}) dan hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dapat diketahui melalui persamaan:

a. Hubungan antara hasil tangkapan (Y) dengan upaya penangkapan (f)

$$Y = af + bf^2 \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

Y : Hasil tangkapan

f : Upaya Penangkapan

a : Intercept

b : Slope

b. Upaya penangkapan maksimum lestari (f_{msy}) diperoleh dengan turunan persamaan (8), sebagai berikut:

$$Y/f = a + 2bf \dots\dots\dots(9)$$

$$0 = a + 2bf \dots\dots\dots(10)$$

$$a = -2bf \dots\dots\dots(11)$$

$$f_{msy} = -\frac{a}{2b} \dots\dots\dots(12)$$

- c. Hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai upaya penangkapan optimum (f_{msy}) ke persamaan (8),

$$Y = af + bf^2 \dots\dots\dots(13)$$

$$Y_{msy} = af_{msy} + bf_{msy}^2 \dots\dots\dots(14)$$

$$Y_{msy} = \frac{-a^2}{4b} \dots\dots\dots(15)$$

- 1) Model Fox (1970)

Metode Fox menggunakan pola eksponensial (Sparre dan Venema, 1999):

$$\frac{Y(i)}{f(i)} = e^{(c+d \cdot f(i))} \dots\dots\dots(16)$$

$$Y_{(i)} = f_{(i)} \cdot e^{(c+d \cdot f(i))} \dots\dots\dots(17)$$

Dimana:

c: *intercept*

d: *slope*

Rumus turunan dari persamaan diatas dapat digunakan untuk mengetahui hasil tangkapan maksimum lestari dan upaya penangkapan maksimum lestari:

$$F_{msy} = -\frac{1}{d} \dots\dots\dots(18)$$

$$Y_{msy} = -\frac{1}{d} \times e^{(c-1)} \dots\dots\dots(19)$$

3.5.3 Analisis Hasil Ekonomi Maksimum

Analisis ekonomi dapat diperoleh dengan menggunakan metode perhitungan Gordon-Schaefer, yaitu menggunakan prinsip total penerimaan (TR) dikurangi biaya total (TC):

$$\Pi = TR - TC$$

$$\Pi = p \cdot Y - C \cdot f$$

Keterangan:

- Π : Keuntungan
 p : Rata-rata harga Ikan Cakalang (Rp/kg)
 Y : Volume produksi (Kg)
 c : Rata-rata biaya per trip (Rp/trip)
 f : Upaya penangkapan (trip)

Persamaan yang digunakan untuk perhitungan potensi ekonomi lestari adalah persamaan King (1995):

$$f_{FAE} = \left(\left(\frac{c}{p} \right) - a \right) / b$$

$$f_{MEY} = \frac{1}{2} f_{FAE}$$

Dimana:

- f_{FAE} : Upaya penangkapan pada titik keseimbangan
 a : *Intercept*
 b : *Slope*

Hasil dari perhitungan f_{MEY} dimasukkan kedalam persamaan $Y = a.f + b.f^2$ maka akan mengetahui nilai tangkapan ekonomi lestari (Y_{MEY}).

3.5.4 Pendugaan Tingkat Pemanfaatan dan Status Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan adalah sumberdaya ikan yang telah dimanfaatkan yang dihitung per tahun (Mayu *et al*, 2018). Nilai persentase sumberdaya ikan yang telah dimanfaatkan dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$T = \frac{C_i}{TAC} \times 100\%$$

Keterangan:

- C_i : Hasil Tangkapan tahun ke-i
 TAC : Total Allowable Catch (80% dari nilai MSY)
 T : Tingkat Pemanfaatan

Status pemanfaatan sumberdaya perikanan dapat dibagi menjadi enam kelompok, yaitu *Unexploited*, *Lightly exploited*, *Moderatly exploited*, *Fully*

exploited, *Over exploited*, dan *Depleted* (Bintoro, 2005), sedangkan penjelasan keenam kelompok tersebut adalah sebagai berikut:

1) *Unexploited* (0%)

Stok sumberdaya ikan belum terjamah atau belum tereksplorasi, oleh karena itu aktifitas penangkapan sangat dianjurkan untuk memperoleh manfaat dari produksi.

2) *Lightly exploited* (<25%)

Eksplorasi sumberdaya ikan baru dalam jumlah yang sedikit yaitu sekitar <25% MSY. Peningkatan pemanfaatan sumberdaya perikanan sangat dianjurkan dikarenakan tidak mengganggu kelestarian sumberdaya perikanan dan upaya penangkapan masih dapat ditingkatkan.

3) *Moderately exploited* (25%-75%)

Sumberdaya perikanan telah tereksplorasi mendekati nilai maksimum lestari. Upaya penangkapan masih dapat dilakukan selama tidak mengganggu nilai MSY. Tetapi untuk CpUE bisa menurun.

4) *Fully exploited* (75%-100%)

Stok sumberdaya ikan telah tereksplorasi mendekati nilai maksimum lestari. Tidak dianjurkan untuk melakukan peningkatan dalam upaya penangkapan walaupun jumlah tangkapan masih bisa untuk ditingkatkan. Hal ini dikarenakan dapat mengganggu kelestarian sumberdaya ikan itu sendiri. Nilai CpUE menurun dalam kondisi ini.

5) *Over exploited* (100%-150%)

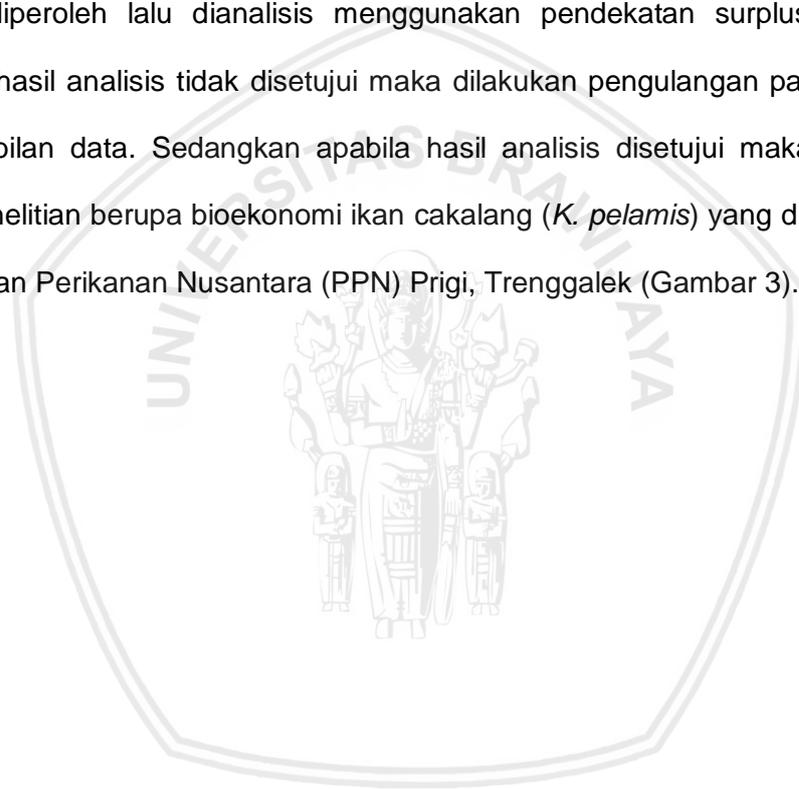
Stok sumberdaya ikan telah menurun dikarenakan sudah tereksplorasi melebihi MSY. Upaya penangkapan harus diturunkan karena sumberdaya ikan telah terganggu.

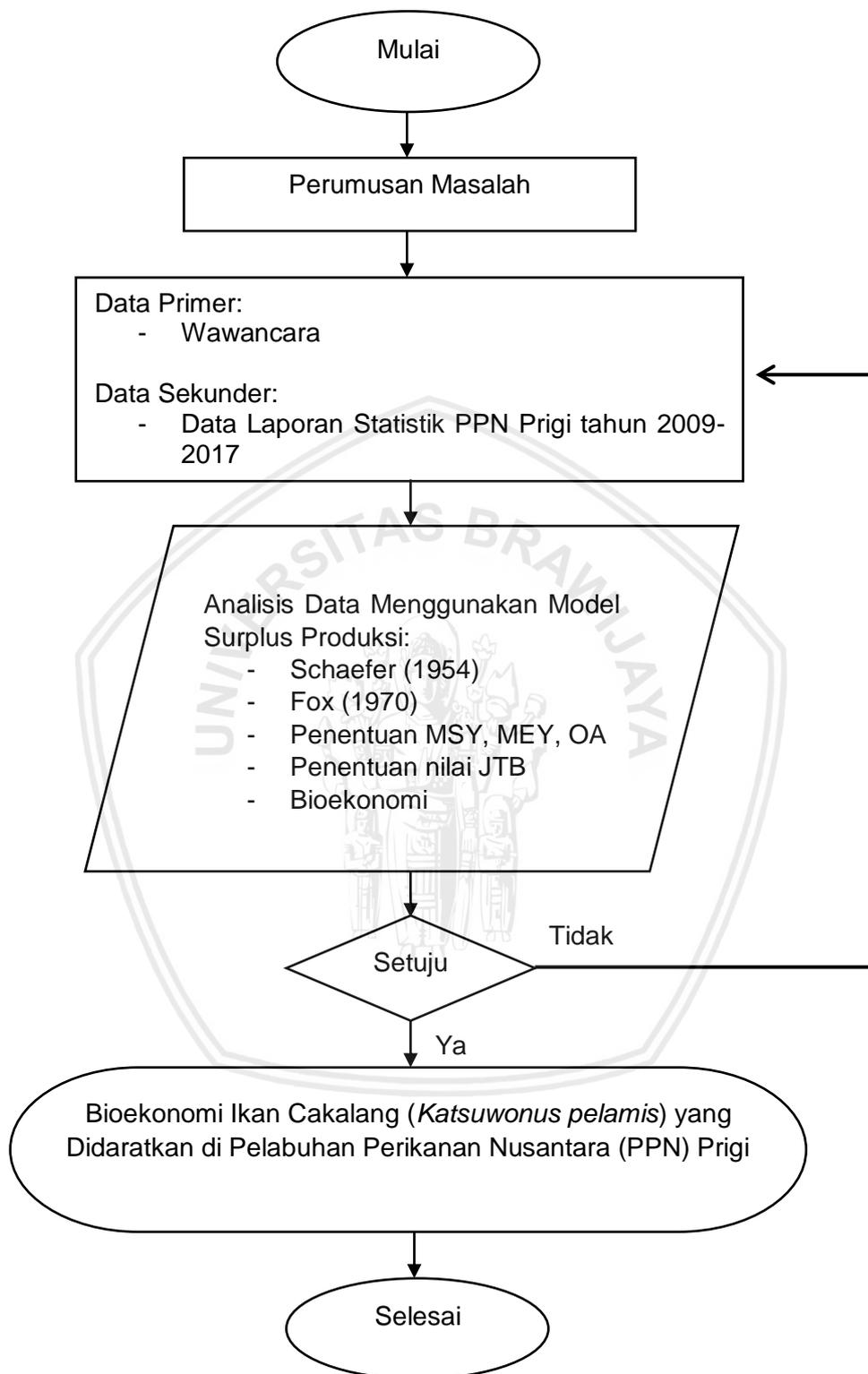
6) *Depleted* (150%)

Stok sumberdaya ikan dari tahun ke tahun mengalami penurunan secara drastis. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan karena kelestarian sumberdaya ikan sangat terancam.

3.6 Alur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan merumuskan masalah. Kemudian dilakukan pengambilan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data yang sudah diperoleh lalu dianalisis menggunakan pendekatan surplus produksi. Apabila hasil analisis tidak disetujui maka dilakukan pengulangan pada langkah pengambilan data. Sedangkan apabila hasil analisis disetujui maka diperoleh hasil penelitian berupa bioekonomi ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, Trenggalek (Gambar 3).





Gambar 3. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Letak Geografis dan Kondisi Topografi

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi yang terletak di di Desa Tasikmadu Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur, pada posisi koordinat $111^{\circ}24'$ - $112^{\circ}11'$ BT dan $7^{\circ}53'$ - $8^{\circ}34'$ LS dan jarak ke kota Surabaya adalah ± 200 km, sedangkan jarak ke Kabupaten Trenggalek adalah ± 12 km, langsung berhadapan dengan perairan Samudera Hindia yang mempunyai potensi sumberdaya kelautan dan perikanan yang besar, seperti: perikanan, wisata bahari, industri kelautan dan berbagai jenis komoditi yang bernilai ekonomi tinggi. Sumberdaya yang potensial ini merupakan modal dasar bagi pembangunan yang harus dikelola secara terkendali dan konsepsional (Laporan Tahunan PPN Prigi, 2017).

Desa Tasikmadu memiliki topografi daratan yang landai dan kontur tanah yang rata dengan ketinggian tempat yang kurang lebih 6 meter dari permukaan laut. Ada pula wilayah yang berbukit di bagian timur desa Tasikmadu. Iklim di daerah Tasikmadu hampir sama dengan daerah lain di wilayah kabupaten Trenggalek yaitu beriklim tropis dan pembagian musim kemarau dan musim penghujan.

4.1.2 Armada Penangkapan

Armada penangkapan yang ada di PPN Prigi yaitu, jenis kapal motor berupa kapal Pancing ulur, payang, *gill net*, pancing tonda dan *purse seine*. Berdasarkan Laporan Statistik PPN Prigi (2017), jumlah armada perikanan sebesar 778 unit, yaitu terdiri dari kapal motor berukuran <10 GT sebesar 530

unit, 10-<20 GT sebesar 94 unit, 20-<30 GT sebesar 151 unit dan >30GT sebesar 3 unit.

Armada penangkapan pancing ulur sebesar 347 unit dengan kapal berukuran <10 GT, pancing sebesar 15 unit dengan kapal berukuran <10 GT, *gill net* sebesar 20 unit dengan rincian kapal berukuran <10 GT sebesar 17 unit, 10-20 GT sebesar 1 dan >30 GT sebesar 2 unit, pancing sebesar 93 unit dengan kapal berukuran 10-20 GT, dan *purse seine* sebesar 302 unit dengan rincian kapal berukuran <10GT sebesar 151 unit, 20-30 GT sebesar 151 unit, dan kapal berukuran >30 GT sebesar 1 unit.

4.2 Produksi Perikanan Cakalang

Produksi perikanan Cakalang di PPN Prigi Trenggalek dipengaruhi oleh dua faktor yaitu bulan purnama dan musim penangkapan ikan. Hasil tangkapan nelayan terkadang mengalami penurunan pada musim paceklik dan kenaikan pada musim puncak. Pada bulan Desember sampai Maret tangkapan nelayan tergolong sedikit sedangkan pada bulan Mei hingga November hasil tangkapan nelayan mengalami kenaikan sehingga meningkatkan total produksi pertahun. (Lampiran 3).

Data produksi Cakalang di PPN Prigi pada tahun 2017 mengalami perubahan yang cukup fluktuatif. Hasil tangkapan terbesar ialah pada bulan Juni sebesar 194.029 kg, sedangkan hasil tangkapan terendah ialah pada bulan Desember sebesar 8.036 kg (Tabel 2).

Tabel 2. Data Produksi (kg) Cakalang (*K. pelamis*) tahun 2017

No	Bulan	Hasil Tangkapan
1	Januari	21.427
2	Februari	30.815
3	Maret	28.355
4	April	42.079
5	Mei	77.196
6	Juni	194.029
7	Juli	94.790
8	Agustus	102.906
9	September	40.737
10	Oktober	165.295
11	November	69.335
12	Desember	8.036
Jumlah		875.000

Alat tangkap yang menangkap ikan cakalang yaitu *purse seine*, *gill net*, dan pancing. Data produksi menurut Jenis Alat tangkap (Tabel 3).

Tabel 3. Data Produksi (ton) Ikan Cakalang Menurut Alat Tangkap tahun 2009-2017

Tahun	<i>Purse Seine</i>	<i>Gill Net</i>	Pancing	Total
2009	116,0	120,0	375,0	611,0
2010	158,0	15,0	590,0	763,0
2011	37,0	162,0	518,0	717,0
2012	28,0	121,0	467,0	616,0
2013	113,0	109,0	363,0	585,0
2014	158,0	15,0	303,0	476,0
2015	280,0	7,0	504,0	791,0
2016	13,0	0,9	861,0	874,9
2017	348,0	3,0	507,5	858,5
Jumlah	1.251,0	552,9	4488,5	6292,4

Sumber: Data Statistik PPN Prigi Trenggalek, 2009-2017

Hasil tangkapan beberapa tahun terakhir mengalami perubahan yang fluktuatif. Hasil tangkapan pada tahun 2016 mendapatkan hasil tertinggi sebesar

874,9 ton ikan cakalang (*K. pelamis*), sedangkan jumlah hasil terendah pada tahun 2014 sebesar 476 ton dengan perubahan yang signifikan ini nelayan di PPN Prigi, Trenggalek patut waspada akan ketersediaan ikan cakalang (*K. pelamis*) di perairan. Alat tangkap pancing setiap tahunnya mendominasi perolehan ikan cakalang dibandingkan dengan dua alat tangkap yang lain.

4.3 Produktivitas Alat Tangkap

Perhitungan produktivitas adalah hasil tangkapan per alat tangkap dibagi dengan jumlah trip tahunan alat tangkap, dengan adanya data produksi ikan (Tabel 3) dan upaya penangkapan (Tabel 4) maka dapat menghitung produktivitas suatu alat tangkap. Sebagai contohnya, produksi ikan dan jumlah upaya penangkapan *Gill Net* pada tahun 2009 ialah 120 ton dan 554 trip. Produktivitas *Gill Net* pada tahun 2009 adalah 120 ton dibagi 554 trip diperoleh hasil sebesar 0.217 ton/trip (Tabel 5). Tiap trip alat tangkap didominasi oleh kapal *purse seine* yaitu sebanyak 97.258 trip (Tabel 4).

Tabel 4. Upaya Penangkapan (trip) beberapa Alat tangkap di PPN Prigi, Trenggalek 2009-2017

Tahun	<i>Purse Seine</i>	<i>Gill Net</i>	Pancing
2009	11.948	554	989
2010	5.542	707	1.296
2011	14.435	642	1.054
2012	14.950	503	827
2013	10.779	976	906
2014	9.915	516	778
2015	11.228	890	1.072
2016	9.674	531	635
2017	8.787	614	1.356
Jumlah	97.258	5.933	8.913

Sumber: Data Statistik PPN Prigi Trenggalek, 2009-2017

Tabel 5. Produktivitas (kg/trip) Alat Tangkap di PPN Prigi Trenggalek (2009-2017)

Tahun	<i>Purse Seine</i>	<i>Gill Net</i>	Pancing
2009	9.7	216.6	379.2
2010	28.5	21.2	455.2
2011	2.6	252.3	491.5
2012	1.9	240.6	564.7
2013	10.5	111.7	400.7
2014	15.9	29.1	389.5
2015	24.9	7.9	470.1
2016	1.3	1.7	1355.9
2017	39.6	4.9	374.3

4.4 Standarisasi Alat Tangkap

Standarisasi alat tangkap dapat dihitung setelah mengetahui nilai *fishings power index* (FPI). FPI adalah tingkat kemampuan suatu alat tangkap dalam menangkap suatu jenis ikan dalam kurun waktu tertentu. Menghitung *fishings power index* (FPI) di perlukan jika suatu jenis ikan ditangkap dengan beberapa alat tangkap. Selanjutnya perhitungan ini salah satu alat tangkap yang paling dominan dalam menangkap ikan cakalang (*K. pelamis*) dijadikan sebagai penyeragaman upaya penangkapan ikan. Alat tangkap yang memiliki nilai FPI tertinggi ialah pancing dengan nilai sebesar 1 (Tabel 6).

Tabel 6. Rerata Produktivitas dan *Fishing Power Index* (FPI) Di PPN Prigi, Trenggalek (2009-2017)

	<i>Purse Seine</i>	<i>Gill Net</i>	Pancing
Rerata Produktivitas	15,00	98,43	542,33
FPI	0,03	0,18	1,00

Standarisasi alat tangkap digunakan untuk mengetahui alat tangkap mana yang paling dominan dalam menangkap ikan cakalang (*K. pelamis*). Hal ini digunakan untuk mengetahui satuan *effort* yang standart sebelum melakukan

perhitungan potensi lestari (MSY). Ikan cakalang merupakan hasil tangkapan utama alat tangkap pancing, selain itu ikan ini juga ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* dan *gill net*. Untuk itu data trip pada tabel 4 dikalikan dengan nilai FPI masing-masing alat tangkap pada tabel 6 maka akan diperoleh data *effort* yang sudah distandarisasi.

Data *effort* yang telah distandarisasi mengalami kenaikan dan penurunan disetiap tahunnya berdasarkan kapal ikan yang beroperasi di PPN Prigi. Jumlah *effort* tahun 2016 memiliki jumlah *effort* yang terendah sebesar 999 trip, sedangkan jumlah *effort* yang tertinggi ialah pada tahun 2018 sebesar 1.710 trip (Tabel 7).

Tabel 7. Data *effort* yang telah distandarisasi (2009-2017)

Tahun	<i>Purse Seine</i>	<i>Gill Net</i>	Pancing	Total
2009	330	101	989	1.420
2010	153	128	1.296	1.578
2011	399	117	1.054	1.570
2012	413	91	827	1.332
2013	298	177	906	1.381
2014	274	94	778	1.146
2015	310	162	1.072	1.544
2016	267	96	635	999
2017	243	111	1356	1.710

4.5 Pendugaan Maksimum Lestari (*Maximum Sustainable Yield/MSY*)

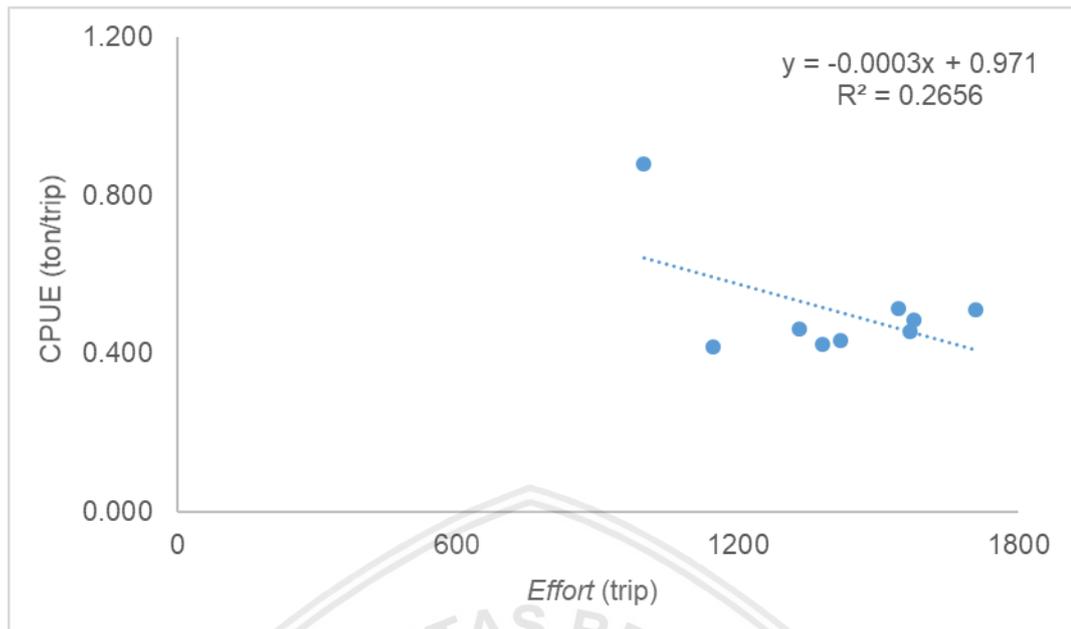
Analisis pendugaan potensi lestari menggunakan data *time series* 2009-2017 upaya penangkapan dan *catch* ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi, Trenggalek (Tabel 8).

Tabel 8. Produksi Ikan Cakalang (*K. pelamis*), upaya penangkapan, dan CpUE alat tangkap standart (pancing) di PPN Prigi, Trenggalek (2009-2017)

Tahun	Effort (trip)	Catch (ton)	CpUE(ton/trip)	Ln CPUE
2009	1.420	613	0,432	-0,840
2010	1.578	763	0,484	-0,726
2011	1.570	717	0,457	-0,783
2012	1.332	617	0,463	-0,770
2013	1.381	584	0,423	-0,860
2014	1.146	476	0,415	-0,878
2015	1.544	792	0,513	-0,667
2016	999	879	0,880	-0,128
2017	1.710	875	0,512	-0,670

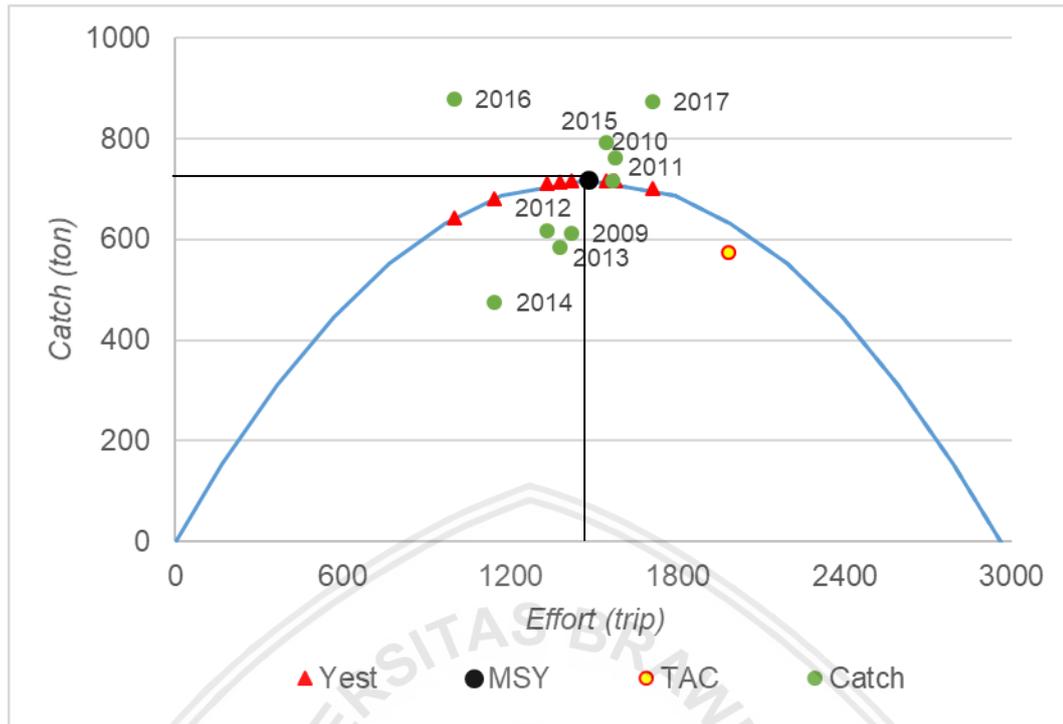
4.5.1 Analisis Potensi Maksimum Lestari Model Schaefer

Maximum Sustainable Yield (MSY) dapat dihitung setelah melakukan perhitungan *catch per unit effort* (CpUE) terlebih dahulu. Hasil nilai CpUE tertinggi diperoleh pada tahun 2016 dengan nilai sebesar 0,880 ton/trip, sedangkan nilai terendah terdapat pada tahun 2014 sebesar 0,415 ton/trip. Hasil perhitungan CpUE ini mengalami perubahan yang fluktuatif dari tahun ke tahunnya. Selanjutnya, melalui hasil regresi CpUE dan upaya penangkapan pada Tabel 8 diperoleh nilai a (*intercept*) sebesar 0.971 dan nilai b (*slope*) sebesar -0,0003 (Gambar 4). Hubungan persamaan linier Schaefer $Y = -0.0003x + 0.971$ ini dapat diartikan bila dilakukan penangkapan sebesar x satuan per tahun maka akan mengurangi nilai CpUE sebesar 0.0003 ton per tahun dan apabila tidak ada upaya penangkapan, maka potensi sumber daya ikan sebesar 0.971. Hal ini sesuai dengan pendapat Ruswanti (2016), bahwa semakin meningkatnya jumlah trip maka jumlah CpUE akan semakin menurun.



Gambar 4. Hubungan CpUE dan effort Ikan Cakalang (*K. pelamis*) Model Schaefer

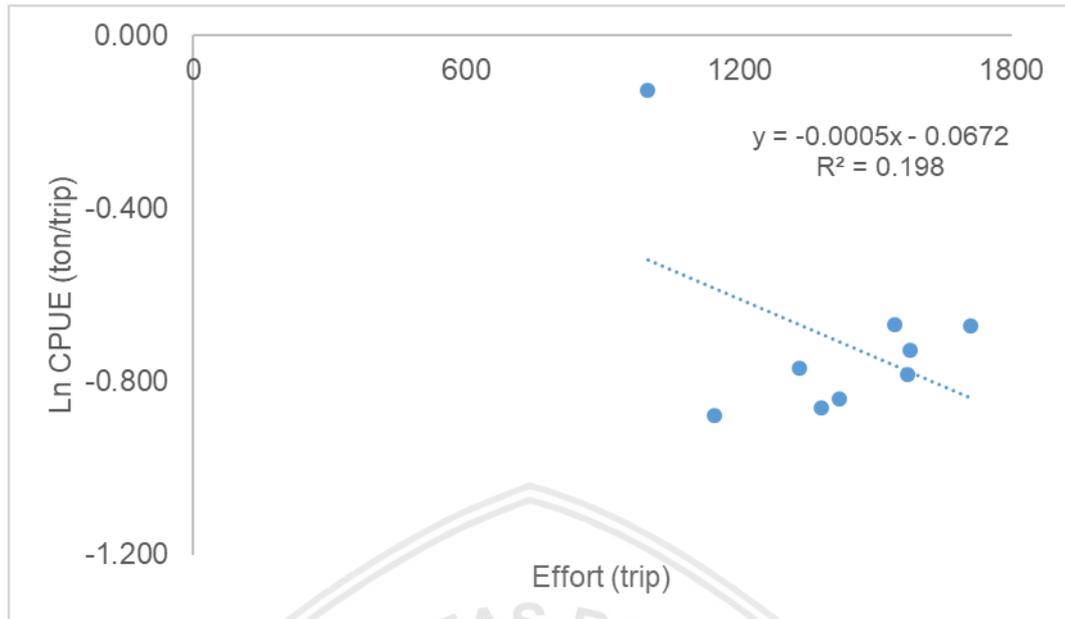
Potensi maksimum lestari Ikan Cakalang (*K. pelamis*) model Schaefer yang didaratkan di PPN Prigi, Trenggalek selama tahun 2009-2017 didapatkan nilai a (*Intercept*) 0,971 dan nilai b (*slope*) -0,0003 Nilai a dan b dimasukkan kedalam persamaan $f_{MSY} = -a/2b$ dan $Y_{MSY} = -a^2/4b$, sehingga diperoleh nilai f_{MSY} sebesar 1480 trip dan Y_{MSY} sebesar 718 ton, dengan demikian dapat diketahui bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi, Trenggalek pada tahun 2009-2017 telah melebihi MSY (Gambar 5).



Gambar 5. Potensi Maksimum Lestari Ikan Cakalang (*K. pelamis*) Model Schaefer

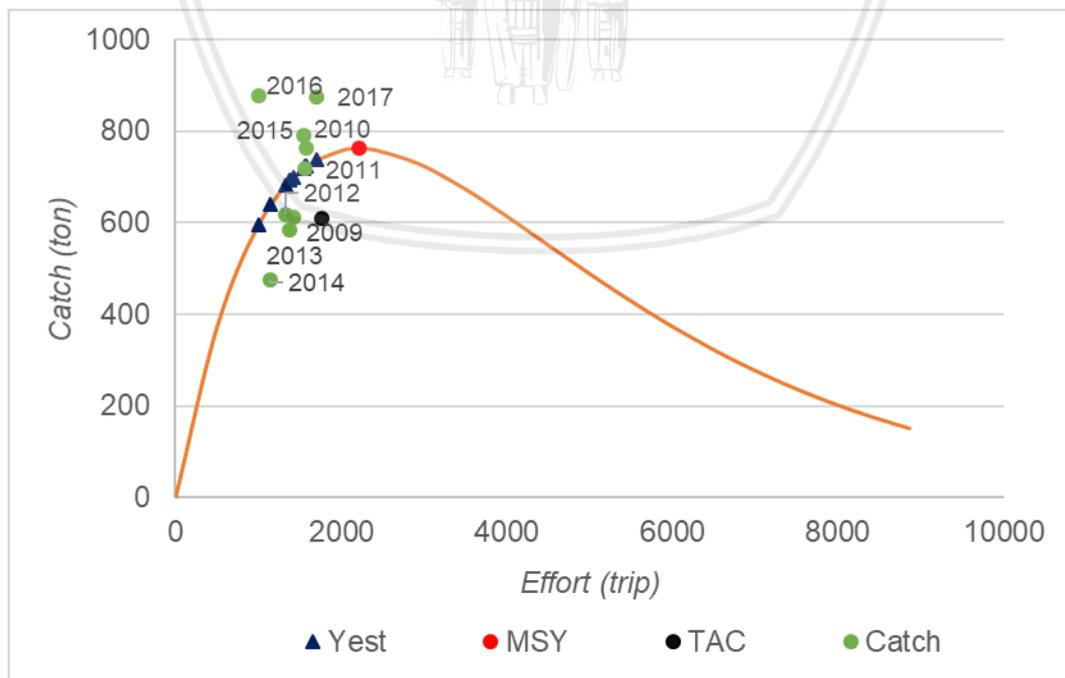
4.5.2 Analisis Potensi Maksimum Lestari Model Fox

Model fox menggunakan fungsi pertumbuhan Gompertz untuk menganalisa model produksi surplus, yang berakibat hubungan eksponensial antara upaya penangkapan dan ukuran populasi, dan kurva produksi yang asimetris. Penurunan CPUE terhadap upaya penangkapan yang mengikuti pola eksponensial negatif lebih masuk akal dibandingkan dengan pola regresi liner (Widodo 1986 dan Tinungki 2005). Perhitungan *Maximum Sustainable Yield* (MSY) model Fox dibutuhkan data *time series* upaya penangkapan (*effort*) dan \ln CpUE, dengan adanya data tersebut pada Tabel 8 maka dapat melakukan regresi antara *effort* dan \ln CpUE. Dari hasil regresi upaya penangkapan dan \ln CpUE diperoleh nilai *c* (*intercept*) sebesar -0,0672 dan *d* (*slope*) sebesar -0,0005 (Gambar 6).



Gambar 6. Hubungan Ln CpUE dan Effort Ikan Cakalang (*K. pelamis*) Model Fox

Nilai a dan b dimasukkan kedalam persamaan $f_{MSY} = -1/d$ dan $Y_{MSY} = -1/dx \exp^{(c-1)}$, sehingga diperoleh nilai f_{MSY} sebesar 2217 trip dan Y_{MSY} sebesar 763 ton, dengan demikian dapat diketahui bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi, Trenggalek dalam 10 tahun terakhir telah melebihi MSY (Gambar 7).



Gambar 7. Potensi Maksimum Lestari Ikan Cakalang (*K. pelamis*) Model Fox

4.6 Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan dapat dihitung dengan menggunakan model produksi surplus yaitu Model Schaefer dan Model Fox:

1) Pendugaan Tingkat Pemanfaatan Model Schaefer

Pendugaan tingkat pemanfaatan model Schaefer dengan menggunakan persamaan $T = \frac{C_i}{TAC} \times 100\%$, dimana dalam kurun waktu 10 tahun terakhir didapatkan rata-rata hasil tangkapan sebesar 702 ton dengan nilai *Total Allowable Catch* (JTb) sebesar 575 ton, sehingga didapatkan hasil Tingkat Pemanfaatan (TP) sebesar 122%, hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi, Trenggalek dalam kurun waktu 2009-2017 pada kondisi *Over exploited*, yang artinya sumberdaya ikan telah menurun dikarenakan sudah tereksplorasi melebihi MSY, maka dianjurkan menurunkan upaya penangkapan karena stok sumberdaya ikan cakalang (*K. pelamis*) telah terganggu.

2) Pendugaan Tingkat Pemanfaatan Model Fox

Pendugaan tingkat pemanfaatan model Fox dengan menggunakan persamaan $T = \frac{C_i}{TAC} \times 100\%$, dimana dalam kurun waktu 10 tahun terakhir didapatkan rata-rata hasil tangkapan sebesar 702 ton dengan nilai *Total Allowable Catch* (JTb) sebesar 610 ton, sehingga didapatkan hasil Tingkat Pemanfaatan (TP) sebesar 115%, hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi, Trenggalek dalam kurun waktu 2009-2017 pada kondisi *Over exploited*, yang artinya sumberdaya ikan telah menurun dikarenakan sudah tereksplorasi melebihi MSY, maka dianjurkan menurunkan upaya penangkapan karena stok sumberdaya ikan cakalang (*K. pelamis*) telah terganggu.

Tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) pada kondisi *over exploited* ini sama dengan pendapat Ilhamdi *et. al*, (2016) bahwa sumberdaya ikan cakalang (*K. pelamis*) di Prigi telah memasuki status *over exploited* yaitu stok sumberdaya ikan telah menurun karena telah tereksploitasi melebihi MSY.

Untuk mengetahui model Schaefer atau fox yang paling sesuai dan baik dalam pendugaan status pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang (*K. pelamis*) dapat dilihat dari nilai R square, jika nilai R square mendekati nilai 1 maka model tersebut semakin baik. R square pada model Schaefer memiliki nilai 0,2656 atau setara dengan 27% sedangkan pada model Fox didapatkan nilai R square sebesar 0,1979 atau setara dengan 20%, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa model yang sesuai dan baik ialah model Schaefer.

Penarikan kesimpulan ini didukung dengan hasil uji anova (Lampiran 9) pada model Schaefer diperoleh P-value sebesar 0.01 dan selang kepercayaan yang digunakan adalah 95%, sehingga dapat diketahui nilai P-value < 0.05 maka upaya penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) memberikan pengaruh terhadap hasil tangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) dengan pengaruh sebesar 27% berdasarkan R square.

Koefisien determinasi (*R square*) bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Besarnya nilai koefisien determinasi adalah berkisar $0 \leq R^2 \leq 1$, yang artinya jika R^2 mendekati 1 maka dapat dikatakan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat besar berarti model yang digunakan baik dan sesuai untuk menjelaskan pengaruh variabel tersebut (Harahap *et.al*, 2013).

Tabel 9. Analisis Model Produksi Surplus Ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi, Trenggalek

Variabel	Analisis	
	Scahefer	Fox
<i>Intercept</i>	0,9710	-0,0672
<i>slope</i>	-0,0003	-0,0005
R2	0,2656	0,1980
Fmsy (trip/tahun)	1.480	2.217
Ymsy (ton/tahun)	718	763
Umsy (ton/trip)	0,4855	0,3440
Yjtb (ton/tahun)	575	610
TP	122%	115%
Status Pemanfaatan	<i>Over Exploited</i>	

4.7 Analisi Potensi Ekonomi Lestari (*Maximum Economic Yield/MEY*)

Potensi ekonomi lestari adalah nilai maksimum hasil tangkapan yang dapat memberikan keuntungan maksimum. MEY perlu dihitung agar aktivitas eksploitasi sumberdaya perikanan dapat berjalan sehat dan efisien untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum tanpa mengganggu proses regenerasi atau daya pulih sumberdaya tersebut (Bintoro, 2005). Sebelum menentukan perhitungan MEY yang harus dilakukan adalah mengetahui harga ikan dan biaya operasional penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*).

1) Harga ikan

Perhitungan harga ikan dapat dilakukan dengan mengetahui produksi dan nilai produksi ikan cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi Trenggalek. Harga Ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi Trenggalek pada tahun terakhir 2017 sebesar Rp. 13.610 per kg atau Rp. 13.610.514 per ton (Lampiran 4).

2) Biaya Operasional

Perhitungan biaya operasional diperoleh dari penjumlahan antara biaya tetap (*fix cost*) dengan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap meliputi biaya penyusutan kapal, mesin, alat tangkap dan biaya perizinan. Untuk menghitung biaya penyusutan diperoleh dengan cara menghitung harga barang dibagi dengan umur teknis. Biaya tidak tetap yang dibutuhkan seperti kebutuhan melaut yaitu, solar, oli, konsumsi, es balok dan umpan. Perincian biaya operasional kapal pancing per trip (Lampiran 12).

Proporsi hasil tangkapan pancing untuk ikan cakalang (*K. pelamis*) berdasarkan nilai produksi adalah sebesar 45%. Biaya operasional penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) per *trip* adalah Rp.3.424.886. Jumlah biaya operasi per trip tersebut didapatkan dari biaya operasi *purse seine* dalam satu kali trip sebesar Rp. 7.610.857 dikali dengan proporsi ikan cakalang (*K. pelamis*) yang tertangkap (Lampiran 12).

3) Perhitungan MEY

Setelah mengetahui biaya operasional pancing dan harga ikan cakalang (*K. pelamis*), maka selanjutnya potensi ekonomi lestari dihitung berdasarkan persamaan King (1995), dimana:

$$f_{FAE} = \left(\left(\frac{C}{p} \right) - a \right) / b$$

$$f_{FAE} = \left(\left(\frac{3.424.886}{13.610.514} \right) - 0.9710 \right) / -0,0003$$

$$f_{FAE} = 2.192 \text{ trip/tahun}$$

$$f_{MEY} = \frac{1}{2} f_{FAE}$$

$$f_{MEY} = 1.096 \text{ trip/tahun}$$

Hasil dari perhitungan f_{MEY} dimasukkan kedalam persamaan $Y = (axf)+(bx^2)$ maka akan mengetahui nilai tangkapan ekonomi lestari (Y_{MEY}) 670 ton/tahun.

4.8 Analisis Bioekonomi

Analisis bioekonomi dengan pendekatan secara biologi dan ekonomi merupakan satu alternatif pengelolaan yang dapat diterapkan demi upaya optimalisasi perusahaan sumberdaya secara berkelanjutan. Analisis bioekonomi ini dapat dilakukan dengan model Gordon-Schaefer.

Hasil tangkapan menunjukkan produksi ikan cakalang (*K. pelamis*) yang dihasilkan mengalami perbedaan pada tingkat upaya tertentu. Pada saat penangkapan masih rendah, peningkatan biaya akan mengikuti peningkatan penerimaan usaha sehingga mencapai keseimbangan secara ekonomi. Disisi lain upaya penangkapan akan meningkat dengan meningkatnya tingkat upaya penangkapan. Total penerimaan diperoleh dari mengalikan harga dengan hasil tangkapan, sedangkan total biaya operasional per trip diperoleh dengan mengalikan upaya penangkapan dengan biaya penangkapan per trip. Keuntungan ekonomi ialah selisih dari total penerimaan dengan total biaya untuk melakukan trip penangkapan. Proporsi dari hasil tangkapan pada alat tangkap standar adalah 45% yang diperoleh dari nilai produksi ikan cakalang (Lampiran 11). Nilai pendapatan per jenis ikan menurut alat tangkap standard (Lampiran 11) dan Total pengeluaran per trip pada alat tangkap pancing (Lampiran 12). Perbandingan kondisi *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY), dan pada kondisi *Open Access* (OA) dapat dilihat berdasarkan keuntungan yang diperoleh.

Jumlah trip yang dapat dilakukan untuk memperoleh keuntungan maksimum ialah 1.096 trip dalam setahun dengan perolehan hasil tangkapan 670

ton. Pada kondisi tangkapan maksimum lestari didapatkan pada jumlah penangkapan 1.480 trip dengan perolehan hasil tangkapan sebesar 718 ton. Sedangkan pada kondisi *Open Access* didapat upaya penangkapan sebesar 2.192 trip dan hasil tangkapan sebesar 552 ton.

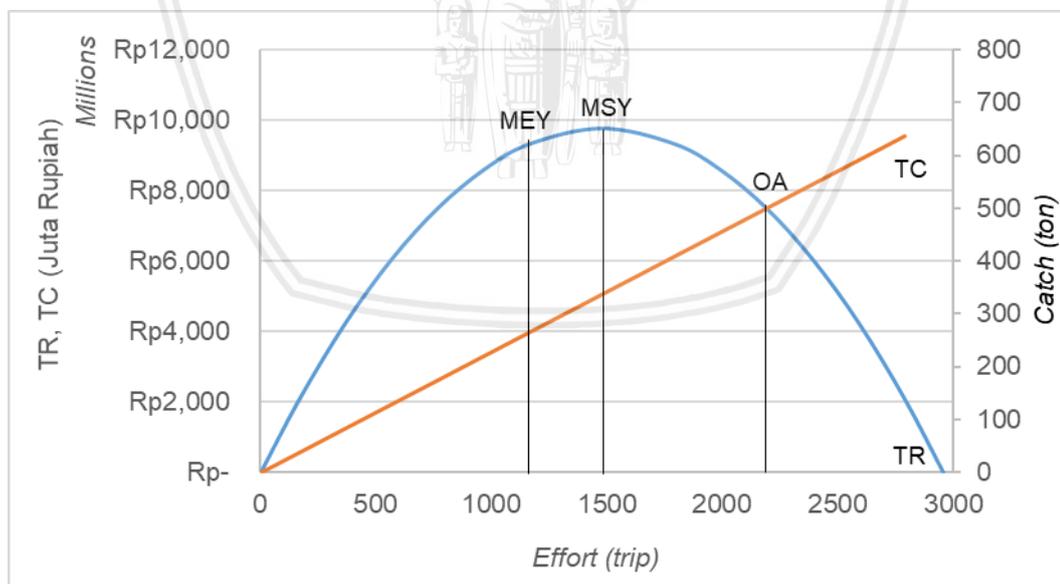
Nilai total pendapatan ketikan kondisi penangkapan lestari sebesar Rp. 9.777.424.134 dan total biaya pengeluaran sebesar Rp. 5.067.703.680 dari perhitungan tersebut maka dapat diketahui nilai keuntungan yang didapat yaitu sebesar Rp.4.709.720.454. Pada kondisi penangkapan dengan keuntungan ekonomi maksimum didapatkan nilai penerimaan sebesar Rp. 9.120.768.040 dengan total pengeluaran sebesar Rp. 3.754.391.491 maka didapatkan keuntungan sebesar Rp. 5.366.376.549. Pada kondisi *Open Access* didapatkan total penerimaan sebesar Rp. 7.508.782.982 dengan total pengeluaran sebesar Rp. 7.508.782.982 maka didapatkan keuntungan senilai Rp. 0 atau dapat dikatakan pada kondisi ini penangkapan tidak mengalami kerugian karena total penerimaan sama dengan total pengeluaran artinya usaha penangkapan ikan cakalang (*K. pelamis*) mengalami titik impas (Gambar 8).

Tabel 10. Perhitungan total penerimaan dan total pengeluaran

Variabel	Aktual (2017)	MSY	MEY	OA
<i>Catch</i> (ton)	875	718	670	552
<i>Effort</i> (trip)	1.710	1.480	1.096	2.192
<i>Revenue</i> (Rp)	11.909.199.000	9.777.424.134	9.120.768.040	7.508.782.982
<i>Cost</i> (Rp.)	5.857.926.628	5.067.703.680	3.754.391.491	7.508.782.982
<i>Profit</i> (Rp.)	6.051.273.072	4.709.720.454	5.366.376.549	0

Total pendapatan yang diperoleh lebih besar daripada biaya penangkapan yang dikeluarkan sehingga nelayan akan memperoleh keuntungan atau profit yang besar sampai dengan titik F_{MEY} . Apabila usaha penangkapan masih tetap berlanjut sampai F_{MSY} , maka secara fisik akan diperoleh produksi yang lebih besar tetapi secara ekonomis keuntungan semakin berkurang. Apabila

usaha penangkapan masih tetap besar tetapi secara ekonomis masih tetap dilanjutkan kearah kanan dari titik OA maka akan menyebabkan kepunahan stok ikan cakalang (*K. pelamis*). Pemanfaatan sumber daya perikanan secara lestari perlu dilakukan untuk menjaga stok ikan agar tetap lestari, namun upaya peningkatan (*effort*) yang meningkat tiap tahunnya akan berdampak pada jumlah tangkapan dan pendapatan nelayan itu sendiri. Pada kondisi *Open Access* tidak ada batasan bagi nelayan untuk tetap memanfaatkan sumberdaya. Secara ekonomi pengusahaan sumber daya pada kondisi *Open Access* tidak menguntungkan karena sumber daya akan habis. Akibat sifat sumber daya yang *Open Access* maka nelayan cenderung meningkatkan jumlah armada penangkpana maupun upaya penangkapan untuk mendapatkan hasil tangkapan yang sebanyak-banyaknya, hal tersebut tidak efisien secara ekonomi karena keuntungan yang diperoleh lama kelamaan menurun bahkan tidak memperoleh keuntungan sama sekali.



Gambar 8. Kesimbangan Bioekonomi Gordon-Schaefer Ikan Cakalang (*K. pelamis*)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Hasil analisis potensi tangkapan lestari didapat nilai hasil tangkapan lestari (Y_{MSY}) ikan cakalang (*K. pelamis*) 718 ton/tahun, jumlah upaya penangkapan lestari (f_{MSY}) 1.480 trip/tahun, sehingga didapatkan jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (Y_{JTB}) sebesar 575 ton/tahun, dan jumlah upaya penangkapan yang diperbolehkan (f_{JTB}) sebesar 1.986 ton/tahun. Pada analisis bioekonomi, pada kondisi ekonomi lestari diperoleh Y_{MEY} 670 ton/tahun dan f_{MEY} sebesar 1.096 trip/tahun sehingga didapatkan keuntungan sebesar Rp. 5.366.376.549, dan pada kondisi *Open Access* diperoleh nilai Y_{OA} sebesar 552 ton/tahun dan f_{OA} sebesar 2.192 trip/tahun dimana keuntungan yang diperoleh sebesar Rp. 0
- 2) Tingkat pemanfaatan ikan cakalang (*K. pelamis*) sebesar 122% dengan status pemanfaatan telah melebihi MSY atau *Over Exploited*.

5.2 Saran

- 1) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai status pemanfaatan ikan dan analisa usaha perikanan cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi, Trenggalek
- 2) Perlu dilakukan perbaikan proses pencatatan data statistik agar menjadi data yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. 2013. Pengertian Data Sekunder Dan Data Primer Menurut Para Ahli (<http://risiki.ilearning.me/bab-ii/>). diakses pada tanggal 29 November 2018).
- Baskoro, M.S., A. Azbas. 2015. Tingkah Laku Ikan: Hubungannya dengan Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap. Bandung: Lubuk Agung.
- Bintoro, G. 2005. Pemanfaatan Berlanjutan Sumber Daya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata valenciennes*, 1847) di Selat Madura Jawa Timur. Disertasi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Collette B. B dan C. E. Nauen. 1983. FAO Species Catalogue. Scombrids of the World. an Annotated and Illustrated Catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and Related Species Known to Date. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Fisheries Synopsis* 2 (125).
- Fauzi, A. 2004. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi. Jakarta: Gramedia.
- Fauzi, A. dan S. Anna. 2002. Penilaian Depresiasi Sumber Daya Perikanan Sebagai Bahan Pertimbangan Penentuan Kebijakan Pembangunan Perikanan. *Jurnal Akuatika* 4 (2):36-49.
- Freitas, R. 2002. www.fishbase.se. diakses pada tanggal 29 November 2018.
- Gulland J. A. 1983. *Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods*. New York: USA.
- Harahap, Y. M., F. Bu'ulolo, dan H. R. Sitepu. 2013. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Air Minum Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtanadi Medan. *Jurnal Sainia Matematika* 1 (4): 325-336.
- Ilhamdi, H., R. Telussa, dan D. Ernaningsih. 2016. Analisis Tingkat Pemanfaatan dan Musim Penangkapan Ikan Pelagis Di Perairan Prigi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Satya Mina Bahari* 1 (1): 52-64.
- King, M. 1995. *Fisheries Biologi, Assessment: a Manual of basic methods* 1. John Wiley and Sons, inc. USA. 341 hlm.
- Laevastu T, dan I. Hela. 1970. *Fisheries Oceanography*. London: Fishing News 238 hlm.
- Laporan Statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. 2017. Jawa Timur.
- Laporan Tahun Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. 2017. Jawa Timur.
- Martasuganda, S. 2004. Jaring Insang (*Gillnet*): Serial Teknologi Penangkapan Sumberdaya Perikanan. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya

Perikanan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor Bogor: Bogor. 86 hlm.

Marzuki. 1986. Metode Riset. Jakarta: BPFC.

Mayu, D. H., Kurniawan, dan A. Febrianto. 2018. Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Perairan Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Perikanan Tangkap* 2 (1): 30-41. Universitas Bangka Belitung: Bangka Belitung.

Meisella, G. 2016. Bioekonomi Hasil Tangkapan Ikan Dominan Pada *Purse Seine* di Prigi Trenggalek Jawa Timur. Artikel Skripsi. Universitas Brawijaya: Malang.

Primyastanto, M. 2012. Policy (Kebijakan) Pengelolaan SDI (Sumber Daya Ikan) pada Perikanan *Over Fishing* (Lebih Tangkap). UB Press: Malang, 226 hlm.

Putra, F. N. D., dan A. Manan. 2014. Monitoring Hasil Perikanan Dengan Alat Tangkap Pancing di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, Kabupaten Trenggalek, Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6 (1):15-19. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Airlangga: Surabaya.

Rafik. 2011. Artikel Perikanan Tangkap. Dunia Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

Rahmat, E. dan H. Ilhamdi. 2015. Pengoperasian Alat Tangkap Pancing di Laut Banda yang Berbasis di Kendari. *BTL* 13 (1): 57-61. Balai Penelitian Perikanan Laut: Jakarta.

Rani, F. 2018. Analisis Kontribusi Alat Tangkap Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Menggunakan Pendekatan General Liner Model di Perairan Selatan Jawa Timur. Skripsi. Universitas Brawijaya: Malang.

Rochman, F., B. Nugraha, dan A. Wujdi. 2015. Pendugaan Parameter Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758) di Samudera Hindia Selatan Jawa. *BAWAL* 7 (2): 77-85. Loka Penelitian Perikanan Tuna: Bali.

Rosana, N., dan V. D. Prasita. 2015. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Sebagai Dasar Pengembangan Sektor Perikanan di Selatan Jawa Timur. *Jurnal Kelautan* 8 (2): 71-76. Universitas Hang Tuah: Surabaya.

Ruswanti, E. M. 2016. Analisis Bioekonomi *Yellowfin Tuna* (*Thunnus albacares*) Di Perairan Samudera Hindia yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi Kabupaten Trenggalek Jawa Timur. *Skripsi*. Universitas Brawijaya: Malang.

Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I. Binatijpta. Bandung.

- Sambah, A. B., Sunardi, dan O. M. Luthfi. 2009. Pemetaan Komposisi dan Penyebaran Sumberdaya Perikanan di Laut Selatan Jawa Timur Melalui Catch Effort Survey. Universitas Brawijaya: Malang.
- Setyohadi, D. 1995. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Beberapa Jenis Ikan Demersal di Perairan Jawa Timur. Buletin Ilmiah Perikanan Volume 6 Desember. Hal 87-96.
- Sparre, P. dan S. Venema. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Kerjasama FAO dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sudirman dan A. Mallawa. 2004. Teknik penangkapan ikan. PT Rineka Cipta. Jakarta. 167 hlm.
- Sulistyowati, M. Zainuri, A. N. Bambang, A. Suryanto. 2014. Shrimp (*Penaeus* spp) Potential, Utilization (*Penaeus* spp) And Management Effort At Batang District Coastal Waters. *IJMARCC* 1 (1): 27-32.
- Supriatna, A. 2015. Model Pengembangan Rantai Suplai Perikanan Tuna Tongkol Cakalang (TTC) Di Indonesia. Disertasi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Susilo, H. 2010, Analisis Bioekonomi Pada Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Pelagis Besar di Perairan Bontang. *EPP* 7 (1): 25-30. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman: Samarinda.
- Syamsuddin, A. Mallawa, Najamuddin, dan Sudirman. 2008. Analisis Pengembangan Perikanan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linneus) Berkelanjutan di Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Talib, A. 2017. Tuna dan Cakalang (Suatu Tinjauan; Pengelolaan Potensi Sumberdaya di Perairan Indonesia). *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan* 10 (1): 38-50. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Maluku Utara: Ternate.
- Tinungki. G.M. 2005. Evaluasi Model Produksi Dalam Menduga Hasil Tangkapan Maksimum Lestari Untuk Menunjang Kebijakan Pengelolaan Perikanan Lemuru di Selat Bali. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Uktolseja, J. C. B. 1989. The Status Of The Indonesian Tuna Fisheries. *Report of the 3rd Southeast Asian Tuna Conference. Bali, Indonesia*. IPTP FAO: 66-81.
- Wahyono. 2000. Rancang Bangun *Purse Seine* Tuna untuk Daerah Penangkapan Samudera Hindia Di Selatan Jawa (Laporan). BPPI. Semarang.
- Widodo, J. 1986. *Fox Model and Generalized Production Model Another Version of Surplus Production Models*. *Oseana* 9 (4): 143-149.
- Wijayanto, D., R. A. Nugroho, dan F. Kurohman. 2016. Buku Ajar Bioekonomi Perikanan: Studi Kasus Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya.

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro:
Semarang.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian

A. IDENTITAS KAPAL:

1. Nama Kapal: KM. Mahardika
2. Nama pemilik kapal: Agus Mahadika
3. Jenis Kapal Penangkapan Ikan: Kapal Pancing
4. Jenis Alat Tangkap: Pancing
5. *Gross tone* (GT) Kapal: 15-20 GT

B. OPERASIONAL KAPAL IKAN

1. Jumlah *trip* tiap bulan: 3 kali
2. Jumlah *trip* rata-rata per tahun

Musim panen	Musim Peralihan	Musim Paceklik	Total
21	6	8	35

3. Sebutkan musim dalam melaut (lingkari)
 - a. Musim panen: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 - b. Musim peralihan: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 - c. Musim Paceklik: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
4. Jumlah ABK: 4-5 orang
5. Hasil Tangkapan Ikan Cakalang per Operasional penangkapan: 1 ton
6. Pendapatan rata-rata setiap kali *trip*: 5-15 juta
7. Sistem bagi hasil setiap melakukan *trip*: 50% pendapatan bersih

C. BIAYA TETAP PENANGKAPAN IKAN CAKALANG

1. Biaya Investasi

No.	Metode Penangkapan	Jumlah	Ukuran	Harga satuan (Rp)	Umur Ekonomis (tahun)
1	Pancing	7	30-50 m	Rp. 200.000	1 bulan
2	Kapal	1	15-20 GT	Rp. 400.000.000	20
3	Mesin	2-3	30 pk	Rp. 38.000.000	20

2. Biaya Administrasi

No.	Jenis Biaya	Jumlah Biaya (Rp)	Keterangan (satuan waktu)
1	Ijin Usaha (SIUP)	Rp. 4.000.000	
2	Ijin Layar		
3	Ijin tambat labuh		
4	Pajak Kapal		
5	Retribusi	2,5 %	
6	Biaya TPI		

3. Biaya Pemeliharaan

No.	Jenis alat	Biaya Pemeliharaan (Rp)	Frekuensi Pemeliharaan
1	Alat Tangkap	Rp. 200.000	1 bulan 3 kali
2	Mesin	Rp. 8.000.000	1 tahun
3	Kapal	Rp. 1.000.000	2 bulan sekali

D. BIAYA TIDAK TETAP PENANGKAPAN IKAN CAKALANG

1. Biaya Operasional

No.	Jenis Biaya	Jumlah	Besaran Biaya satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Solar	224	5150	750.000
2	Oli	15	50.000	1.008.000
3	Es Batu	100	13.000	1.300.000
4	Konsumsi	5 orang	600.000	3.000.000

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Kapal Pancing di TPI PPN Prigi, Trenggalek



Ikan Cakalang (*K. pelamis*) hasil tangkapan Pancing



Wawancara dengan Pemilik Kapal Pak Agus

Lampiran 3. Produksi (kg) Ikan Cakalang (*K. pelamis*) yang didaratkan di PPN Prigi (2009-2017)

Tahun	Produksi (kg/bulan)												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2009	8.500	6.710	22.550	30.610	63.260	57.713	67.615	88.224	51.449	150.232	58.331	7.966	613.160
2010	5.285	15.481	54.750	105.671	109.668	109.319	178.820	67.034	36.068	77.924	22.921	20.313	803.254
2011	13.197	27.289	37.532	43.041	56.897	82.122	99.702	91.203	65.922	60.237	79.996	60.051	717.189
2012	24.728	15.344	12.642	35.961	73.161	87.757	98.791	69.672	73.440	66.097	43.011	16.136	616.740
2013	5.117	11.472	17.965	29.077	34.860	86.430	85.237	63.999	100.121	48.295	62.877	38.833	584.283
2014	21.134	7.845	21.934	61.127	49.842	47.243	42.529	32.094	60.102	41.183	75.484	15.558	476.075
2015	8.640	33.345	35.622	29.563	134.934	192.835	131.831	91.988	76.299	31.268	20.674	4.063	791.062
2016	15.197	31.029	33.547	67.798	110.667	176.027	142.006	90.119	67.365	83.652	56.027	5.931	879.163
2017	21.427	30.815	28.355	42.079	77.196	194.029	94.790	102.906	40.737	165.295	69.335	8.036	875.000
Rerata	13.692	19.926	29.433	49.436	78.943	114.831	104.591	77.471	63.500	80.465	54.295	19.654	706.236

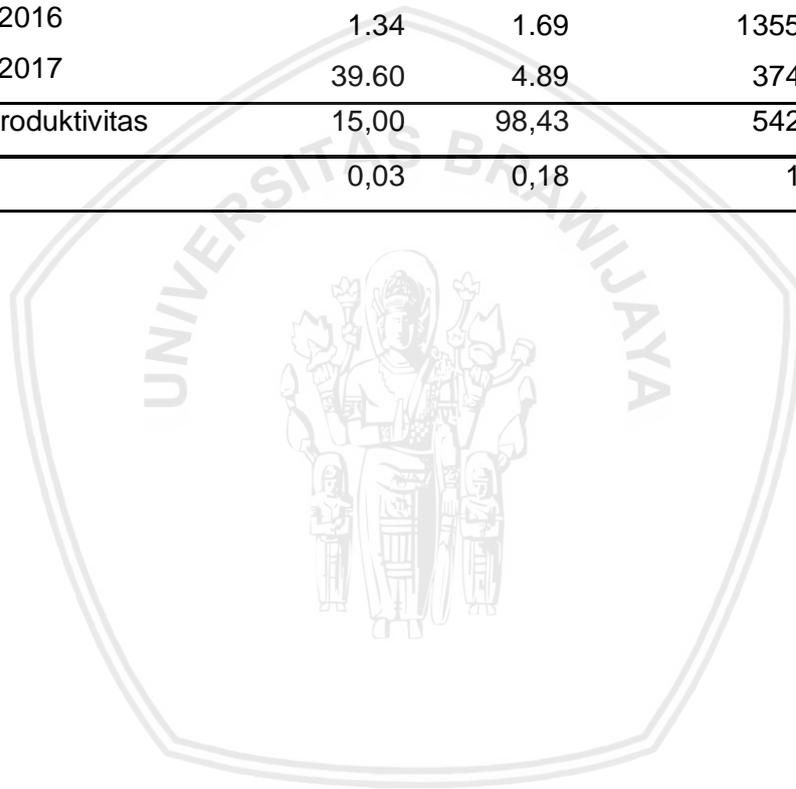
Lampiran 4. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Cakalang (*K. pelamis*) di PPN Prigi

Tahun	Total Catch (kg)	Nilai Produksi (Rp)	Harga Ikan Rata-Rata (Rp)
2009	613.160	4.642.389.900	7.571
2010	763.254	5.486.300.550	7.188
2011	717.189	6.761.309.850	9.428
2012	616.740	7.244.536.500	11.747
2013	584.283	7.387.870.875	12.644
2014	476.075	6.015.625.300	12.636
2015	792.062	8.298.491.050	10.477
2016	879.365	13.379.303.650	15.215
2017	875.000	11.909.199.700	13.611



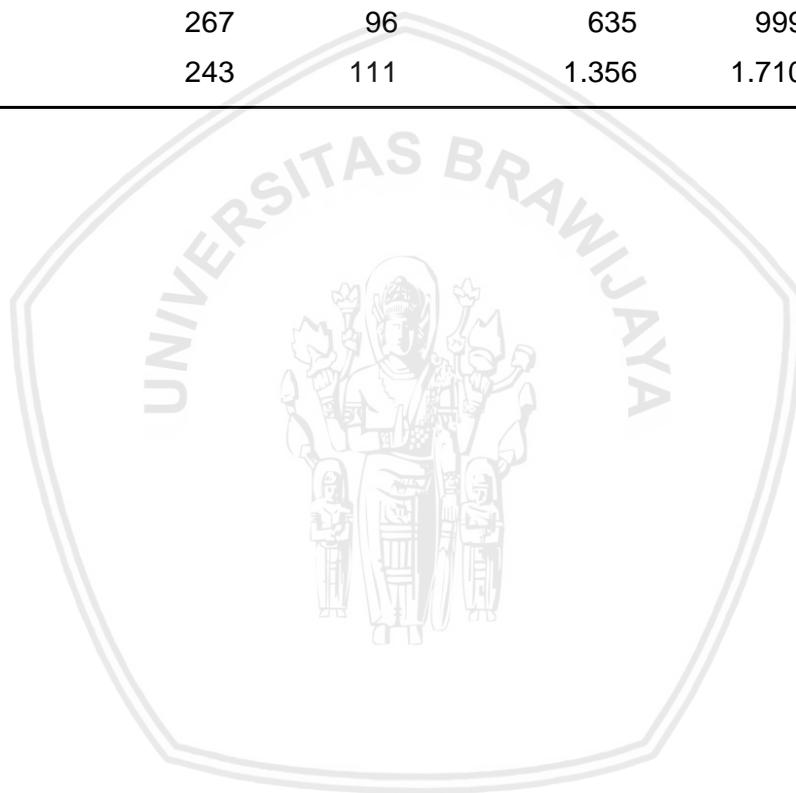
Lampiran 5. Perhitungan Standarisasi Alat Tangkap

Tahun	<i>Purse Seine</i>	<i>Gill Net</i>	Pancing
2009	9.71	216.61	379.17
2010	28.51	21.22	455.25
2011	2.56	252.34	491.46
2012	1.87	240.56	564.69
2013	10.48	111.68	400.66
2014	15.94	29.07	389.46
2015	24.94	7.87	470.15
2016	1.34	1.69	1355.91
2017	39.60	4.89	374.26
Rerata Produktivitas	15,00	98,43	542,33
FPI	0,03	0,18	1,00



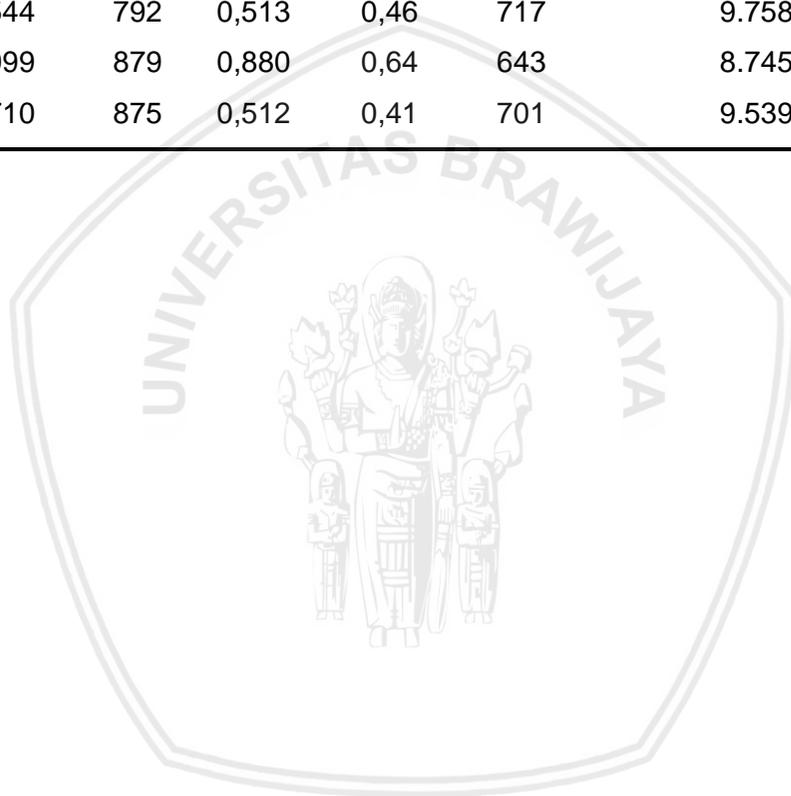
Lampiran 6. Data *Effort* Sesudah di Standarisasi

Tahun	Purse Seine	Gill Net	Pancing	Total
2009	330	101	989	1.420
2010	153	128	1.296	1.578
2011	399	117	1.054	1.570
2012	413	91	827	1.332
2013	298	177	906	1.381
2014	274	94	778	1.146
2015	310	162	1.072	1.544
2016	267	96	635	999
2017	243	111	1.356	1.710



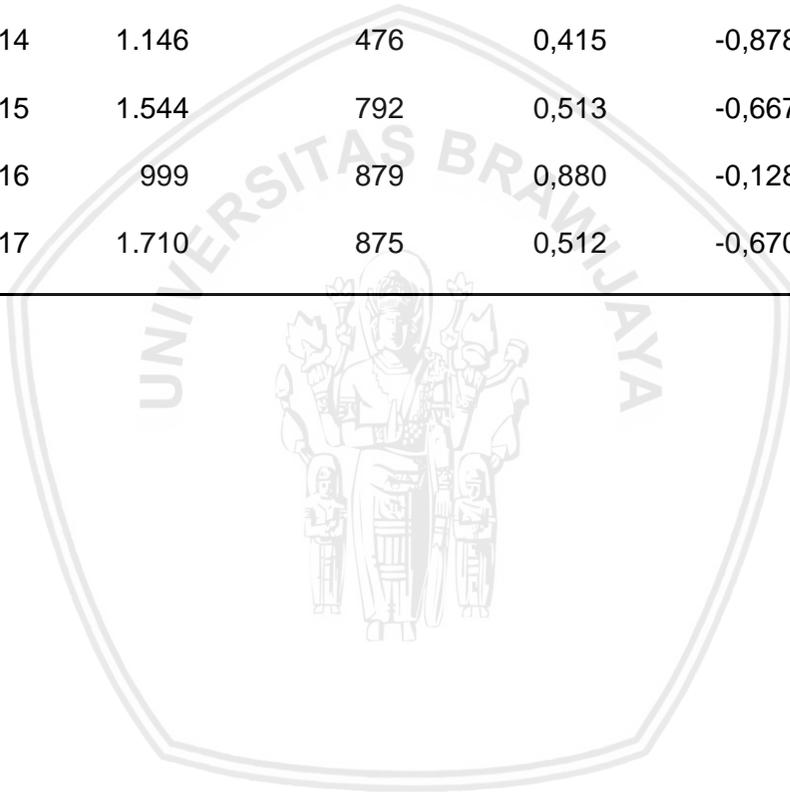
Lampiran 7. Perhitungan Nilai CPUE Model Schaefer

Tahun	Trip	Catch	CPUE	Uest	Yest	Total Revenue (Rp.)	Total Cost (Rp.)	Keuntungan (Rp.)
2009	1.420	613	0,432	0,51	717	9.761.476.062	4.863.034.204	4.898.441.859
2010	1.578	763	0,484	0,45	715	9.734.634.865	5.402.951.856	4.331.683.009
2011	1.570	717	0,457	0,46	716	9.741.269.570	5.375.866.721	4.365.402.850
2012	1.332	617	0,463	0,53	711	9.679.591.149	4.560.781.097	5.118.810.052
2013	1.381	584	0,423	0,52	715	9.734.106.668	4.730.392.676	5.003.713.992
2014	1.146	476	0,415	0,60	682	9.279.635.262	3.924.242.099	5.355.393.163
2015	1.544	792	0,513	0,46	717	9.758.950.595	5.287.983.160	4.470.967.435
2016	999	879	0,880	0,64	643	8.745.042.058	3.420.985.754	5.324.056.304
2017	1.710	875	0,512	0,41	701	9.539.684.657	5.857.926.628	3.681.758.029



Lampiran 8. Perhitungan In CPUE Model Fox

Tahun	Trip	Catch	CPUE	Ln CPUE	Uest	Yest
2009	1.420	613	0,432	-0,840	0,49	700
2010	1.578	763	0,484	-0,726	0,46	724
2011	1.570	717	0,457	-0,783	0,46	723
2012	1.332	617	0,463	-0,770	0,51	683
2013	1.381	584	0,423	-0,860	0,50	693
2014	1.146	476	0,415	-0,878	0,56	639
2015	1.544	792	0,513	-0,667	0,47	720
2016	999	879	0,880	-0,128	0,60	595
2017	1.710	875	0,512	-0,670	0,43	739



Lampiran 9. Summary Outpu Model Schaefer
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,5154
R Square	0,2656
Adjusted R Square	0,1607
Standard Error	0,1316
Observations	9

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,0439	0,0439	2,5322	0,1556
Residual	7	0,1213	0,0173		
Total	8	0,1652			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,9710	0,2938	3,3052	0,0130	0,2763	1,6657	0,2763	1,6657
X Variable 1	-0,0003	0,0002	-1,5913	0,1556	-0,0008	0,0002	-0,0008	0,0002

Lampiran 10. Summary Output Model Fox
SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,4450
R Square	0,1980
Adjusted R Square	0,0834
Standard Error	0,2190
Observations	9

ANOVA					
	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,0829	0,0829	1,7280	0,2301
Residual	7	0,3358	0,0480		
Total	8	0,4187			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-0,0672	0,4888	-0,1376	0,8945	-1,2230	1,0886	-1,2230	1,0886
X Variable 1	-0,0005	0,0003	-1,3145	0,2301	-0,0013	0,0004	-0,0013	0,0004

Lampiran 11. Proporsi Menurut Jenis Ikan yang Tertangkap oleh Pancing Tahun 2017 di PPN Prigi, Trenggalek

No.	Jenis Ikan	Hasil Tangkapan (ton)	Harga (Rp)	Nilai Produksi (Rp)	Proporsi (%)
1	Albakora	21.353	22.994	490.990.882	3%
2	Ayam Ayam	192	5.788	1.111.296	0%
3	Pari Kelelawar	592	7.894	4.673.248	0%
4	Cakalang	507.495	13.610	6.907.006.950	45%
5	Cucut Lanyam	4.204	12.831	53.941.524	0%
6	Cucut Tikus	118	11.802	1.392.636	0%
7	Cumi - Cumi	9.734	21.928	213.447.152	1%
8	Gulamah	15	18.936	284.040	0%
9	Juwana Mata Besar	274	28.032	7.680.768	0%
10	Kwee	1.439	21.647	31.150.033	0%
11	Lemadang	60.530	15.344	928.772.320	6%
12	Layang Benggol	12.741	13.692	174.449.772	1%
13	Layang Deles	285	7.604	2.167.140	0%
14	Layang Anggur	330	11.740	3.874.200	0%
15	Layaran	137	15.463	2.118.431	0%
16	Pari Kembang	141	11.102	1.565.382	0%
17	Sunglir	7.096	18.025	127.905.400	1%
18	Slengseng	304	11.149	3.389.296	0%
19	Setuhuk Hitam	30.990	19.472	603.437.280	4%
20	Tongkol Krai	6.171	11.918	73.545.978	0%
21	Tuna Madidihang	42.703	19.115	816.267.845	5%
22	Tongkol Como	54.781	11.984	656.495.504	4%
23	Tongkol Lisong	1.259	10.588	13.330.292	0%
24	Tuna Mata Besar	330	28.032	9.250.560	0%
25	Tengiri	483	43.101	20.817.783	0%
26	Bawal	152	10.110	1.536.720	0%
27	Tengiri Papan	22	23.669	520.718	0%
28	Juwana Madidihang	226.200	19.115	4.323.813.000	28%
29	Ikan lainnya	21	8.108	170.268	0%
Jumlah		990.092	474.793	15.475.106.418	100%

Lampiran 12. Biaya Operasional Penangkapan per *trip* Pancing

Biaya Operasional			
Tetap		Tidak Tetap	
Penyusutan		Solar	Rp. 1.008.000
Kapal	Rp. 8.750.000	Oli	Rp. 750.000
Mesin	Rp. 5.700.000	Es	Rp. 1.300.000
Alat Tangkap	Rp. 14.700.000	Konsumsi	Rp. 3.000.000
Perawatan		Total/trip	Rp. 6.058.000
Kapal	Rp. 6.000.000		
Mesin	Rp. 8.000.000		
Alat Tangkap	Rp. 7.200.000		
Administrasi			
Ijin Usaha (SIUP)	Rp. 4.000.000		
Total Per Tahun	Rp. 54.350.000		
Total/Trip (35 trip)	Rp. 1.552.857		
Biaya Tetap	Rp. 1.552.857		
Biaya Tidak Tetap	Rp. 6.058.000		
Total	Rp. 7.610.857		
Proporsi (45%)	Rp. 3.424.886		