

**ANALISIS BIOEKONOMI SUMBER DAYA IKAN LAYANG DELES
(*Decapterus macrosoma*) DI PERAIRAN TELUK PRIGI KABUPATEN
TRENGGALEK PROVINSI JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI AGROBISNIS PERIKANAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh:

**ALI FAHMI SYAHPUTRA
NIM. 125080402111010**



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

**ANALISIS BIOEKONOMI SUMBER DAYA IKAN LAYANG DELES
(*Decapterus macrosoma*) DI PERAIRAN TELUK PRIGI KABUPATEN
TRENGGALEK PROVINSI JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI AGROBISNIS PERIKANAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**ALI FAHMI SYAHPUTRA
NIM. 125080402111010**



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

SKRIPSI

**ANALISIS BIOEKONOMI SUMBER DAYA IKAN LAYANG DELES
(*Decapterus macrosoma*) DI PERAIRAN TELUK PRIGI KABUPATEN
TRENGGALEK PROVINSI JAWA TIMUR**

OLEH :

**ALI FAHMI SYAHPUTRA
NIM. 125080402111010**

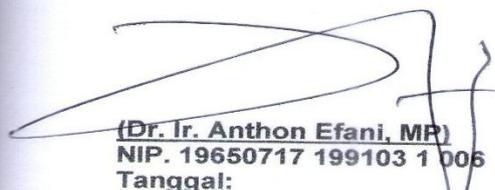
Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 17 Juni 2016

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. : _____

Tanggal : _____

Dosen Penguji I


(Dr. Ir. Anthon Efani, MP)
NIP. 19650717 199103 1 006
Tanggal: 18 JUL 2016

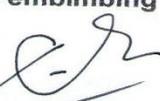
Menyetujui,
Dosen Pembimbing I


(Dr. Ir. Pudji Purwanti, MP)
NIP. 19640228 198903 2 011
Tanggal: 18 JUL 2016

Dosen Penguji II


(Dr. Ir. Mimi Primyastanto, MP)
NIP. 19630511 198802 1 001
Tanggal: 18 JUL 2016

Dosen Pembimbing II


(Erlinda Indrayani, S.Pi, M.Si)
NIP. 19740220 200312 2 001
Tanggal: 18 JUL 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Dr. Ir. Nuddin Harahap, MP
NIP. 19610417 199003 1 001
Tanggal: 18 JUL 2016



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan 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 Laporan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai peraturan dan perundangan yang berlaku.

Malang, 17 Juni 2016

Mahasiswa

ALI FAHMI SYAHPUTRA

NIM. 125080402111010

RINGKASAN

ALI FAHMI SYAHPUTRA. Analisis Bioekonomi Sumber Daya Ikan Layang Deles (*Decapterus macrosoma*) Di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. (Dr. Ir. PUDJI PURWANTI, MP DAN ERLINDA INDRAYANI, S.Pi, M.Si).

Ikan layang deles merupakan ikan ekonomis penting. Ikan layang memiliki produksi yang melimpah terutama di perairan samudera Hindia. Jumlah armada penangkapan dan juga alat tangkap ikan terus bertambah setiap tahunnya. Peningkatan jumlah alat tangkap akan menimbulkan masalah baru yaitu menurunnya sumber daya ikan layang deles yang ada di perairan teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. Oleh karena itu pengelolaan sumber daya perlu dilakukan untuk mengantisipasi kecenderungan peningkatan penangkapan ikan layang deles agar tetap lestari. Pengelolaan pemanfaatan sumberdaya perikanan yang dapat mendukung usaha penangkapan ikan layang deles di kawasan teluk Prigi yaitu menggunakan analisis bioekonomi model Gordon – Schaefer.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan mengetahui kondisi aktual pengusahaan sumber daya ikan layang deles di perairan teluk Prigi, menganalisis dan mengetahui tingkat optimum pengusahaan sumber daya ikan layang deles di perairan teluk Prigi berdasarkan aspek biologis dan ekonomis dengan menggunakan model bioekonomi Gordon – Schaefer.

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode acak sederhana dengan mengambil sampel dari tabel acak yang dibuat. Tabel acak berisi nomor dan nama kapal yang didapatkan dari kantor PPN Prigi. Sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan metode slovin dengan standart error 10% maka didapatkan jumlah sampel sebesar 60 armada. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari wawancara dengan responden, dokumentasi dan observasi lapang, sedangkan data sekunder didapatkan dari kantor Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi, DKP Kabupaten Trenggalek, dan kantor BPS Trenggalek.

Pengusahaan sumber daya ikan layang deles di perairan teluk Prigi pada tahun 2010 – 2015 telah mengalami *biological overfishing* maupun *economic overfishing*. Pada kondisi aktual, upaya penangkapan (armada) ikan layang deles telah melebihi upaya pada kondisi lestari (MSY) sehingga pengelolaan usaha penangkapan ikan layang deles di perairan teluk Prigi telah terjadi *over capacity*. Kondisi lestari pengusahaan ikan layang deles diperoleh nilai hasil tangkapan sebesar 8.630,25 ton dengan tingkat upaya maksimal sebesar 91 armada. Rente ekonomi tertinggi diperoleh saat kondisi MEY dengan keuntungan sebesar Rp. 22.542.328.500,34.

Jika kondisi *overfishing* biologi dan ekonomi serta *over capacity* ini dibiarkan maka akan mengancam kelestarian ikan layang deles dan memperburuk kesejahteraan nelayan ikan layang deles. Oleh karena itu pembatasan dan kontrol terhadap upaya penangkapan sangat diperlukan. Seharusnya upaya penangkapan dikontrol agar tidak melebihi upaya penangkapan pada kondisi *maximum economic yield*. Sehingga nelayan mendapatkan keuntungan yang tinggi dan sumber daya ikan layang deles di perairan teluk Prigi tetap lestari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan laporan ini penulis selalu mendapatkan bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang memberikan berkah tak ternilai berupa kekuatan dan rezeki kepada penulis dalam melakukan skripsi, serta Nabi Muhammad SAW yang memberikan petunjuk menuju jalan yang benar
2. Orang tua (Bapak M. Iksan dan Ibu Wiwik), adik-adik (Helmi dan Dzaky), yang telah memberikan limpahan kasih sayang serta dukungan dalam bentuk apapun
3. Ibu Dr. Ir. Pudji Purwanti, MP dan Ibu Erlinda Indrayani, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dalam melaksanakan serta pembuatan laporan skripsi juga memberikan pelajaran berharga dalam melakukan penelitian.
4. Pakde Imam, Bude Era, Mbah Wadji, Pak Didik, Mbah Lilik, Mbak Elvi Susanti yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
5. Mas Fattah, S.Pi, M.Si, Mbak Sofi, Zizi, Mba Jeng, dan Nelayan Prigi yang membantu kelancaran penyusunan skripsi ini.
6. Teman sepenanggungan (Alwi Shb, Judin mahos, dan Mamat), seperjuangan kuliah (Andi, Ahmed, Akbar, Alip, Lenta, dll), teman sebimbangan (Irul, Asti, Lisa, Latip, dll), dan teman-teman Agrobisnis Perikanan Angkatan 2012 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan support yang tak terhingga selama kegiatan di kampus
7. Pembaca buku Laut Tak Akan Membencimu, buku Antologi Kamera, dan Cerita Pemuda Untuk Bangsa dimanapun berada.
8. Dan semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan sehingga laporan ini dapat tersusun.

Malang, 17 Juni 2016

ALI FAHMI SYAHPUTRA

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan. Selanjutnya, sholawat serta salam tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita menuju jalan yang benar dan terang.

Laporan Skripsi dengan judul “**Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Layang Deles (*Decapterus macrosoma*) Di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur**”, disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Di dalam tulisan ini disajikan pokok bahasan yang meliputi bagaimana kondisi aktual pengusahaan sumber daya ikan layang deles dan kondisi optimum pengusahaan sumber daya ikan layang deles di perairan Teluk Prigi agar stok ikan tetap lestari dan nelayan mendapat keuntungan yang tinggi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak lepas dari kesalahan maupun kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi pembaca dan semua orang yang membutuhkan.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Malang, 17 Juni 2016

ALI FAHMI SYAHPUTRA

DAFTAR ISI

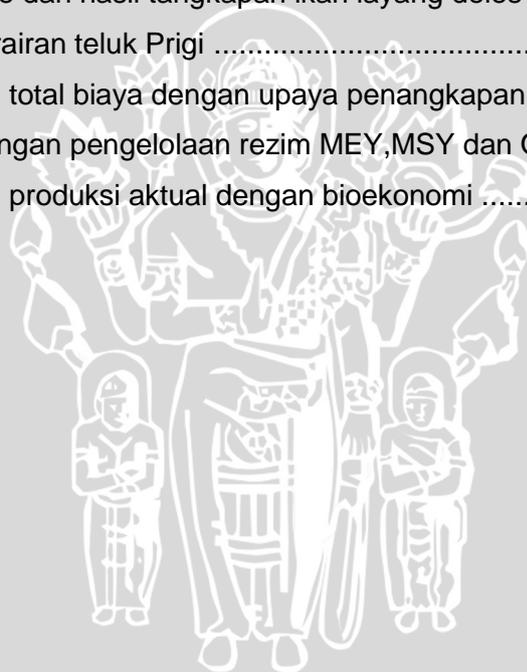
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS	iii
RINGKASAN.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Kegunaan.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap.....	5
2.1.1 Maximum Sustainable Yield	5
2.1.2 Maximum Economic Yield	6
2.1.3 Open Access	7
2.1.4 Overfishing	7
2.1.5 Over Capacity	8
2.2 Analisis Bioekonomi	9
2.3 Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Layang Deles.....	9
2.4 Tingkah Laku Ikan Layang Deles	10
2.5 Sebaran Ikan Layang Deles	11
2.6 Kondisi Oseanografis yang Mempengaruhi Keberadaan Ikan Layang Deles.....	11
2.7 Kapal dan Nelayan.....	12
2.8 Alat Tangkap Purse Seine	14
2.9 Penelitian Terdahulu	14
2.10 Kerangka Pemikiran Penelitian	16
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Jenis Penelitian	18

3.3 Jenis dan Sumber Data	18
3.3.1 Jenis Data	18
3.3.2 Sumber Data	19
a. Data Primer	19
b. Data Sekunder	19
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	20
1. Populasi	20
2. Sampel	20
3.5 Analisis Data	21
3.5.1 Deskriptif Kualitatif	22
3.5.2 Deskriptif Kuantitatif	22
3.6 Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapanl	23
3.7 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Tangkap	24
3.8 Analisis Keuntungan Ekonomi	25
4. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	
4.1 Keadaan Umum Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi	28
4.2 Visi Misi Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi	29
4.3 Potensi Perikanan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi	30
4.4 Potensi Usaha	31
5. HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Metode Penangkapan Ikan Layang Deles	32
5.2 Alat Tangkap Purse Seine	32
a. Bentuk alat tangkap purse seine	32
b. Setting dan hauling alat tangkap purse seine	33
5.2.1 Armada Alat Tangkap Purse Seine	34
5.2.2 Nelayan Purse Seine	35
5.3 Daerah dan Musim Penangkapan Ikan Layang Deles	36
5.4 Kondisi Aktual Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Layang Deles	37
5.4.1 Produksi Tangkapan Ikan Layang Deles	37
5.4.2 Upaya Penangkapan Ikan Layang Deles	38
5.4.3 Hasil Tangkapan Per Unit Upaya (CPUE)	38
5.4.4 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Layang Deles	39
5.5 Aspek Ekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Layang Deles	41
5.5.1 Biaya Penangkapan	41
5.5.2 Harga Ikan Hasil Tangkapan	43
5.6 Optimalisasi Bioekonomi Sumberdaya Perikanan	43
5.7 Implikasi	46
6. KESIMPULAN DAN SARAN	
8.1 Kesimpulan	47
8.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar

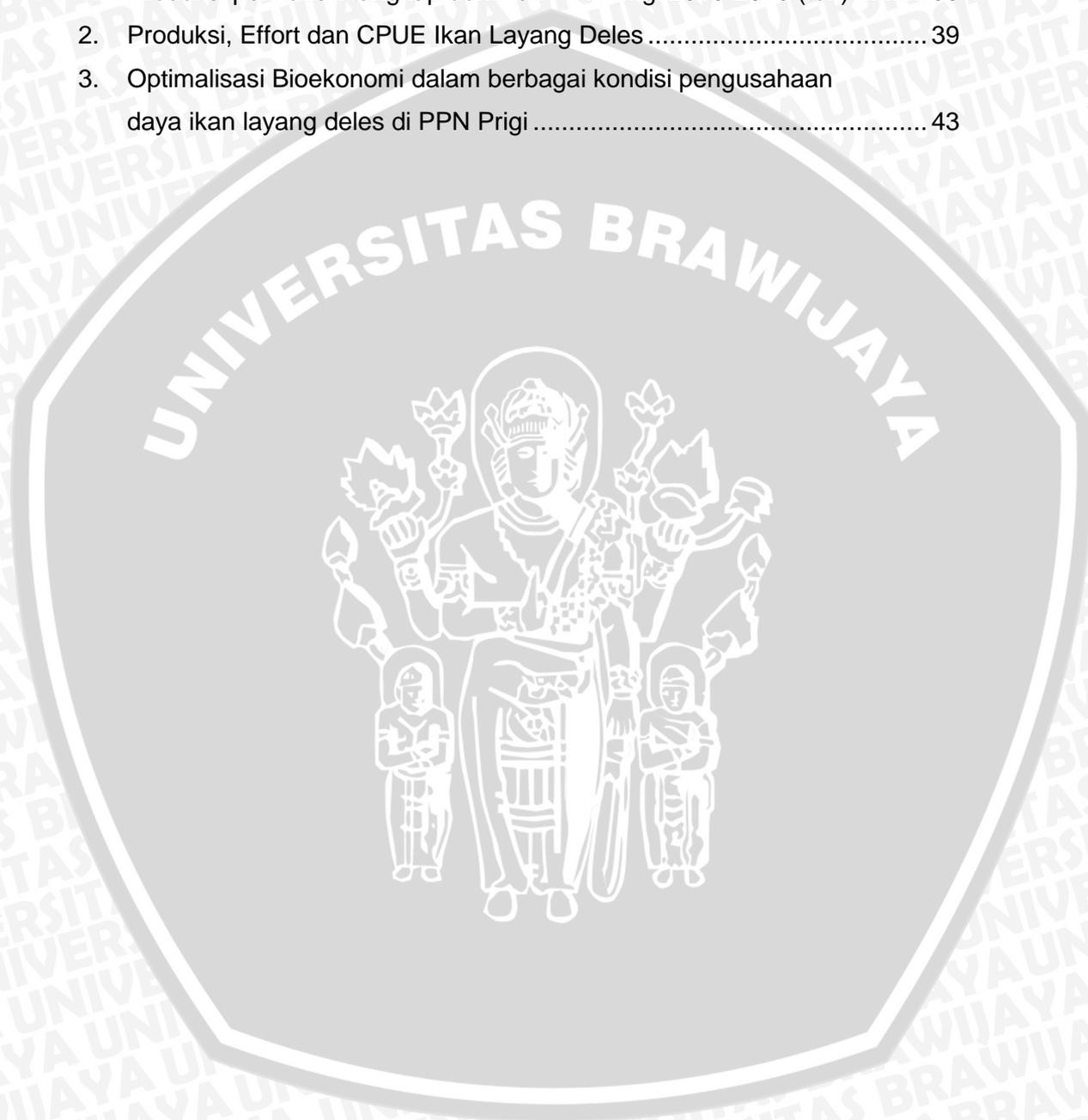
1. Kurva Tangkap Lestari – Upaya (<i>yield – effort</i>)	6
2. Decapterus macrosoma.....	10
3. Kerangka Berfikir Penelitian	17
4. Alat Tangkap Purse Seine	33
5. Jumlah Armada Kapal Purse Seine di PPN Prigi 2010 - 2015	34
6. Grafik Produksi Ikan Layang Deles 2010-2015 di PPN Prigi.....	37
7. Grafik jumlah armada purse seine PPN Prigi 2010 - 2015	38
8. Grafik Hubungan kuadratik antara upaya penangkapan (armada) kapal purse seine dan hasil tangkapan ikan layang deles model Gordon - Schaefer di perairan teluk Prigi	41
9. Grafik hubungan total biaya dengan upaya penangkapan (E).....	42
10. Grafik keseimbangan pengelolaan rezim MEY,MSY dan OA.....	45
11. Grafik hubungan produksi aktual dengan bioekonomi	45



DAFTAR TABEL

Tabel

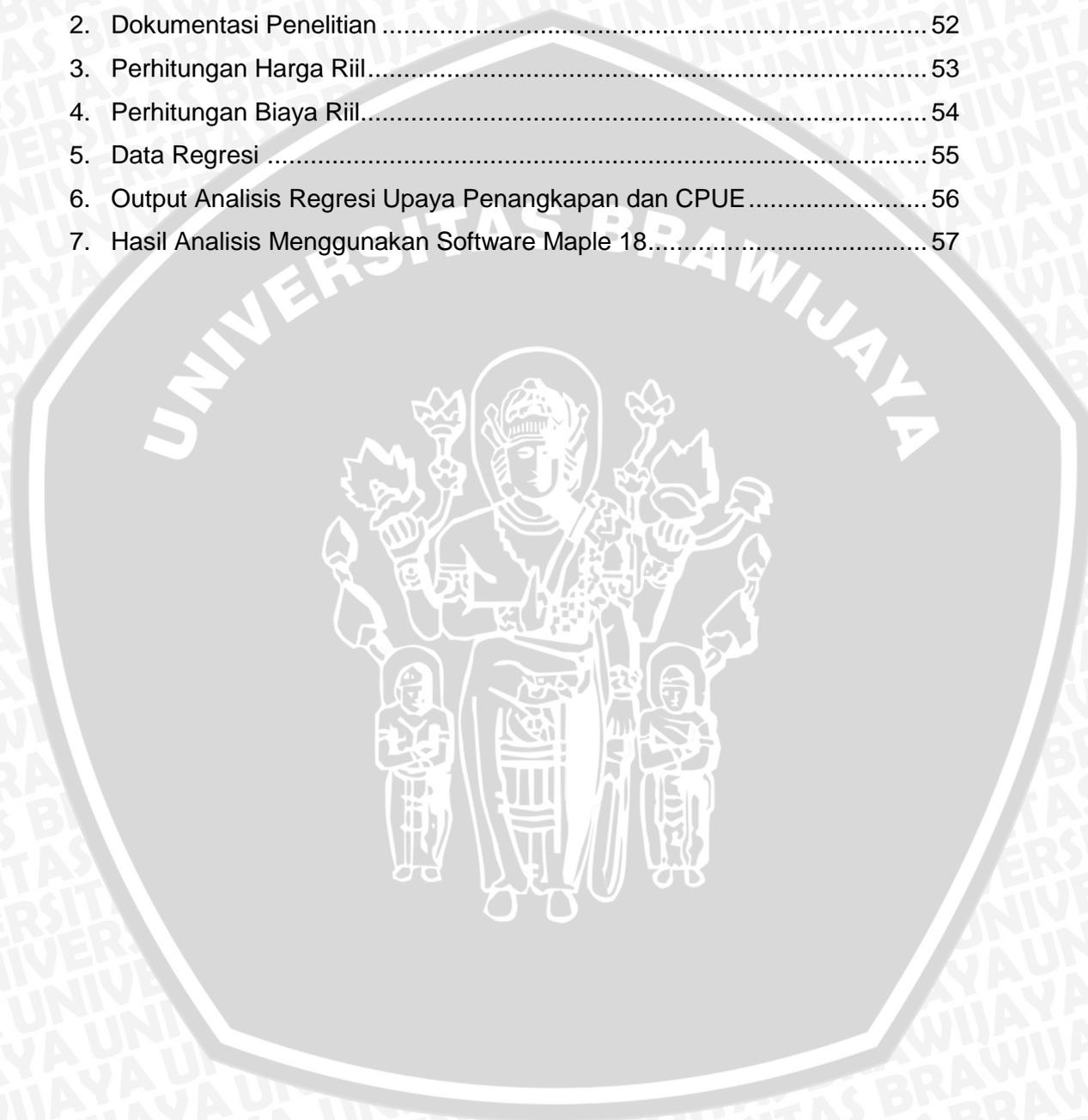
1. Produksi perikanan tangkap dominan PPN Prigi 2010-2015 (ton) 30
2. Produksi, Effort dan CPUE Ikan Layang Deles 39
3. Optimalisasi Bioekonomi dalam berbagai kondisi perusahaan
daya ikan layang deles di PPN Prigi 43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lokasi Penelitian.....	51
2. Dokumentasi Penelitian	52
3. Perhitungan Harga Riil.....	53
4. Perhitungan Biaya Riil.....	54
5. Data Regresi	55
6. Output Analisis Regresi Upaya Penangkapan dan CPUE.....	56
7. Hasil Analisis Menggunakan Software Maple 18.....	57



1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Trenggalek merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang memiliki potensi perikanan tangkap cukup besar. Produksi perikanan tangkap di Kabupaten Trenggalek pada tahun 2013 mencapai 36.550,2 ton. Produksi ini diperkirakan akan terus meningkat pada tahun berikutnya. Nilai produksi perikanan tangkap di Kabupaten Trenggalek pada tahun 2013 mencapai Rp. 178.499.621.900 (DKP Jawa Timur, 2013).

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi terletak di Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur yang memiliki luas wilayah lautan sebesar 110.764,28 km². Pelabuhan perikanan ini bertugas memfasilitasi produksi dan pemasaran hasil perikanan di wilayahnya, pengawasan pemanfaatan sumberdaya untuk pelestarian dan kegiatan kelancaran kapal perikanan serta pelayanan kesyahbandaran di pelabuhan perikanan. PPN Prigi memiliki potensi penangkapan ikan layang deles yang cukup besar mencapai 5.000 ton setiap tahunnya. Tingginya jumlah tangkapan Ikan layang deles tidak lepas dari nilai ekonomisnya yang cukup tinggi. Kondisi ini menyebabkan nelayan menangkap semua ikan layang deles yang ada (DKP Jawa Timur, 2013).

Penduduk sekitar teluk Prigi yang terdiri dari desa Tasikmadu dan desa Prigi yang berprofesi sebagai nelayan mencapai lebih dari 2500 keluarga. Penduduk sekitar yang melakukan kegiatan pengolahan produk perikanan seperti pemindangan, pengasinan, dan cold storage mencapai 500 keluarga. Sedangkan sisanya sekitar 2700 keluarga berprofesi dalam berbagai bidang profesi seperti pedagang, pegawai negeri sipil, dan petani, (BPS Trenggalek, 2015)

Kapal yang beroperasi di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi sejumlah 709 armada. Armada ini terdiri dari 445 unit kapal berukuran kurang dari 10 GT,

106 unit berukuran antara 10 – 20 GT, 153 unit berukuran antara 21 – 30 GT, sisanya yaitu 5 unit berukuran lebih dari 30 GT. Mayoritas nelayan di wilayah teluk Prigi menggunakan kapal dengan dua motor tempel yang memiliki kekuatan antara 20 – 80 PK (BPS Trenggalek, 2015)

Jenis alat tangkap yang digunakan dalam usaha penangkapan ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi terdiri dari 155 unit pukot cincin (*Purse Seine*), 75 unit pancing tonda, 47 unit jaring insang (*Gill Net*), 5 unit payang, 584 pancing ulur sehingga total semuanya berjumlah 866 unit alat tangkap atau *Fishing Gear* (PPN Prigi, 2015)

Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi merupakan pelabuhan terbesar di Kabupaten Trenggalek. Oleh karena itu Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi perlu melakukan upaya pengelolaan usaha penangkapan ikan yang berkelanjutan agar sumberdaya yang ada tetap lestari.

Ikan layang deles merupakan ikan ekonomis penting. Ikan layang memiliki produksi yang melimpah terutama di perairan samudera Hindia. Oleh karena itu perlu dilakukan pembatasan terhadap hasil tangkapan ikan layang deles agar tetap lestari (Najamuddin, 2014).

Jumlah armada penangkapan dan juga alat tangkap ikan terus bertambah setiap tahunnya. Keadaan ini akan meningkatkan pendapatan ekonomi Kabupaten Trenggalek dari segi usaha penangkapan ikan yang dilakukan nelayan. Peningkatan dari segi ekonomi yang diperoleh dari hasil tangkapan Ikan layang deles tentu saja akan menambah masalah baru yaitu menurunnya sumberdaya Ikan layang deles yang ada di perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukan sebuah analisis untuk melakukan pedugaan potensi sumberdaya Ikan layang deles yang ada perairan Teluk Prigi.

Pengelolaan sumberdaya perlu dilakukan untuk mengantisipasi kecenderungan peningkatan penangkapan ikan layang deles yang masih

berukuran kecil. Pengelolaan pemanfaatan sumberdaya perikanan yang dapat mendukung usaha kegiatan penangkapan ikan layang deles di kawasan teluk Prigi yaitu menggunakan analisis bioekonomi model *Gordon Schaefer*.

1.2 Rumusan Masalah

Sumberdaya perikanan laut merupakan sumberdaya yang bersifat *open access* yang artinya setiap orang boleh menangkap sumberdaya yang berada di laut. Kondisi ini menyebabkan tidak adanya pembatasan untuk melakukan kegiatan penangkapan di laut. Nelayan akan terus mengeksploitasi sumberdaya perikanan laut hingga terjadi titik keseimbangan yaitu keuntungan yang diperoleh dari hasil pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap itu hilang ($\pi = 0$).

Sumberdaya perikanan tangkap yang terus dieksploitasi akan mengancam kelestarian dari sumberdaya tersebut sedangkan nelayan membutuhkan sumberdaya tersebut untuk memenuhi kebutuhan ekonomi mereka. Mengendalikan kegiatan perikanan tangkap adalah salah satu cara untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan layang deles.

Ikan layang deles merupakan ikan ekonomis penting. Ikan layang memiliki produksi yang melimpah terutama di perairan samudera Hindia. Ikan layang deles memiliki harga yang cukup tinggi. Ikan ini biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sehingga kelestarian ikan layang deles harus tetap terjaga.

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kondisi aktual perusahaan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi ?
2. Berapakah tingkat optimum perusahaan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi berdasarkan aspek biologis dan ekonomis dengan menggunakan model bioekonomi *Gordon Schaefer*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui :

1. Kondisi aktual pengusahaan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi.
2. Tingkat optimum pengusahaan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi berdasarkan aspek biologis dan ekonomis dengan menggunakan model bioekonomi *Gordon – Schaefer*.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa, untuk meningkatkan daya nalar serta daya analisis
2. Sebagai bahan masukan bagi pihak yang berwenang dan berkepentingan dalam pengembangan dan pembangunan perikanan.
3. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang berkepentingan dan bahan penunjang untuk penelitian selanjutnya

2. TINJAUAN PUSTAKA

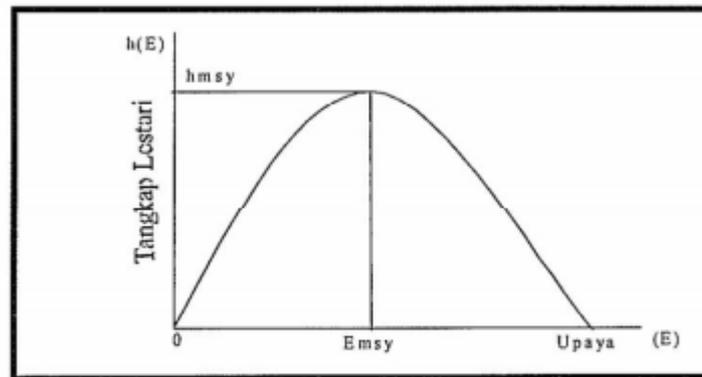
2.1 Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap

Perikanan adalah kegiatan yang berhubungan dengan berburu maupun mengumpulkan ikan yang bersifat *common property* yang memungkinkan semua pihak dapat mengeksploitasi di daerah tersebut. Berbeda dengan budidaya yang bersifat *private property*. Sumberdaya ikan yang *common property* harus dikelola dengan baik dan berkelanjutan (*sustainable*) (Fauzi, 2010).

Pendugaan potensi Ikan layang deles berdasarkan faktor biologi dan ekonomi merupakan pendekatan alternatif baru dalam pendugaan hasil tangkapan Ikan optimum lestari. Analisis bioekonomi ditujukan untuk menentukan tingkat pemanfaatan optimum bagi pelaku eksploitasi sumberdaya perikanan. Perkembangan usaha penangkapan Ikan tidak dapat lepas dari faktor ekonomi yang mempengaruhinya, antara lain biaya penangkapan dan harga Ikan. Selain itu analisis bioekonomi dengan pendekatan secara biologi dan ekonomi merupakan salah satu alternatif pengelolaan yang dapat dilaksanakan demi upaya optimalisasi pemanfaatan sumberdaya ikan layang deles secara berkelanjutan (Krisdiana *et.al*, 2014).

2.1.1 Maximum Sustainable Yield

Pengelolaan sumberdaya ikan layang deles dalam model *Gordon Schaefer* adalah pada saat produksi ikan berada pada titik tertinggi kurva *yield-effort*. Titik ini disebut dengan *maximum sustainable yield (MSY)*. *Maximum sustainable yield* perikanan tangkap adalah istilah yang diartikan sebagai batasan maksimal hasil tangkapan yang boleh dilakukan dari pengusahaan sumberdaya ikan agar sumberdaya tersebut tetap lestari dan mempertimbangkan kondisi alamiah sumberdaya ikan itu sendiri.



Gambar 1. Kurva Tangkap Lestari – Upaya (*yield – effort*) (Schaefer, 1957 diacu dalam Fauzi, 2010)

Menurut Monintja (2000) kriteria untuk kegiatan penangkapan ikan yang berkelanjutan adalah :

1. Menerapkan teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan (TPIRL).
2. Jumlah hasil tangkapan yang tidak melebihi jumlah tangkapan yang diperbolehkan.
3. Menguntungkan.
4. Investasi rendah.
5. Penggunaan bahan bakar minyak rendah.
6. Memenuhi ketentuan hukum dan perundang-undangan yang berlaku

2.1.2 *Maximum Economic Yield*

Pendekatan dalam pendugaan potensi sumber daya perikanan yang banyak digunakan meliputi pendekatan biologi dan pendekatan ekonomi. Pendekatan biologi akan menghasilkan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY), sedangkan pendekatan ekonomi akan menghasilkan penerimaan maksimum atau *Maximum Economic Yield* (MEY) (Najamuddin, 2014).

Pengelolaan yang optimal dan efisien dalam perspektif model *Gordon-Schaefer* ini secara sosial ada pada titik yang dikenal dengan titik MEY (*maximum*

economic yield). Titik MEY ini bisa diperoleh jika perikanan dikendalikan dengan kepemilikan yang jelas atau disebut dengan istilah “*sole owner*” (Fauzi, 2010).

2.1.3 *Open Access*

Open Access merupakan kondisi dimana penerimaan total seimbang dengan biaya total sehingga laba upaya penangkapan yang diperoleh adalah nol ($\pi = 0$). Upaya yang dibutuhkan pada kondisi *open access* dengan rente ekonomi nol, jauh lebih besar daripada yang dibutuhkan pada keuntungan maksimum yaitu pada kondisi rezim MEY (Anderson, 2010).

Keseimbangan *open access* tidak optimal secara sosial karena biaya korbanan yang terlalu besar. Oleh karena itu untuk memperoleh keuntungan secara fisik (biologi) dan ekonomis untuk kelestarian sumberdaya ikan maka input dalam usaha perikanan yang ideal berada pada titik MEY (Fauzi, 2010).

2.1.4 *Overfishing*

Secara umum kondisi perikanan yang *overfishing* ditandai dengan waktu melaut yang lebih lama, lokasi penangkapan yang semakin jauh, ukuran mata jaring yang semakin kecil, dan kemudian diikuti dengan penurunan produktivitas hasil tangkapan per trip (*CPUE*) (Syamsudin, 2014).

Ada 6 bentuk *overfishing* yang terjadi. Pertama, *growth overfishing*, yaitu *overfishing* yang diakibatkan oleh penangkapan stok ikan sebelum sempat tumbuh menjadi individu yang cukup dewasa sehingga tidak bisa menutupi penurunan stok karena kematian alami. Pada kasus ini, tangkap lebih dapat diatasi dengan cara pembatasan upaya penangkapan, pengaturan ukuran mata jaring dan penutupan musim atau daerah penangkapan. Bentuk kedua dari *overfishing* adalah *recruitment overfishing*, yaitu *overfishing* yang mengakibatkan jumlah indukan tidak cukup banyak untuk melakukan rekrutmen bagi stok tersebut. Beberapa upaya yang direkomendasikan untuk mencegah terjadinya *recruitment overfishing* adalah proteksi terhadap sejumlah stok induk yang memadai. Ketiga, *biological*

overfishing, yaitu kondisi penangkapan berlebih yang diakibatkan penangkapan stok melebihi kemampuan stok untuk mencapai MSY (*maximum sustainable yield*). Pencegahan terhadap *biological overfishing* meliputi pengaturan upaya penangkapan dan pola penangkapan (*fishing pattern*). Bentuk keempat dari tangkap lebih adalah *economic overfishing*, yaitu penangkapan berlebih dimana upaya penangkapan melampaui usaha yang dibutuhkan untuk mencapai MEY (*maksimum economic yield*) dan upaya yang bisa dilakukan untuk menghindari kondisi ini adalah dengan memperbaiki pengelolaan dan upaya penangkapan. Kelima, *ecosystem overfishing* yang terjadi karena perubahan komposisi jenis stok sebagai akibat dari upaya penangkapan berlebihan pada spesies target (yang menghilang) dan tidak digantikan sepenuhnya oleh spesies pengganti. Bentuk terakhir dari *overfishing* adalah *malthusian overfishing*, yaitu penangkapan berlebih karena masuknya tenaga kerja baru, yang sebelumnya bekerja di darat, dan berkompetisi dengan nelayan tradisional untuk mengambil stok dengan cara-cara yang tidak ramah lingkungan (Widodo, 2008).

2.1.5 Over Capacity

Over capacity adalah kondisi dimana sumberdaya yang ada cukup melimpah namun kapasitas dari perusahaan penangkapan ikan yang berlebih mengakibatkan kecilnya hasil tangkapan per unit upaya. Kondisi ini ditandai dengan jumlah kapal penangkap ikan yang berlebih atau jumlah trip yang terlalu tinggi (Harahap, 2014).

Excess capacity adalah situasi dimana berlebihnya kapasitas *input* perikanan (armada penangkapan ikan) yang digunakan untuk menghasilkan *output* perikanan (hasil tangkapan) pada level tertentu pada jangka waktu yang pendek. Sedangkan *over capacity* adalah kelebihan kapasitas penangkapan dalam jangka waktu panjang atau terus-menerus (Musyafak, 2009).

2.2 Analisis Bioekonomi

Dalam analisis bioekonomi yang membahas tentang aspek biologi dan aspek ekonomi yang memiliki hubungan saling berkaitan. Aspek tersebut dalam pengelolaan sumberdaya perikanan tidak bisa dipisahkan karena sifat sumberdaya yang *open acces* sehingga menyebabkan eksploitasi secara terus menerus untuk mendapatkan manfaat ekonomi, disinilah peran dari aspek biologi untuk menjaga kelestarian sumberdaya perikanan atas eksploitasi yang dilakukan masyarakat. Analisis bioekonomi adalah perpaduan analisis aspek biologi dan analisis aspek ekonomi dari sumberdaya perikanan. Analisis biologi perikanan secara umum menyangkut aspek proses produksi alamiah (*natural production*) dan juga aspek kondisi lingkungan perairan. Dari karakteristik tersebut kemudian menjadi bahan masukan terhadap aspek ekonomi agar pemanfaatan sumberdaya ikan dilakukan sesuai dengan analisis aspek biologi. Sedangkan aspek ekonomi terdapat tiga faktor yang umumnya mempengaruhi analisis ekonomi yaitu aspek pasar serta aspek non pasar, aspek preferensi konsumen dan produsen yang terlibat dalam kegiatan perikanan, dan aspek aktivitas ekonomi sumberdaya perikanan (Fauzi, 2010).

2.3 Deskripsi dan Klasifikasi Ikan Layang Deles

Ikan layang deles (*Decapterus macrosoma*) merupakan ikan pelagis yang memiliki badan memanjang seperti cerutu. Bentuk badan seperti tongkol, sirip punggung pertama berjari keras 8, sirip punggung kedua berjari-jari keras 1 dan 32 – 35 lemah. Sirip dubur terdiri dari 2 jari-jari keras (lepas), 1 jari-jari keras bergandeng dengan 26 – 30 jari lemah. Dibelakang sirip punggung kedua dan dubur terdapat 1 jari-jari sirip tambahan. Terdapat 25 – 30 sisik duri pada garis sisinya. Dapat mencapai panjang 40 cm, umumnya 25 cm. Warna biru kehijauan bagian atas, putih perak bagian bawah. Sirip - siripnya kuning pucat atau kuning

kotor. Satu totol hitam terdapat pada bagian atas penutup insang dan pangkal sirip dada (Prihartini, 2006).

Ikan layang deles diklasifikasikan sebagai berikut (Saanin,1984) :

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Pisces
Ordo : Percomorphi
Famili : Carangidae
Species : *Decapterus macrosoma*



Gambar 2. *Decapterus macrosoma* (Fishbase, 2016)

2.4 Tingkah Laku Ikan Layang Deles

Ikan layang deles memiliki kecenderungan yang kuat untuk membentuk gerombolan (schooling) dalam jumlah yang banyak bisa terdiri dari ratusan hingga ribuan ekor. Gerombolan Ikan Layang deles dapat dengan mudah mendapat makanan secara bersama – sama dan dapat terhindar dari serangan predator pemangsa (Prihartini, 2006).

Ikan layang meskipun aktif berenang, namun terkadang tidak aktif pada saat membentuk gerombolan di suatu daerah yang sempit atau disekitar benda-benda terapung. Oleh karena itu nelayan payang dan purse seine di Jawa memasang rumpon dalam aktivitas penangkapan mereka. sifat menggerombol ikan ini pada umumnya membelakangi rumpon, dan selalu menghadap/ menentang arus (Nontji, 2002)

2.5 Sebaran Ikan Layang Deles

Di perairan Indonesia terdapat lima jenis layang yang umum yakni *Decapterus kurroides*, *Decapterus russelli*, *Decapterus macrosoma*, *Decapterus layang*, dan *Decapterus maruadsi*. Dari kelima jenis ini hanya *Decapterus russelli* yang mempunyai daerah sebaran yang luas di Indonesia, sedangkan di perairan Laut Jawa terdapat dua spesies yaitu *Decapterus macrosoma* dan *Decapterus russelli* (Prihartini, 2006).

Decapterus russelli dan *Decapterus macrosoma* tersebar di perairan tertentu. Tampaknya *Decapterus russelli* senang hidup di perairan dangkal seperti Laut Jawa, sedangkan *Decapterus macrosoma* tersebar di perairan laut seperti di Selat Bali, Perairan Indonesia Timur Laut Banda, Selat Makassar dan Sangihe, Laut Cina Selatan. *Decapterus maruadsi* termasuk ikan layang yang berukuran besar, hidup di laut dalam seperti di Laut Banda tertangkap pada kedalaman 100 meter lebih (Nontji, 2002).

2.6 Kondisi Oseanografis yang Mempengaruhi Keberadaan Ikan Layang Deles

Ikan layang termasuk jenis ikan perenang cepat, bersifat pelagis, tidak menetap dan suka bergerombol. Jenis ikan ini tergolong "stenohaline", hidup di perairan yang berkadar garam tinggi (32 – 34 ppm) dan menyenangi perairan jernih. Ikan layang banyak tertangkap di perairan yang berjarak 20 – 30 mil dari pantai. Sedikit informasi yang diketahui tentang migrasi ikan ini, tetapi ada kecenderungan bahwa pada siang hari gerombolan ikan bergerak ke lapisan air yang lebih dalam dan malam hari kelapisan atas perairan. Diketahui bahwa ikan ini terdapat pada kedalaman 45 – 100 meter (Prihartini, 2006).

Parameter oseanografi mempunyai peran sangat penting dalam mempelajari distribusi dan kelimpahan sumberdaya ikan layang deles. Parameter

oseanografi yang diduga memiliki kontribusi dalam menjelaskan variasi hasil tangkapan ikan layang antara lain SPL, konsentrasi klorofil-a, dan kedalaman perairan (Safruddin, 2013).

2.7 Kapal dan Nelayan

Kapal perikanan adalah perahu, atau alat apung lain yang digunakan untuk kegiatan penangkapan ikan, mendukung kelancaran penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, pengangkutan ikan dari satu tempat ke tempat lain, pengolahan ikan, pelatihan bidang perikanan, dan penelitian/eksplorasi perikanan. (UU No 45, 2009).

Menurut Setianto (2007), Kapal perikanan sama halnya seperti kapal penumpang maupun kapal barang, harus memenuhi syarat umum sebagai kapal. Berkaitan dengan fungsi kapal yang bergerak dalam usaha perikanan. Maka dari itu kapal perikanan memiliki syarat yang mendukung keberhasilan dalam kegiatan tersebut:

1. Kecepatan

Kapal penangkap ikan harus memiliki kecepatan yang tinggi karena dalam operasinya kecepatan kapal berfungsi untuk mencari dan mengejar gerombolan Ikan.

2. Olah Gerak dan Mesin

Kapal perikanan memerlukan olah gerak yang baik, terutama pada waktu kegiatan penangkapan Ikan dilakukan. Misalnya pada waktu mencari, mengejar gerombolan Ikan dan pengoperasian alat tangkap.

3. Ketahanan

Kapal perikanan harus mempunyai ketahanan yang baik terhadap hempasan angin, ombak, dan sebagainya. Dalam hal ini kapal perikanan harus mempunyai keseimbangan yang baik, daya apung tinggi.

4. Jarak Pelayaran

Kondisi lingkungan perikanan mempengaruhi dari jarak tempuh sebuah kapal perikanan misalnya pergerakan gerombolan ikan, *fishing ground* dan musim ikan. Sebagai contoh tuna *long liner* dengan jarak pelayaran dari lautan pasifik sampai kelautan Atlantik melalui lautan Hindia tanpa berhenti.

5. Konstruksi

Konstruksi kapal perikanan harus kuat karena selalu menghadapi kondisi laut yang memiliki karakteristik berbeda dalam setiap waktu. Disamping itu kapal perikanan harus juga memiliki ketahanan terhadap fibrasi.

6. Mesin Penggerak

Mesin untuk kapal perikanan, ukurannya harus kecil tetapi mempunyai kekuatan yang besar. Biasanya mesin yang digunakan adalah mesin diesel.

7. Fasilitas Pengawetan dan Pengolahan

Kapal perikanan biasanya digunakan juga untuk mengangkut hasil tangkapan ikan sampai kepelabuhan. Untuk menjaga kualitas hasil tangkapan ikan hingga sampai ke pelabuhan maka dari itu diperlukan tempat penyimpanan es, tempat pendinginan, tempat pembekuan, bahkan ada yang memerlukan sarana pengolahan seperti: pengalengan, pembuatan tepung ikan dan sebagainya.

8. Perlengkapan Penangkapan

Kapal perikanan biasanya membutuhkan penangkapan, seperti: Line hauler, net hauler, trawl winch, purse winch, power block dan sebagainya. Perlengkapan penangkapan, jenisnya tergantung pada alat tangkap yang digunakan.

Nelayan adalah orang yang mata pencahariannya melakukan kegiatan penangkapan ikan. Sedangkan Nelayan kecil adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (UU NO 31 Tahun 2004).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia nelayan diartikan sebagai orang yang pekerjaannya adalah menangkap ikan terutama mereka yang menangkap ikan di laut (Alwi, 2003)

2.8 Alat Tangkap Purse Seine

Pukat cincin atau lazim disebut dengan “purse seine” adalah alat penangkap ikan yang terbuat dari lembaran jaring berbentuk segi empat pada bagian atas dipasang pelampung dan bagian bawah dipasang pemberat dan tali kerut (*purse line*) yang berguna untuk menyatukan bagian bawah jaring sehingga ikan tidak dapat meloloskan dari bawah (vertikal) dan samping (horizontal), biasanya besar mata jaring disesuaikan dengan ukuran ikan yang akan ditangkap. Ukuran benang dan mata jaring tiap-tiap bagian biasanya tidak sama. Disebut dengan pukat cincin sebab pada jaring bagian bawah dipasang cincin (*ring*) yang berguna untuk memasang tali kerut (*purse line*) atau biasa juga disebut tali kolor (Mudztahid, 2013).

Purse Seine atau pukat cincin adalah jenis alat tangkap yang “*seine*” yaitu alat tangkap yang aktif untuk menangkap ikan-ikan pelagis yang hidup umumnya membentuk kawanan atau bergerombol dalam suatu kelompok besar. Purse Seine dapat digolongkan dalam jaring lingkaran karena dalam pengoperasiannya jaring akan membentuk pagar dinding melingkar yang mengelilingi kawanan ikan yang akan ditangkap. Setelah jaring mengelilingi kawanan ikan, maka pada tahap akhir penyelesaian penangkapan bagian bawahnya tertutup seolah membentuk suatu kantong besar (Sismadi, 2006).

2.9 Penelitian Terdahulu

Menurut Pradana (2015), menyimpulkan bahwa kondisi aktual pengusaha ikan Tuna di perairan kabupaten Pacitan telah mengalami *biological overfishing* pada tahun 2011,2012, 2013 dan 2014. Tingkat pengusaha

sumberdaya ikan tuna di perairan kabupaten Pacitan yang optimum adalah pada kondisi MEY dengan hasil tangkapan 1.819.211 Kg per tahun dengan upaya penangkapan 178 unit armada penangkapan, akan menghasilkan rente ekonomi sebesar Rp. 31.923.082.530

Menurut Syamsuddin dkk (2007), hasil analisis potensi sumberdaya Ikan Cakalang menunjukkan kondisi di lapangan masih dalam taraf optimal (bioekonomik). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi saat ini masih efisien dari segi ekonomi, sehingga belum terjadi tekanan eksploitasi yang melampaui ambang toleransi Maksimum Sustainable Yield (MSY). Nilai upaya optimal dicapai ketika jumlah trip sebesar 16.700,75 trip dalam setahun, tetapi pada kenyataannya jumlah trip baru mencapai 14.068,98 trip dalam setahun, sehingga memungkinkan penambahan upaya penangkapan sebesar 2.631,77 trip. Disisi lain, hasil tangkapan optimal sebesar 14.020,78 ton/tahun dan hasil tangkapan yang telah dicapai sebesar 6.089,20 ton/tahun, sehingga masih ada stock produksi sebesar 7.931,58 ton/tahun (Tabel 6 dan Gambar 9). Perbandingan antara rasio saat ini dengan bioekonomi pada tingkat eksploitasi yang dapat dimanfaatkan secara optimal telah mencapai 43 %, sementara tingkat upaya optimal telah mencapai 84%. Tingkat eksploitasi optimal yang seimbang dengan tingkat upaya optimal, memerlukan upaya dalam mencapai keseimbangan bioekonomi. Untuk itu perlu dilakukan adanya penambahan upaya penangkapan yang biasanya dilakukan satu dua kali dalam sehari, dapat dilakukan dua-tiga kali dalam sehari, juga dapat dilakukan dengan menambah unit alat tangkap, dan dengan jalan mencari daerah-daerah penangkapan Ikan Cakalang yang baru, untuk berada pada kondisi optimal.

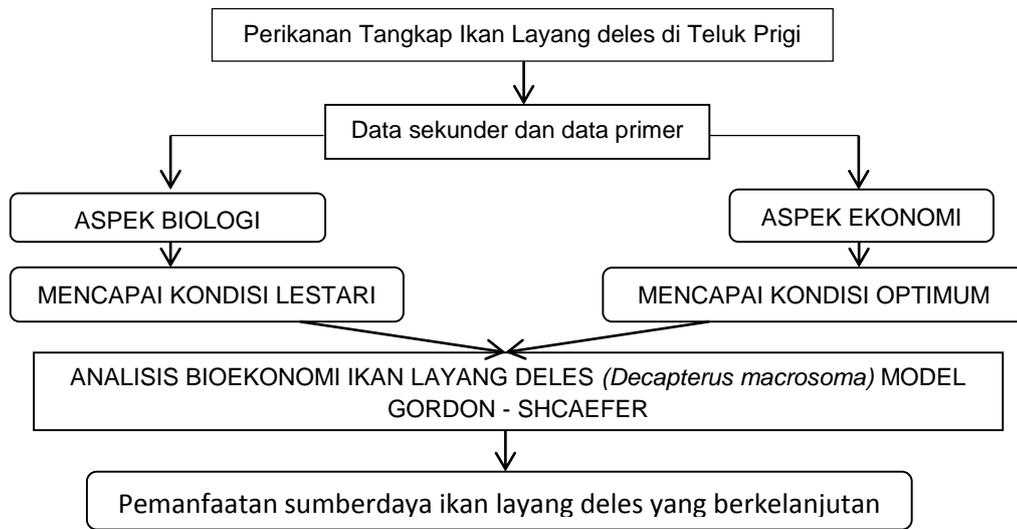
Menurut Syamsuddin dkk (2014), menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil analisis potensi sumberdaya Ikan Cakalang, menunjukkan kondisi di lapangan masih dalam taraf optimal (*bioekonomik*). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi saat

ini masih efisien dari segi ekonomi, sehingga belum terjadi tekanan eksploitasi yang melampaui ambang toleransi *Maksimum Sustainable Yield (MSY)*. Nilai upaya optimal dicapai ketika jumlah trip sebesar 16.700,75 trip dalam setahun, tetapi pada kenyataannya jumlah trip baru mencapai 14.068,98 trip dalam setahun, sehingga memungkinkan adanya penambahan upaya penangkapan sebesar 2.631,77 trip.

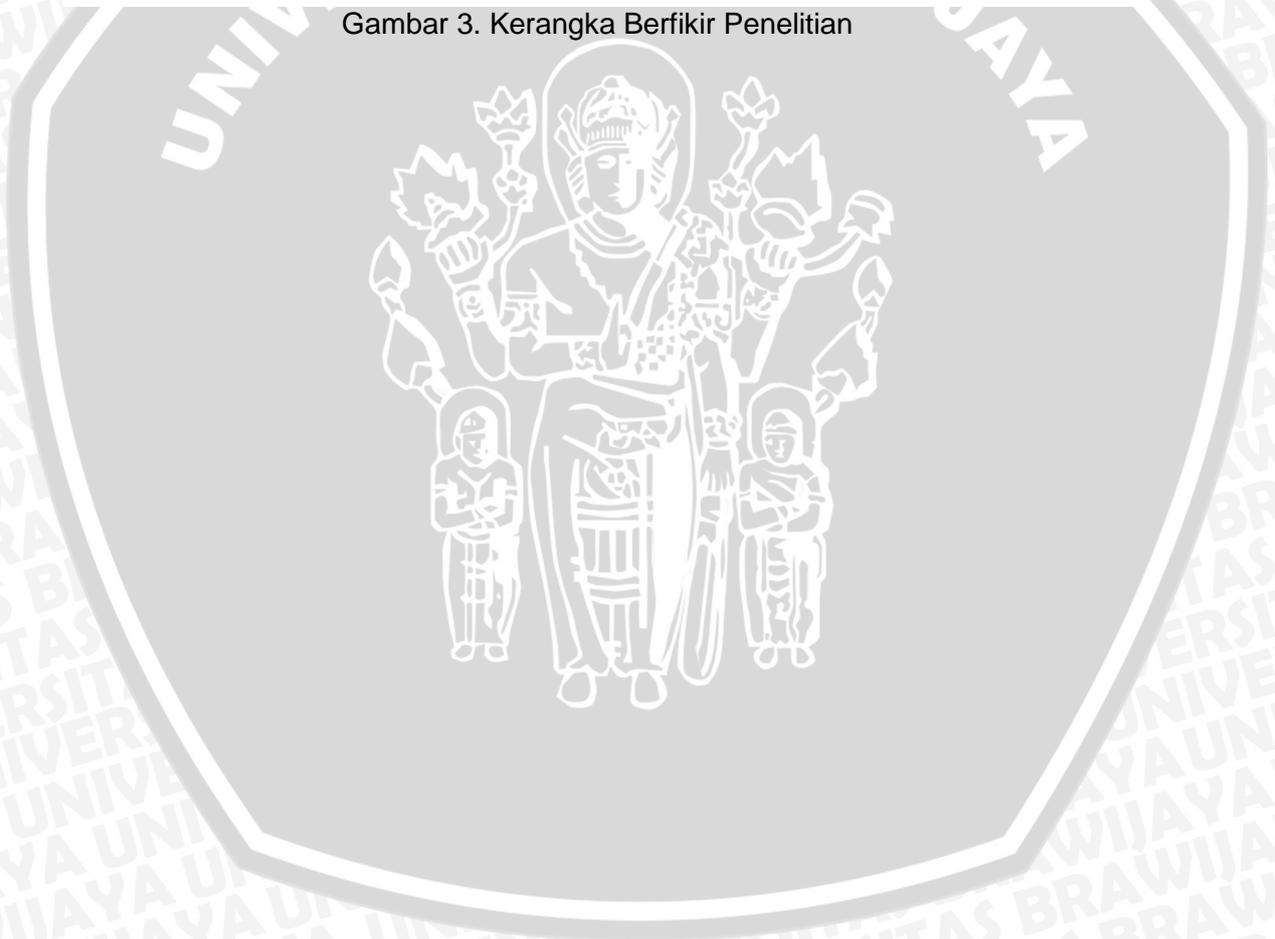
2.10 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka berpikir adalah perpaduan antar asumsi-asumsi teoritis dan asumsi-asumsi logika dalam menjelaskan atau memunculkan variabel-variabel yang diteliti serta bagaimana hubungan antara variabel tersebut agar dapat mengungkap fenomena atas masalah yang diteliti (Hamdi, 2014).

Dalam usaha penangkapan ikan masalah *overfishing* tentu saja menjadi topik pembicaraan yang tidak ada hentinya. Hal ini disebabkan oleh sifat sumberdaya perikanan yang bersifat *open acces*, sehingga setiap orang berhak untuk memanfaatkan sumberdaya yang tersedia. Usaha penangkapan ikan yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, maka secara biologi akan mengancam kelestarian sumberdaya ikan tersebut. Sedangkan dari segi ekonomi usaha penangkapan ikan belum memberikan keuntungan yang optimal bagi masyarakat nelayan. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan serta dapat memberikan manfaat ekonomi bagi nelayan maka perlu pengendalian terhadap kegiatan perikanan tangkap sehingga tercipta kondisi perikanan yang lestari serta dari segi ekonomi dapat mencapai titik optimum dalam pemanfaatannya.



Gambar 3. Kerangka Berfikir Penelitian



3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tentang Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Layang deles (*Decapterus macrosoma*) di Teluk Prigi dilaksanakan pada bulan Maret - April 2016 di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, Desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian dengan judul Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Layang Deles (*Decapterus macrosoma*) di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur ini secara umum menggunakan metode penelitian Kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah suatu penelitian yang didasari oleh *falsafah positivisme*, yaitu ilmu yang valid, ilmu yang dibangun dari empiris, teramati terukur, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian dan analisis data bersifat kuantitatif (Sugiyono, 2011).

3.3 Jenis dan Sumber Data

3.3.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif adalah data deskriptif berupa kata-kata lisan atau tulisan yang diperoleh dari dokumen pribadi, catatan lapangan, hasil wawancara, dan tindakan responden dari objek yang diamati. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang nilainya berbentuk *numerik* atau angka yang kemudian akan digunakan untuk mengetahui hasil pengukuran variabel yang dioperasionalkan dengan menggunakan instrumen (Sugiyono, 2011).

3.3.2 Sumber Data

Dalam penelitian yang berjudul "Analisis Bioekonomi Sumber Daya Ikan Layang deles (*Decapterus macrosoma*) di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur" terdapat 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer bersumber dari wawancara langsung dengan responden dan observasi lapang, sedangkan data sekunder bersumber dari kantor PPN Prigi dan Kantor BPS Kabupaten Trenggalek.

a. Data Primer

Data primer merupakan alternatif lain dari data sekunder. Kata (primary) merupakan lawan kata sekunder, yang berarti utama, asli, atau langsung dari Sumbernya. Definisi data primer adalah data asli yang dikumpulkan sendiri oleh periset untuk menjawab masalah risetnya secara khusus (Istijanto, 2005).

Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Wawancara:

- Biaya operasional penangkapan ikan Layang deles
- Lama hari penangkapan (Trip)
- Daerah penangkapan ikan layang deles

2. Observasi

- Kondisi pelabuhan pendaratan ikan di teluk Prigi
- Sarana dan prasarana pendukung pangkalan pendaratan ikan
- Kondisi armada penangkapan ikan

b. Data sekunder

Menurut Black dan Dean (1999), Data sekunder merupakan data yang telah tersedia dalam berbagai bentuk. Biasanya, sumber data ini lebih banyak digunakan sebagai data statistik atau data yang sudah diolah sedemikian rupa

sehingga siap digunakan. Data sekunder yang di peroleh pada penelitian antara lain :

- Hasil tangkapan dan *effort* selama 6 tahun terakhir (2010 – 2015)
- Rata - rata harga ikan layang deles
- Jumlah kapal yang beroperasi di teluk Prigi 2010 – 2015

Data IHK pada tahun 2010 – 2015

3.4 Populasi dan Sampel

Penelitian dapat bersifat penelitian populasi maupun penelitian sampel. Penelitian yang bersifat penelitian populasi memiliki arti seluruh subjek didalam wilayah penelitian dijadikan subjek penelitian, sedangkan penelitian yang bersifat penelitian sampel hanya memilih sebagian dari subjek penelitian yang dianggap sudah dapat mewakili keseluruhan populasi. Pertimbangan kenapa tidak memilih seluruh subjek karena keterbatasan biaya , tenaga dan waktu atau mungkin sampel yang diambil sudah mencerminkan sifat keseluruhan subjek penelitian sehingga tidak perlu dilakukan penelitian terhadap seluruh subjek yang ada (Wirartha, 2006).

1. Populasi

Menurut Wirartha (2006), Jumlah keseluruhan unit analisis, yaitu objek yang akan diteliti disebut populasi atau universe. Secara ideal, kita sebaiknya meneliti seluruh anggota populasi. Apabila kita melakukan penellitian terhadap seluruh anggota populasi berarti itu sama dengan sensus. Akan tetapi , seringkali populasi penelitian cukup besar sehingga tidak mungkin diteliti seluruhnya dengan waktu, biaya dan tenaga yang tersedia. Dengan demikian penelitian hanya dapat dilakukan terhadap sampel. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nelayan yang menggunakan alat tangkap *purse seine* yaitu sebanyak 149 nelayan.

2. Sampel

Sampel adalah suatu bagian dari populasi yang akan diteliti dan yang dianggap dapat mewakili sifat dari populasinya. Penelitian pada sampel hanya merupakan pendekatan pada populasinya. Suatu sampel yang digunakan harus *representatif (mewakili)* dan besarnya ukuran sampel harus memadai. Suatu sampel dikatakan mewakili apabila ciri-ciri sampel yang berkaitan dengan tujuan penelitian sama atau hampir sama dengan ciri-ciri populasinya. Suatu sampel yang baik juga harus memenuhi syarat bahwa ukuran atau besarnya memadai untuk dapat meyakinkan kestabilan ciri-cirinya (Wiratha, 2006).

Menurut Riduwan (2010), penelitian tentang Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Layang Deles di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek Jawa Timur ini menggunakan metode acak sederhana (*simple random sampling*) dimana pengambilan sampel diambil secara acak dari sebuah populasi yaitu nelayan yang menggunakan alat tangkap purse seine menggunakan tabel acak yang dibuat berisi nomor dan nama kapal yang diperoleh dari kantor PPN Prigi. Cara menentukan jumlah sampel ditentukan dengan metode slovin yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Dimana:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

E = standart error

Kemudian menentukan jumlah sampel berdasarkan rumus menjadi :

$$\frac{149}{1 + 149(0,1)^2} = 59,83$$

Berdasarkan data yang diperoleh dari kantor PPN Prigi diperoleh jumlah armada kapal purse seine sebanyak 149 unit. Dari hasil tersebut dengan

menggunakan standart error 10% maka diperoleh jumlah sampel sebanyak 60 armada kapal purse seine.

3.5 Analisis Data

Setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Maka selanjutnya dilakukan analisis data yang bertujuan untuk mengelompokkan data berdasarkan variable dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, dan dapat menyajikan data tiap variabel yang diteliti (Sugiyono, 2011).

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan juga analisis deskriptif kuantitatif.

3.5.1 Deskriptif Kualitatif

Menurut Wirartha (2006) metode analisis deskriptif kualitatif yaitu analisis data yang dilakukan tidak untuk menerima atau menolak hipotesis (jika ada) melainkan berupa deskripsi atas gejala-gejala yang diamati serta situasi dari berbagai data yang dikumpulkan.

Analisis kualitatif pada penelitian ini yaitu mendeskripsikan kondisi aktual pemanfaatan sumberdaya ikan layang deles yang berkelanjutan di perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek pada periode tahun 2006 – 2015. Analisis yang dilakukan berdasarkan data hasil wawancara, observasi dan data perikanan kabupaten Trenggalek.

3.5.2 Deskriptif Kuantitatif

Untuk mendapatkan informasi dari sejumlah data yang terkumpul dalam penelitian ini. Maka diperlukan metode analisis yang tepat, sehingga penelitian ini dapat memberikan informasi. Salah satu cara yaitu dengan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif yaitu metode yang digunakan

untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul (Sugiyono, 2011).

Deskriptif kuantitatif adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis data yang berupa angka-angka sehingga hasil penelitian dapat memberikan informasi bagi pembaca maupun penulis sendiri. Termasuk di dalamnya penyajian data melalui tabel, grafik, diagram lingkaran dan pictogram.

Dalam penelitian ini analisis Bioekonomi digunakan untuk menentukan tingkat penangkapan lestari dan tingkat penangkapan optimum atas sumberdaya Ikan layang deles diperairan teluk Prigi kabupaten Trenggalek. Semakin meningkatnya usaha penangkapan ikan yang ada di kabupaten Trenggalek sementara itu kondisi sumberdaya yang belum diketahui maka dengan analisis bioekonomi diharapkan dapat mengetahui potensi sumberdaya ikan layang deles secara biologi maupun secara ekonomi sehingga kedepannya potensi perikanan tangkap kedepannya dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

3.6 Hasil Tangkap per Upaya Penangkapan

Hasil tangkapan per unit effort (CPUE) adalah suatu indeks kelimpahan suatu stok ikan yang berkaitan dengan eksploitasinya. CPUE dan jumlah penangkapan sangat berguna untuk menentukan suatu eksploitasi perikanan sudah dalam keadaan tereksplorasi secara berlebihan atau masih dalam taraf eksploitasi yang berkelanjutan artinya eksploitasi yang dilakukan belum merusak sumberdaya ikan yang ada (Widodo et al, 1988 dalam Primyastanto, 2012). Cara menghasilkan nilai CPUE maka di perlukan data produksi per tahun kemudian dibagi dengan upaya penangkapan pertahun. Rumus CPUE sebagai berikut:

$$CPUE_t = \frac{Y_t}{E_t}$$

Dimana :

$CPUE_t$: CPUE pada waktu t

Y_t : Hasil Tangkapan pada waktu t

E_t : Upaya penangkapan pada waktu t

3.7 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Tangkap

Menurut Schaefer (1954) dalam Fauzi (2010), fungsi produksi yang menyatakan kondisi lestari pada tingkat upaya pemanfaatan sumberdaya ikan atau biasa dikenal sebagai persamaan *yield-effort* lestari adalah sebagai berikut:

$$h = qKE \left(1 - \frac{qE}{r}\right)$$

$$h = qKE - \frac{q^2KE^2}{r}$$

bilangan q, r dan K merupakan bilangan konstanta. Jadi $qK = \alpha$ serta $q^2K/r = \beta$.

Sehingga persamaan diatas dapat disederhanakan sebagai berikut:

$$h = \alpha E - \beta E^2$$

Dimana :

h = hasil tangkapan

E = tingkat upaya penangkapan

q = koefisien kemampuan tangkap

K = daya dukung lingkungan

r = laju pertumbuhan alami

α, β = Koefisien regresi *CPUE* dengan *effort*

Perspektif model schaefer, pengelolaan sumberdaya Ikan yang terbaik adalah pada saat produksi lestari berada pada titik tertinggi kurva *yield-effort* atau titik MSY. Untuk mencapai titik MSY maka dibutuhkan inpu sebesar E_{msy} input tersebut bisa ditentukan dengan turunan persamaan *yield-effort* sebagai berikut:

$$\frac{\partial h}{\partial E} = \alpha - 2\beta E = 0$$

$$E_{msy} = \frac{\alpha}{2\beta}$$

Dimana :

E_{msy} = Tingkat upaya penangkapan untuk mencapai produksi lestari maksimum

3.8 Analisis Keuntungan Ekonomi

Dalam analisis bioekonomi selain menggunakan pendekatan biologi, maka digunakan pula pendekatan Ekonomi untuk mencapai pemanfaatan sumberdaya Ikan yang menguntungkan secara ekonomi tetapi tetap lestary yaitu pada titik MEY. Analisis keuntungan ekonomi yang digunakan menggunakan pendekatan Gordon – schaefer (analisis statik). keuntungan ekonomi dalam pemanfaatan sumberdaya Ikan Cakalang didapatkan dengan mengurangi total penerimaan (*total revenue*) dengan total biaya yang dikeluarkan dalam melakukan usaha penangkapan (*total cost*). Secara matematis dapat dituliskan sebagai:

$$\begin{aligned}\pi &= TR - TC \\ &= p \cdot h - c \cdot E \\ &= p \cdot (\alpha E - \beta E^2) - c \cdot E\end{aligned}$$

Dimana :

p = harga rata – rata Ikan Cakalang (Rp per ton)

h = hasil tangkapan (ton)

c = total biaya tiap satuan *effort* (Rp per hari)

E = jumlah *effort* atau upaya penangkapan (hari per tahun)

Keuntungan optimum dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap yang secara berkelanjutan terjadi pada kondisi *maximum economic yield* (MEY), Pada kondisi MEY keuntungan secara ekonomi akan diperoleh dan sumberdaya akan tetap lestari.

Menurut Fauzi (2010) dalam model Gordon-Schaefer, pengelolaan yang efisien dan optimal secara sosial adalah pada titik MEY. Upaya penangkapan pada

titik (E) dapat dilakukan dengan cara menurunkan persamaan diatas, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &= p \cdot h - c \cdot E \\
 &= p \cdot (\alpha E - \beta E^2) - c \cdot E \\
 E_{mey} &= \frac{\partial \pi}{\partial E} = p \cdot (\alpha - 2\beta E) - c = 0 \\
 &= \frac{p \cdot \alpha - c}{2\beta p}
 \end{aligned}$$

Untuk mencapai keseimbangan bioekonomi ($\pi = 0$) maka tingkat upaya penangkapan berada pada kondisi *open acces*. Secara matematis dinyatakan dengan persamaan :

$$\begin{aligned}
 TR - TC &= 0 \\
 p \cdot h - c \cdot E &= 0 \\
 p \cdot (\alpha E - \beta E^2) - c \cdot E &= 0 \\
 p \cdot (\alpha - \beta E) - c &= 0 \\
 p \alpha - p \beta E - c &= 0 \\
 E_{oa} &= \frac{p \cdot \alpha - c}{p \beta} .
 \end{aligned}$$

Dimana :

- E_{mey} = hasil tangkapan untuk mencapai *MEY* (hari)
- E_{oa} = hasil tangkapan pada keseimbangan *open acces* (hari)
- p = harga rata – rata lkan Cakalang (Rp per ton)
- c = total biaya tiap satuan upaya penangkapan (Rp per hari)

Model bioekonomi dalam perikanan tangkap dipengaruhi parameter ekonomi, yaitu biaya penangkapan (c) dan harga hasil tangkapan (p). Parameter biaya penangkapan (c) dihitung dari biaya penangkapan seluruh responden (nelayan) kapal penangkap Cakalang. Biaya penangkapan dalam kajian

bioekonomi model Gordon – schaefer didasarkan asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang dihitung.

Biaya penangkapan rata – rata dihitung dengan menggunakan rumus rata – rata aritmetik sebagai berikut :

$$c = \frac{\sum ci}{n}$$

Dimana :

c_i = biaya penangkapan responden ke – i

c = biaya penangkapan rata –rata (Rp) per hari per tahun

n = jumlah responden

harga rata – rata rill per tahun selama periode 2006 – 2015 digunakan untuk menentukan variabel harga Ikan Cakalang (p). Harga nominal yang dibuat ke dalam harga rill dengan menggunakan rumus :

$$P_{rt} = (P_{nt}/CPI_t) \cdot CPI_d$$

Dimana :

P_{rt} = harga rill pada periode t

P_{nt} = harga nominal pada periode t

CPI_t = indeks harga konsumen pada periode t

CPI_d = indeks harga konsumen pada periode tahun dasar

Menurut Fauzi (2010) Model Gordon – Schaefer didasarkan pada beberapa asumsi mendasar yakni:

1. Harga per satuan output (p) diasumsikan konstan (Rp/Kg)
2. Biaya per satuan upaya (c) dianggap konstan
3. Spesies sumberdaya Ikan bersifat tunggal
4. Struktur pasar bersifat kompetitif
5. Nelayan adalah *price taker* (tidak bisa menentukan harga)
6. Hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan.

4. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

4.1 Keadaan Umum Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi

Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi terletak di desa Tasikmadu, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur dengan wilayah kerja operasional PPN Prigi ditetapkan sesuai SK Bupati Trenggalek nomor 872 tahun 2006 tanggal 24 Nopember 2006, dan dikuatkan oleh SK Menteri KP Nomor : KEP.09/MEN/2009 tanggal 29 Januari 2009. Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi adalah unit pelaksana teknis Kementerian Kelautan dan Perikanan di bidang prasarana pelabuhan perikanan berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Dirjen Perikanan Tangkap.

Berdasarkan letak astronomisnya wilayah kerja PPN Prigi terbentang dari (111° 43' 36.04" BT, 08° 17' 12.45" LS), (111° 43' 43.28" BT, 08° 17' 13.68" LS), (111° 43' 51.39" BT, 08° 17' 17.30" LS), (111° 44' 00.65" BT, 08° 17' 26.51" LS), (111° 44' 00.62" BT, 08° 17' 35.64" LS), (111° 44' 04.64" BT, 08° 17' 59.51" LS), (111° 44' 04.62" BT, 08° 18' 07.64" LS), (111° 43' 33.07" BT, 08° 17' 07.55" LS), (111° 43' 43.06" BT, 08° 17' 59.55" LS), (111° 43' 33.11" BT, 08° 17' 17.54" LS). Lokasi Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi mempunyai akses jalan utama dan jalan pintu masuk gerbang menuju ke lingkungan Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi.

Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi memiliki berbagai fasilitas pokok yaitu lahan seluas 14,1 ha, kolam seluas 16 ha, break water 710m, dermaga 552 m, jalan komplek 13.471 m², Revetment 830 m², dan 2 unit jetty seluas 583 m². Fasilitas fungsional terdiri dari 3 bangunan kantor, 2 gedung tempat pelelangan ikan (TPI), SPDN, instalasi air, bengkel, jaringan listrik PLN, 3 unit pos keamanan, dan 4 unit lampu navigasi.

4.2 Visi Misi Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi

Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi memiliki :

a. Visi

Visi Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi merupakan komitmen bersama seluruh staf, swasta, stakeholder, instansi terkait dan pemerintah daerah untuk terwujudnya Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi Sebagai Pusat Pertumbuhan dan Pengembangan Ekonomi Perikanan Tahun 2017.

b. Misi

1. Meningkatkan pelayanan fungsi pelabuhan perikanan di Kabupaten Trenggalek
2. Mendorong peningkatan produksi dan produktifitas usaha penangkapan dalam rangka ketersediaan bahan baku industri dan penerimaan devisa negara
3. Meningkatkan jaminan mutu hasil tangkapan ikan yang didaratkan dan didistribusikan kedaerah pemasaran.
4. Meningkatkan iklim yang kondusif bagi investasi usaha dilingkungan PPN Prigi
5. Meningkatkan koordinasi pelayanan dan pelaksanaan tugas instansi dan lembaga yang terkait dalam usaha perikanan tangkap.
6. Meningkatkan monitoring dan pemantauan eksploitasi sumber daya kelautan perikanan.
7. Meningkatkan penyerapan tenaga kerja dan kesempatan kerja.
8. Meningkatkan pelayanan teknis dan kesyahbandaran.
9. Mewujudkan pelayanan prima serta upaya sertifikasi atas pelayanan yang diberikan.
10. Menyediakan data dan informasi perikanan (PIPP)
11. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat perikanan
12. meningkatkan perolehan PNBP
13. Mendukung program wisata bahari Kabupaten Trenggalek.

4.3 Potensi Perikanan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi

Pelabuhan Perikanan Pantai Prigi merupakan pelabuhan perikanan di kabupaten Trenggalek yang berhadapan langsung dengan samudera Hindia. Potensi sumberdaya kelautan dan perikanan di samudera Hindia yang sangat besar menjadikan Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi sebagai Pelabuhan yang terus berkembang.

Hasil tangkapan yang pernah didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi antara lain ikan tongkol lisong, layang deles, lemuru, cakalang, kekek jawa, tuna madidihang, ubur ubur, layang anggur, layur, slengseng, tongkol krai, kenyar, tembang, tongkol como, alu – alu, albakora, ayam – ayam, bentong, beloso, pari kelelawar, banyar, cucut lanyam, cucut tikus, cumi cumi, gulamah, peperek, julung julung, kembung, kerapu, kwee, kakap merah, kurisi, lemadang, layang benggol, layaran, manyung, pari kembang, swangi, selar, sunglir, tuna mata besar, tetengkek, tengiri, teri, bawal, selar komo, tengiri papan, lencam, dan masih banyak potensi ikan lainnya di perairan samudera hindia.

Tabel 1. Produksi perikanan tangkap dominan PPN Prigi 2010-2015 (ton).

NO	Jenis Ikan	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Tongkol lisong	0	0	0	12.661	9.818	8.352
2	Layang deles	6.453	5.894	6.377	5.404	3.942	5.694
3	Lemuru	2.154	2.345	2.085	1.220	1.525	2.277
4	Cakalang	763	717	617	584	476	792
5	Kekek Jawa	6	131	0	70	394	899
6	Tuna Madidihang	503	339	205	278	250	219
	Jumlah	9.879	9.426	9.284	20.217	16.405	18.233

Potensi perikanan yang sangat besar mengakibatkan kenaikan jumlah armada dan trip setiap tahunnya. Jumlah armada yang semakin besar dikhawatirkan akan terjadi eksploitasi berlebih atau *overfishing* sehingga dibutuhkan upaya pengelolaan sumberdaya lestari.

4.4 Potensi Usaha

Hasil perikanan yang melimpah menimbulkan potensi usaha yang cukup menjanjikan. Usaha investasi swasta yang sudah ada antara lain :

1. PT Prima Indo Bahari (*Cold storage*)
2. CV JWALITA (SPBN)
3. PT Bumi Mina Jaya (*Fish Meal*)
4. SPDN
5. PT Sumber Pangan Nasional (*Cold Storage*)
6. UD Mina Perkasa (*Cold storage*)

Investasi tahap rencana :

1. PT Anugrah (*Cold storage* dan *fillet Tuna*)

Peluang usaha yang perlu dikembangkan :

1. Docking kapal
2. *Cold storage*
3. Pabrik Es
4. Wisata Bahari.



5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Metode Penangkapan Ikan Layang Deles

Penangkapan ikan layang yang dilakukan oleh nelayan teluk Prigi, Kabupaten Trenggalek masih didominasi oleh cara – cara tradisional. Cara ini digunakan karena mahalnya peralatan perikanan modern seperti sonar, *echo sounder*, dan *global positioning system* (GPS). Berbagai jenis alat tangkap digunakan dalam usaha penangkapan ikan antara lain seperti pancing tonda, pukot cincin, pancing ulur, jaring klitik, payang, dan jaring insang. Pukat cincin merupakan satu – satunya alat tangkap yang dapat menangkap ikan layang deles di perairan teluk Prigi.

Pemerintah kabupaten Trenggalek melarang penggunaan alat tangkap trawl atau pukot harimau, maupun alat tangkap atau bahan yang potensial merusak sumber daya ikan dan lingkungannya seperti potassium sianida, strum, bahan peledak, obat bius, dan bahan beracun lainnya.

Metode penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* digunakan untuk menangkap ikan yang biasa membentuk gerombolan (*schooling*). Hasil tangkapan dengan alat tangkap *purse seine* di perairan teluk Prigi antara lain adalah ikan cakalang, ikan layang deles, ikan lemuru, ikan tuna madidihang, ikan tuna mata besar, ikan tongkol como, ikan tongkol krai, Ikan layang anggur, dan ikan tongkol lisong.

5.2 Alat Tangkap *Purse Seine*

a. Bentuk alat tangkap *purse seine*

Jenis alat tangkap yang beroperasi dalam kegiatan penangkapan ikan layang deles adalah *purse seine* atau pukot cincin. Kebiasaan ikan layang deles yang membentuk gerombolan (*schooling*) dalam jumlah banyak dan berkumpul di

sekitar rumpon mengakibatkan alat tangkap pukat cincin sebagai alat tangkap yang paling efektif dalam menangkap ikan layang deles.

Bagian bagian *purse seine* atau pukat cincin secara keseluruhan yaitu mulai dari tali ris atas, tali ris bawah, pelampung besar, pelampung kecil, tali pelampung, tali kolor, tali pemberat, tali selambar dan cincin.

b. *Setting* dan *Hauling* alat tangkap *purse seine*

Pengoperasian kapal dengan alat tangkap *purse seine* yaitu dimulai dengan mempersiapkan peralatan dan perbekalan yang akan digunakan seperti menyiapkan pukat cincin, kompas, serok, logistik, bahan bakar bensin untuk menyalakan genset dan solar untuk menyalakan motor, es batu dan *cool box*. Setelah semua persiapan selesai, kapal segera berangkat pada malam hari menuju lokasi rumpon yang berjarak antara 20 – 40 mil dari pelabuhan.



Gambar 4. Alat Tangkap Purse Seine

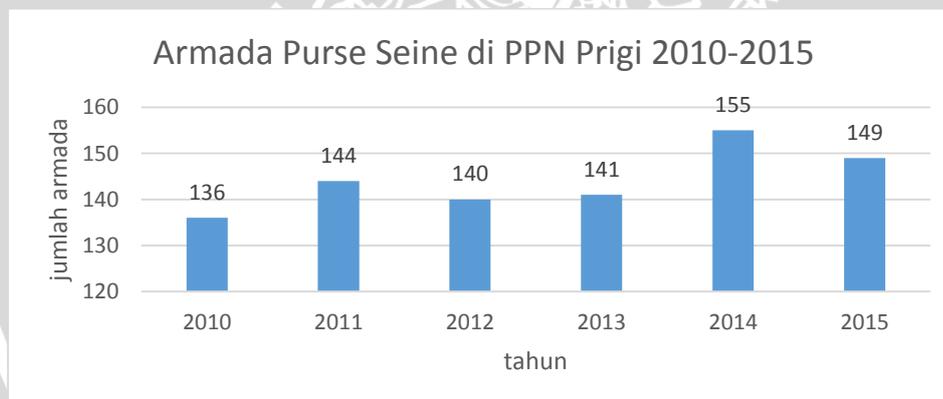
Setting yaitu cara menebar alat tangkap *purse seine* yang pertama kali dilakukan adalah ujung tali kerut diberikan kepada kapal penahan. kemudian kapal penahan menahan ujung tali itu. Setelah itu kapal jaring atau kapal penangkap melingkari rumpon. Setelah pelingkaran selesai maka ujung tali kerut atau tali kolor diambil dan ditarik kehaluan kapal dan setelah tali kerut atau tali kolor sudah seimbang maka tali kerut dililitkan pada mesin takal (penarik). Kemudian mesin takal dihidupkan untuk menarik tali kolor.

Penarikan alat tangkap (*hauling*) dilakukan setelah semua cincin telah dinaikkan ke kapal. Selanjutnya pelampung dinaikkan ke atas kapal hingga jaring

purse seine membentuk kantong agar ikan yang diperoleh terkumpul ke dalam kantong. Setelah membentuk kantong para ABK mulai menaikkan ikan ke dalam *cool box* berisi es menggunakan serok. Setelah semua ikan dinaikkan, ABK mulai menaikkan seluruh jaring *purse seine* dan menatanya dengan rapi di bagian buritan kapal.

5.2.1 Armada Alat Tangkap Purse Seine

Armada yang digunakan dalam upaya penangkapan ikan layang deles beragam ukurannya. Berdasarkan data yang diperoleh dari PPN Prigi pada tahun 2015 diperoleh hasil yaitu armada alat tangkap *purse seine* sejumlah 2 kapal berukuran lebih dari 30 GT, 149 kapal ukuran 21 – 30 GT dan 149 kapal sekoci berukuran kurang dari 10 GT. Kapal ini sebagian besar menggunakan 2 motor dengan kapasitas mesin yang berbeda, berkisar antara 30 – 190 PK.



Gambar 5. Jumlah armada kapal purse seine di PPN Prigi 2010-2015

Berdasarkan Gambar 5. hasil grafik jumlah armada pada tahun 2010 sebesar 136 armada, kemudian meningkat di tahun 2011 menjadi 144 armada, menurun di tahun 2012 menjadi 140 armada, tahun 2013 meningkat menjadi 141 armada, tahun 2014 meningkat menjadi 155 armada, dan tahun 2015 menurun menjadi 149 armada.

Naik dan turunnya jumlah kapal ini dipengaruhi oleh adanya nelayan andon atau nelayan dari daerah lain. Nelayan ini berasal dari Pacitan dan Tulungagung.

Nelayan ini biasanya karena melaut terlalu jauh dari pelabuhan di daerahnya sehingga mereka memilih untuk menurunkan ikannya di pelabuhan yang lebih dekat yaitu PPN Prigi. Adanya nelayan andon ini mempengaruhi pencatatan data kapal yang mengakibatkan naik dan turunnya jumlah armada kapal *purse seine* di PPN Prigi

Kapal *purse seine* sebagian besar menggunakan 2 kapal dalam kegiatan operasionalnya. Sedangkan hanya ada 2 armada yang menggunakan 1 kapal dalam operasionalnya yaitu kapal INKA MINA yang merupakan bantuan dari pemerintah.

Mesin motor yang digunakan terdiri dari berbagai merek dan kapasitas mesin. Berdasarkan data yang diperoleh rata – rata mesin dapat menghabiskan 75 – 125 liter solar dalam satu kali trip. Kapal ini juga menggunakan genset berbahan bakar bensin sebagai sumber listrik untuk menyalakan lampu, dan alat komunikasi.

5.2.2 Nelayan Purse Seine

Nelayan pukat cincin atau *purse seine* menggunakan 2 kapal. Kapal besar dioperasikan oleh 1 nahkoda yang merangkap sebagai kapten dan 2-6 ABK, sedangkan kapal kecil dioperasikan oleh 1 nahkoda tanpa ABK atau 1 Nahkoda 1 ABK. Masing – masing ABK sudah dibagi tugas masing – masing demi kelancaran dan keberhasilan proses penangkapan ikan layang deles. Tugas nahkoda adalah mengemudi serta menentukan daerah penangkapan ikan, sedangkan ABK bertugas menurunkan dan menarik alat tangkap.

Nelayan *purse seine* menyiapkan perbekalan pada sore hari sekitar pukul 16.00 WIB. Mereka menyiapkan bahan bakar berupa solar dan bensin dalam jerigen besar, kemudian menyiapkan *cool box* yang berisi es batu dan garam. Penggunaan *cool box* ini dikarenakan kapal *purse seine* tidak memiliki palka untuk menyimpan hasil tangkapan. Makanan dan minuman untuk dikonsumsi juga

dibawa ke atas kapal sebagai bekal. Setelah perbekalan siap, nelayan *purse seine* mengecek kondisi peralatan yang akan digunakan antara lain alat tangkap yaitu *purse seine*, genset, mesin kapal dan lampu penerangan.

Setelah semua persiapan telah dilakukan, nelayan akan mengumpulkan informasi dari nelayan lain untuk memperkirakan cuaca dan arah mata angin ke tempat penangkapan ikan yang akan dituju. Hal ini dilakukan agar nelayan tidak salah arah menuju rumpon milik mereka. Sekitar pukul 20.00 WIB nelayan berangkat melaut. Lama trip kapal *purse seine* rata-rata sekitar 12-15 jam.

Ketika nelayan berada sekitar 20 mil dari PPN Prigi yang merupakan tempat rumpon mereka, nelayan mulai mengamati kondisi sekitar rumpon. Apabila terlihat hal yang menandakan adanya ikan, nahkoda langsung memerintahkan ABK untuk bersiap menebar *purse seine*, namun jika tidak ada tanda – tanda adanya ikan maka nahkoda akan menuju rumpon yang lain yang letaknya lebih jauh. Setelah menyusuri semua rumpon dan tidak didapati adanya tanda pergerakan ikan maka nahkoda akan memutuskan kembali ke pelabuhan tanpa hasil tangkapan.

5.3 Daerah dan Musim Penangkapan Ikan Layang Deles

Daerah penangkapan ikan layang deles ditentukan oleh nahkoda yang merangkap sebagai kapten kapal berdasarkan informasi yang diberikan nelayan lain atau berdasarkan letak rumpon. Penangkapan ikan layang deles dilakukan di kawasan teluk Prigi yang berjarak antara 20 – 40 mil dari PPN Prigi. Daerah tersebut berada sekitar 5 – 10 mil dari pulau Nusalimo, 5 – 10 mil dari pulau Boyolangu dan pulau Tamengan, 8 – 15 mil dari pulau Anakan dan terkadang sampai di perairan 10 – 20 mil dari pulau Siklopo. Pada daerah penangkapan tersebut tersebar rumpon milik nelayan Prigi. Nelayan Prigi dilarang melakukan usaha penangkapan di wilayah kurang dari 10 mil dari PPN Prigi, kurang dari 3 mil

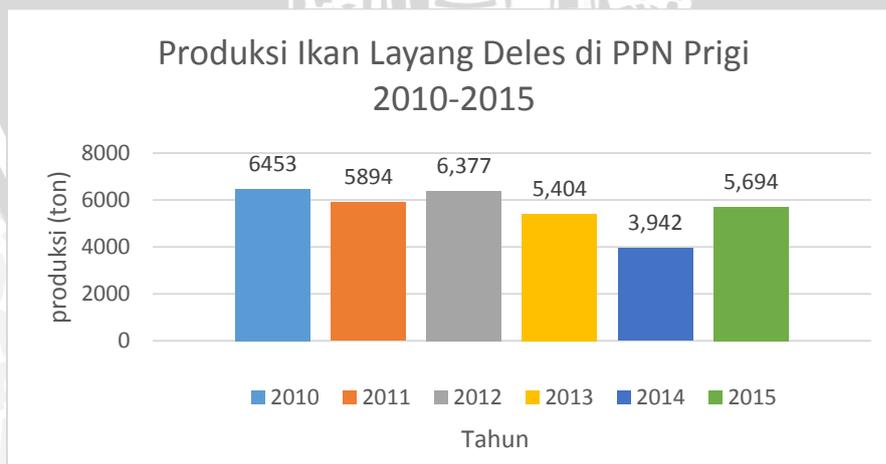
dari pulau Nusalimo, pulau Boyolangu, pulau Tamengan, Pulau Anakan, dan pulau Siklopo karena merupakan daerah konservasi untuk menjaga kelestarian sumber daya perikanan yang ada.

Sebelum melakukan penangkapan, kapten kapal harus mengetahui kondisi musim dan cuaca layak atau tidak. Ikan layang deles bersifat musiman. Ikan layang deles banyak dijumpai antara bulan Mei sampai Desember dan musim puncaknya berada pada bulan Agustus - September.

5.4 Kondisi Aktual Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Layang Deles

5.4.1 Produksi Tangkapan Ikan Layang Deles

Hasil tangkapan ikan layang deles dengan alat tangkap *purse seine* di perairan teluk Prigi, Kabupaten Trenggalek berkisar antara 3.942 – 6.453 ton per tahun. Hasil tangkapan rata – rata ikan layang deles selama 2010 – 2015 adalah sebesar 5627,09 ton. Produksi dari tahun ke tahun mengalami fluktuatif yang dikarenakan eksploitasi yang juga tidak menentu karena faktor musim, cuaca dan sebagainya. Perkembangan hasil tangkapan ikan layang deles dari tahun 2010 – 2015 dapat di lihat pada Gambar 6.



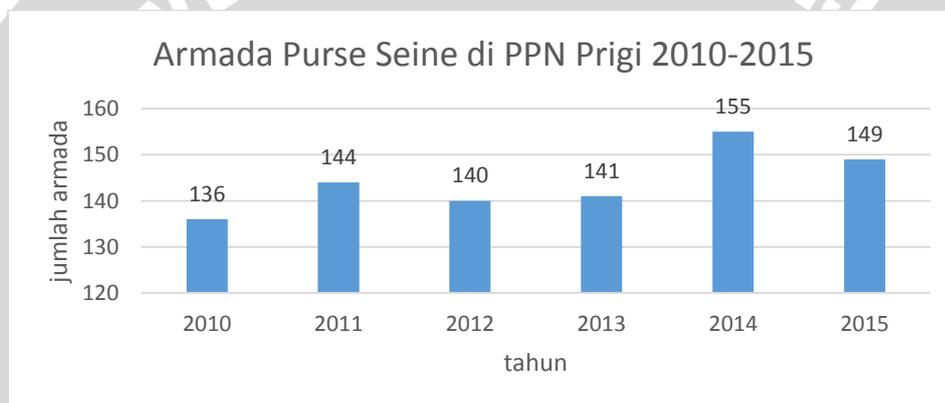
Gambar 6. Grafik Produksi Ikan Layang Deles 2010 – 2015 di PPN Prigi

Berdasarkan Gambar 6, hasil tangkapan tahun 2010 merupakan yang paling tinggi dengan jumlah 6.453 ton, kemudian pada tahun 2011 menurun

menjadi 5.894 ton, tahun 2012 produksi naik menjadi 6.377 ton, tahun 2013 turun menjadi 5.404 ton, tahun 2014 produksi turun menjadi 3.942 ton kemudian meningkat kembali di tahun 2015 menjadi 5.694 ton.

5.4.2 Upaya Penangkapan Ikan Layang Deles

Upaya penangkapan yang digunakan pada penelitian ini adalah jumlah armada kapal dengan alat tangkap *purse seine* yang ada di PPN Prigi selama 2010 – 2015. Upaya penangkapan ikan layang pada tahun tersebut mengalami kenaikan dan penurunan. Perkembangan jumlah alat tangkap *purse seine* bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik jumlah armada purse seine PPN Prigi 2010-2015

Dilihat dari hasil grafik jumlah armada pada tahun 2010 sebesar 136 armada, kemudian meningkat di tahun 2011 menjadi 144 armada, menurun di tahun 2012 menjadi 140 armada, tahun 2013 meningkat menjadi 141 armada, tahun 2014 meningkat menjadi 155 armada, dan tahun 2015 menurun menjadi 149 armada.

5.4.3 Hasil Tangkapan per Unit Upaya (CPUE)

Hasil tangkapan per unit upaya penangkapan ikan layang deles di perairan teluk Prigi pada periode 2010 – 2015 mengalami peningkatan dan penurunan. CPUE menggambarkan berapa besar hasil tangkapan per unit kapal setiap

tahunnya. Nilai CPUE dari produksi penangkapan ikan layang deles dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produksi, Effort, dan CPUE Ikan Layang Deles

Tahun	Produksi (ton)	Effort (armada)	CPUE (ton/armada)
2010	6453	136	47.44608
2011	5894	144	40.92824
2012	6377	140	45.54762
2013	5404	141	38.32472
2014	3942	155	25.43056
2015	5694	149	38.21468

Sumber : data sekunder diolah

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh nilai CPUE pada tahun 2010 sebesar 47.44608 ton/armada, nilai CPUE pada tahun 2011 sebesar 40.92824 ton/armada, nilai CPUE tahun 2012 sebesar 45.54762 ton/armada, nilai CPUE tahun 2013 sebesar 38.32472 ton/armada, nilai CPUE tahun 2014 sebesar 25.43056 ton/armada dan nilai CPUE tahun 2015 sebesar 38.21468 ton/armada. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa CPUE tertinggi diperoleh pada tahun 2010 dengan nilai 47.44608 ton/armada dan nilai CPUE terendah diperoleh pada tahun 2014 yaitu sebesar 25.43056 ton/armada.

Hubungan antara CPUE dengan upaya penangkapan menunjukkan hubungan yang negatif, semakin banyak kapal yang beroperasi untuk menangkap ikan layang deles maka CPUE yang didapat nelayan akan semakin berkurang. Korelasi negatif antara CPUE dan upaya penangkapan mengindikasikan bahwa produktifitas alat tangkap pada kapal penangkap ikan layang deles di perairan teluk Prigi akan menurun apabila upaya penangkapan mengalami peningkatan.

5.4.4 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Layang Deles.

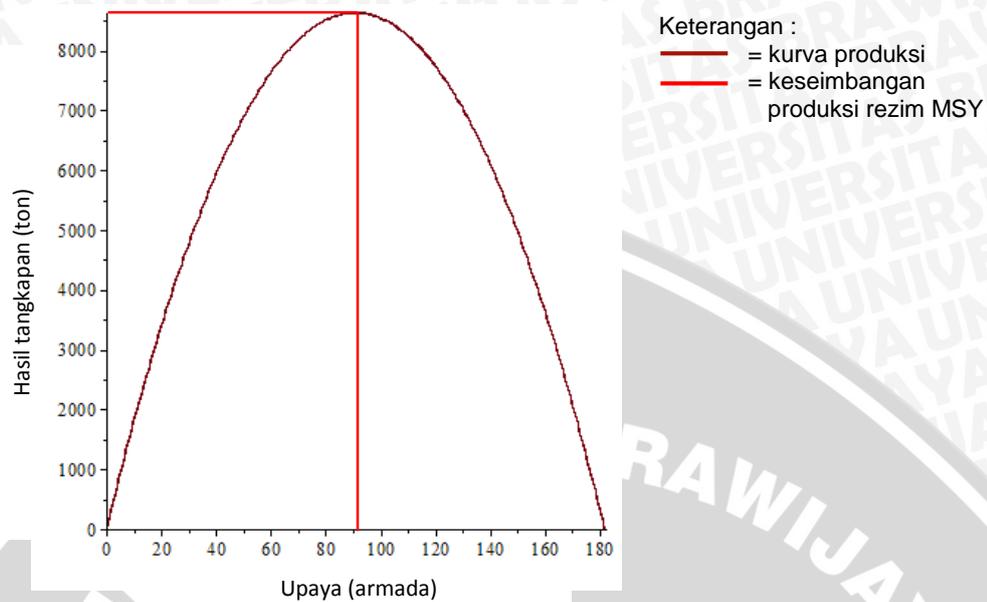
Berdasarkan rumus fungsi produksi lestari schaefer maka dilakukan regresi linier sederhana untuk memperoleh nilai α dan nilai β . Regresi linier sederhana ini memiliki upaya (armada) sebagai variabel independen dan CPUE

sebagai variabel dependen. Hasil regresi diperoleh dari analisis data pada software Microsoft Excel 2010 dapat dilihat pada lampiran 6.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier sederhana yang dilakukan diperoleh nilai $\alpha = 189.8701152$ dan nilai $\beta = -1.044310741$. Maka fungsi produksi lestari ikan layang deles menjadi $h = 189.8701152.E - (-1.044310741)E^2$. Nilai koefisien regresi α dan β digunakan untuk mencari tingkat upaya penangkapan lestari dengan aplikasi MAPLE 18 dan Microsoft Excel 2010, diperoleh $E_{msy} = 91$ armada. Nilai E_{msy} menunjukkan jumlah armada maksimal yang boleh beroperasi untuk mencapai kondisi perikanan tangkap lestari pada sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi yaitu sebesar 91 armada.

Fungsi produksi lestari menunjukkan hubungan antara hasil tangkapan ikan layang deles dan upaya penangkapannya di perairan teluk Prigi adalah parabola atau kuadrat. Setiap penambahan satu unit tingkat upaya penangkapan (E) maka hasil tangkapannya akan bertambah pula sampai mencapai titik maksimumnya. Setelah mencapai titik maksimum maka penambahan upaya akan mengurangi hasil tangkapan ikan layang deles di perairan tersebut.

Perhitungan matematis hasil tangkapan pada kondisi lestari (MSY) mengikuti persamaan $h_{msy} = 189.8701152 (91) - (-1.044310741(91^2)) = 8630,25$ ton/tahun. Nilai h_{msy} menunjukkan tingkat produksi maksimum lestari yang diperbolehkan tanpa mengancam kelestarian sumberdaya perikanan yang ada di perairan teluk Prigi.



Gambar 8. Grafik hubungan kuadratik antara upaya penangkapan (armada) kapal purse seine dan hasil tangkapan ikan layang deles model Gordon – Schaefer di perairan teluk Prigi.

Berdasarkan Gambar 8. terlihat bahwa keseimbangan produksi saat kondisi lestari atau *maximum sustainable yield* (MSY) berada pada tingkat upaya penangkapan sebesar 91 armada dan hasil produksinya sebesar 8.630,25 ton. Keseimbangan produksi saat kondisi *maximum sustainable yield* (MSY) ini menandakan bahwa jumlah armada yang diperbolehkan untuk mengeksploitasi sumberdaya ikan layang deles adalah sebanyak 91 armada. Sedangkan untuk hasil tangkapan ikan layang deles yang diperbolehkan agar tetap lestari adalah sebesar 8.630,25 ton.

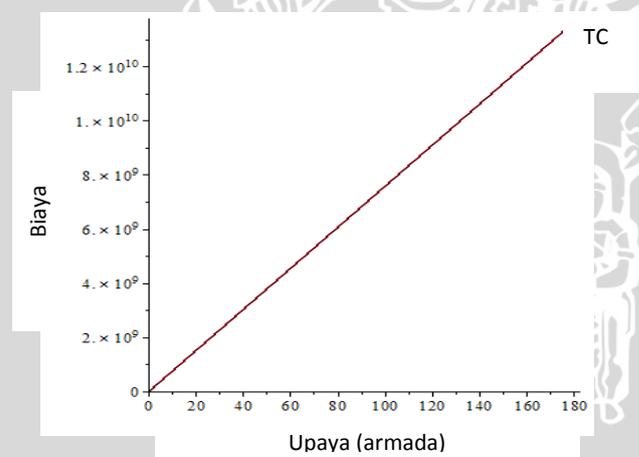
5.5 Aspek Ekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Layang Deles

5.5.1 Biaya Penangkapan

Biaya penangkapan dalam kajian bioekonomi Model Gordon – Schaefer didasarkan atas asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan, sehingga biaya penangkapan dapat didefinisikan sebagai biaya variabel (bahan

bakar, upah dan logistik) per kapal dalam setahun dan biaya per kapal untuk sekali melaut dianggap konstan. Perhitungan biaya penangkapan diperoleh dari perhitungan biaya rata – rata penangkapan 60 responden pemilik kapal yang beroperasi di PPN Prigi. Biaya rata – rata tersebut kemudian dipakai untuk menghitung biaya riil rata – rata dengan memasukkan indeks harga konsumen (IHK) dalam perhitungannya. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh biaya riil rata – rata sebesar Rp. 75.642.089,92 per tahun.

Perhitungan total biaya (TC) kapal purse seine di PPN Prigi menggunakan persamaan $TC = 75.642.089,92 \times E$ dengan menggunakan aplikasi MAPLE 18. Perhitungan biaya riil rata – rata di PPN Prigi dapat dilihat pada lampiran 4. Gambar 9 menunjukkan hubungan antara TC dengan upaya penangkapan di perairan teluk Prigi.



Gambar 9. Grafik hubungan total biaya dengan upaya penangkapan (E)

Berdasarkan Gambar 9. dapat disimpulkan bahwa upaya penangkapan dengan biaya memiliki hubungan linier dimana setiap penambahan upaya penangkapan akan menambah total biaya.

5.5.2 Harga Ikan Hasil Tangkapan

Harga merupakan salah satu faktor yang diperlukan dalam aspek ekonomi kajian bioekonomi. Harga mempengaruhi total penerimaan yang diperoleh dalam kegiatan penangkapan.

Harga yang digunakan adalah harga riil dari tahun 2010 – 2015. Harga riil didapatkan dengan rumus $P_{rt} = (P_{nt}/CPI_t) \times CPI_d$ (P_{rt} = harga riil ; P_{nt} = harga nominal ; CPI_t = Indeks Harga Konsumen pada tahun t ; CPI_d = Indeks Harga Konsumen pada tahun dasar). Data IHK tersebut didapatkan dari kantor BPS Trenggalek. Setelah didapat harga riil ikan layang deles pada periode 2010 – 2015 maka didapatkan harga rata – rata ikan layang deles yang digunakan untuk menghitung aspek ekonomi. Perhitungan harga riil ikan layang deles dapat dilihat pada lampiran 3.

5.6 Optimalisasi Bioekonomi Sumberdaya Perikanan

Kajian bioekonomi merupakan perpaduan aspek biologi sumberdaya perikanan dengan aspek ekonomi yang mempengaruhi perikanan tangkap di perairan tersebut. Optimalisasi bioekonomi yang dilakukan mengikuti model Gordon – Schaefer. Optimalisasi kegiatan perusahaan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Optimalisasi Bioekonomi dalam Berbagai Kondisi Perusahaan Sumberdaya Ikan Layang Deles di PPN Prigi.

No	Parameter	Kondisi Aktual	MEY	MSY	OA
1	Hasil Tangkapan	5627.08	8509.03	8630.25	3606.31
2	Upaya	144	80	91	160
3	TR	18,915,873,243	28,603,779,161	29,011,247,982	12,122,901,321
4	TC	10,905,067,963	6,061,450,660	6,876,388,303	12,122,901,321
5	Rente Ekonomi	8,010,805,279	22,542,328,500	22,134,859,678	0

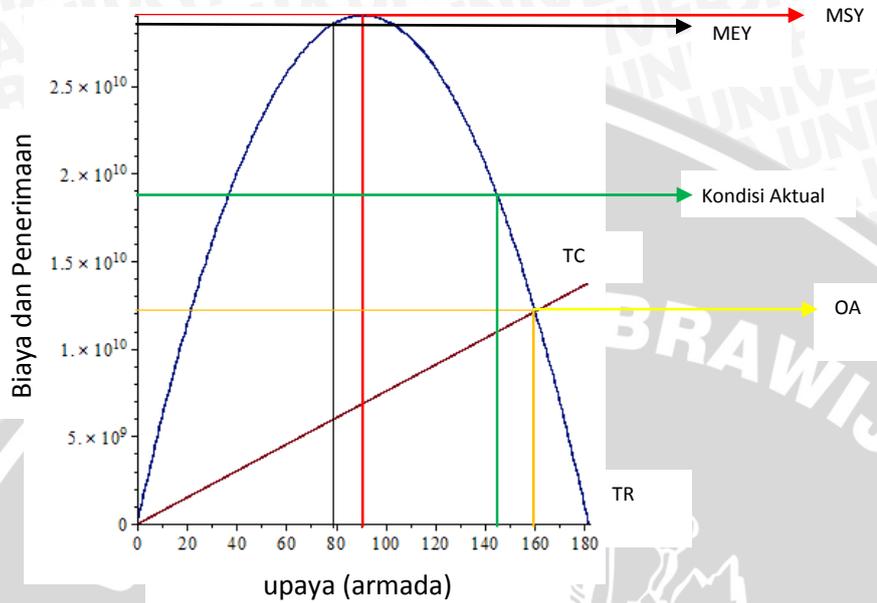
Sumber : data diolah

Hasil tangkapan menunjukkan produksi ikan layang deles yang dihasilkan pada tingkat upaya tertentu. *Total Revenue* diperoleh dari perkalian antara harga

riil rata – rata ikan layang deles dengan hasil tangkapan, sedangkan *Total Cost* merupakan perkalian antara biaya penangkapan dengan unit upaya penangkapan yang beroperasi di PPN Prigi. Rente ekonomi yang diperoleh dalam perusahaan sumberdaya ikan layang deles. Merupakan selisih antara penerimaan dan total biaya untuk unit upaya penangkapan pada masing – masing kondisi perusahaan sumberdaya.

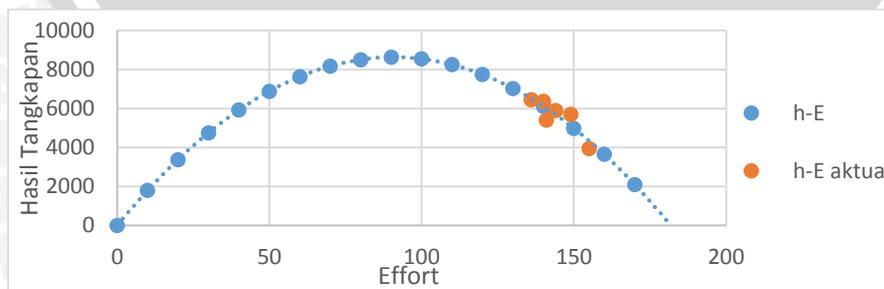
Berdasarkan Tabel 3 pada rezim MEY diperoleh nilai produksi ikan layang deles sebesar 8.509,03 ton dengan tingkat upaya sebanyak 80 armada menghasilkan rente ekonomi sebesar Rp. 22.542.328.500. Pada rezim MSY didapatkan produksi ikan layang deles sebesar 8630,25 ton dengan tingkat upaya 91 armada menghasilkan rente ekonomi sebesar Rp.22.134.859.678. Pada kondisi aktual, diperoleh rata – rata produksi sebesar 5.627,08 ton dengan tingkat upaya 144 armada menghasilkan rente ekonomi sebesar Rp.8.010.805.279 . Pada kondisi OA diperoleh produksi ikan layang sebesar 3.606,31 ton dengan tingkat upaya 160 armada tidak menghasilkan rente ekonomi ($\pi = 0$). Berdasarkan hasil tersebut maka jika pengelolaan sumber daya ikan layang deles ingin dilakukan pada rezim pengelolaan MEY yang merupakan kondisi rente ekonomi tertinggi maka harus menambah produksi sebesar 2.881,945 ton dan mengurangi armada sebanyak 64 armada. Apabila pengelolaan sumberdaya ikan layang deles dilakukan pada rezim MSY maka produksi ikan harus ditambah sebesar 2.881,95 ton dan mengurangi armada sebanyak 53 armada. Kondisi aktual memiliki nilai produksi yang nilainya lebih kecil dari produksi MEY dan MSY, namun lebih besar dari kondisi OA maka dapat dikatakan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi sudah mengalami *over- fishing* secara biologi maupun ekonomi. Jika dilihat dari tingkat upaya aktual yaitu sebesar 144 unit yang nilainya lebih besar dari tingkat upaya rezim MEY dan MSY namun lebih kecil dari tingkat upaya

kondisi OA maka dapat dikatakan perusahaan penangkapan sumberdaya ikan layang deles mengalami *over capacity*.



Gambar 10. Grafik keseimbangan pengelolaan rezim MEY, MSY dan OA

Gambar 10, menjelaskan bahwa kondisi aktual dari pengelolaan sumberdaya ikan layang deles di teluk prigi berada di sebelah kanan atau melebihi dari titik MEY sehingga dapat dikatakan telah terjadi *economic overfishing*. Kondisi aktual ini juga berada di sebelah kanan atau melebihi dari titik MSY sehingga dapat dikatakan telah terjadi *biological overfishing*. Kondisi aktual belum melebihi kondisi OA, apabila tingkat upaya penangkapan melebihi titik OA maka biaya yang digunakan untuk kegiatan penangkapan akan lebih besar daripada penerimaan sehingga nelayan merugi.



Gambar 11. Grafik hubungan produksi aktual dengan bioekonomi

Berdasarkan Gambar 11. kondisi aktual produksi ikan layang deles sudah terjadi *overfishing* baik secara biologi maupun secara ekonomi karena jumlah upaya penangkapan telah melebihi upaya penangkapan saat kondisi lestari. Berdasarkan tabel tersebut maka rezim pengelolaan penangkapan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi telah mengalami *over capacity*.

Jumlah upaya penangkapan aktual pada tahun 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 dan 2015 telah terjadi *over capacity* karena telah melebihi jumlah upaya penangkapan lestari. Hal ini mengakibatkan terjadinya *economic* dan *biological overfishing* karena eksploitasi yang terlalu tinggi.

Jika kondisi *over capacity*, *overfishing* biologi dan ekonomi dibiarkan maka akan mengancam kelestarian sumberdaya ikan layang deles dan memperburuk kesejahteraan nelayan ikan layang deles. Oleh karena itu pembatasan dan kontrol terhadap upaya penangkapan, penentuan daerah tangkap, dan tingkat produksi sangat diperlukan agar terjadi kondisi pengelolaan sumberdaya yang lestari.

5.7 Implikasi

Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh implikasi sebagai berikut :

1. Kondisi aktual pengelolaan sumberdaya ikan layang deles telah melebihi kondisi MEY dan MSY namun belum melebihi kondisi OA
2. Untuk mencapai kondisi MEY maka harus mengurangi 64 armada kapal *purse seine*.
3. Untuk mencapai kondisi MSY maka harus mengurangi 53 armada kapal *purse seine*.
4. Jika kondisi aktual tetap dilakukan maka tidak menutup kemungkinan akan melebihi kondisi OA
5. Harus ada pembatasan jumlah kapal yang beroperasi di PPN Prigi

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis bioekonomi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi aktual pengusahaan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi, Kabupaten Trenggalek telah mengalami *biological overfishing* maupun *economic overfishing* pada tahun 2010 - 2015 dan juga mengalami *over capacity* pada tahun 2010 – 2015.
2. Tingkat pengusahaan sumberdaya ikan layang deles di perairan teluk Prigi, Kabupaten Trenggalek yang optimum adalah pada kondisi MEY dengan hasil tangkapan 8509,03 ton per tahun dengan jumlah upaya penangkapan sebesar 80 armada per tahun akan menghasilkan rente ekonomi sebesar Rp. 22.542.328.500.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka penulis menyarankan:

1. Perlu melakukan penelitian bioekonomi model Gordon – Schaefer pada spesies ikan berbeda agar lebih mengetahui keadaan perairan yang sebenarnya
2. Perlunya pengaturan dan pengawasan dari pihak berwenang tentang jumlah upaya penangkapan (armada) dan jumlah unit produksi ikan layang deles agar rente ekonomi yang didapatkan nelayan purse seine optimum, efisien secara ekonomi dan sumberdaya tetap lestari.
3. Perlu adanya kebijakan dari PPN Prigi untuk tidak menambah armada kapal yang beroperasi

4. Perlu adanya kebijakan pembatasan zonasi daerah penangkapan ikan di perairan teluk Prigi.
5. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk memberikan informasi yang lebih luas tentang kondisi perikanan di perairan teluk Prigi.



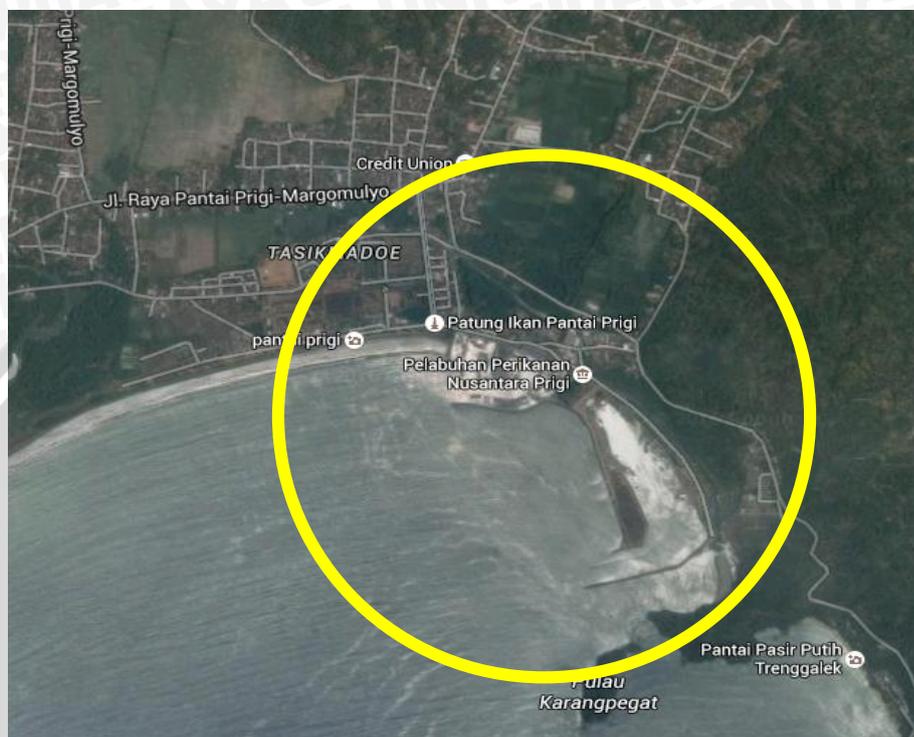
DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Hasan. 2003. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta : Balai Pustaka
- Anderson LG dan Seijo JC. 2010. Bioeconomics of Fisheries Management. A John Willey & Sons, Ltd, Publication. USA.
- Black, James A dan Dean J. Champion. 1999. Metode dan Masalah Penelitian Sosial. PT Refika Aditama. Bandung.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Trenggalek. 2015. Kabupaten Trenggalek Dalam Angka: BPS.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Timur. 2013. Data Base Kelautan dan Perikanan. Jawa Timur: DKP.
- Fauzi, A. 2010. Ekonomi Perikanan Teori, Kebijakan dan Pengelolaan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fishbase, 2016. *Decapterus macrosoma*. fishbase.org diakses pada 4 April 2016 Pukul 20.02 WIB
- Hamdi, A. S. 2014. Metode penelitian kuantitatif aplikasi dalam pendidikan. Deepublish CV Budi Utama. Yogyakarta
- Harahap, Mailina. 2014. Analisis Keragaan Kapasitas Perikanan Tangkap Nelayan Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu Sumatera Utara. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Istijanto, M.M., M.Com. 2005. Riset Sumber Daya Manusia. Pt. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Krisdiana, R. Diyan, Dulmi'ad Iriana, Otong Suhara Djunaedi, Yayat Dhahiyat. 2014 Analisis Bio Ekonomi Tuna Layang deles (*Thunnus albacares*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 573 : jurnal FPIK UNPAD
- Monintja, D.R. 2000. Pemanfaatan Pesisir dan Laut untuk Kegiatan Perikanan Tangkap. Prosiding pelatihan untuk pengelolaan wilayah pesisir terpadu. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut, Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Mudztahid, Adzhar. 2013. Metode Penangkapan dan Alat Tangkap Pukat Cincin (Purse Seine). Buku Ajar SMK Negeri 3 : Tegal
- Musyafak, 2009. Kapasitas Penangkapan Kapal Pukat Cincin Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. UNDIP: Semarang
- Najamuddin, 2014. Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Layang (*Decapterus spp.*) Berkelanjutan Di Perairan Selat Makassar. IPB Press: Bogor
- Nontji, A, 2002. Laut Nusantara Penerbit Djambatan, Jakarta.

- [PPN] Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi, 2015. Laporan Tahunan 2015. Kabupaten Trenggalek.
- Pradana, Wiema Tedja. 2015. Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Tuna (*Thunus sp*) di Perairan Kabupaten Pacitan Jawa Timur. Skripsi. FPIK UB
- Prihartini, Ambar. 2006. Analisis Tampilan Biologis Ikan Layang (*Decapterus spp*) Hasil Tangkapan Purse Seine Yang Didaratkan Di PPN Pekalongan. UNDIP: Semarang
- Primyastanto, M. 2012. Policy (Kebijakan) Pengelolaan SDI (Sumberdaya Ikan) Pada Perikanan Overfishing (Lebih Tangkap). UB press: Malang
- Riduwan. 2010. Dasar – Dasar Statistika. Bandung : Alfabeta
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan, Bandung: PD Grafika Unit II
- Safruddin, 2013. Distribusi Ikan Layang (*Decapterus sp*) Hubungannya Dengan Kondisi Oseanografi Di Perairan Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. FPIK UNHAS : Makassar
- Setianto, Indradi. 2007. Kapal Perikanan. UNDIP : Semarang
- Sismadi. 2006. Analisis Efisiensi Penggunaan Input Alat Tangkap Purse Seine Di Kota Pekalongan. UNDIP : Semarang
- Syamsuddin. Achmar, M. Aziz, S. dan Yuniarti, K. 2014. Strategi Pengembangan Perikanan Tangkap Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan di Provinsi Gorontalo. Universitas Negeri Gorontalo
- Syamsuddin. Achmar, M. Najamuddin dan Sudirman. 2007. Analisis Pengembangan Perikanan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis* Linneus) Berkelanjutan di Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Alfabeta. Bandung
- Undang – Undang Nomor 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan
- Undang – Undang Nomor 45 Tahun 2009 Tentang Perikanan
- Widodo, J dan Suadi. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wiratha, I. M. 2006. Metodologi Penelitian Sosial Ekonomi. Andi Offset: Yogyakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



a. Kapal Purse Seine



b. Alat Tangkap Purse Seine



c. Bangunan TPI Prigi



d. Nelayan menurunkan hasil tangkapan



e. wawancara dengan responden



f. wawancara dengan responden

Lampiran 3. Perhitungan Harga Riil

tahun	harga layang	ihk	harga riil	harga/ton
2010	6991	132.64	5270.66	5.270.657
2011	4230	143.41	2949.59	2.949.585
2012	3312	152.23	2175.66	2.175.655
2013	4654	166.65	2792.68	2.792.679
2014	4420	123.26	3585.92	3.585.916
2015	5270	155.23	3394.96	3.394.962
		rata2	3361.58	3.361.576



Lampiran 4. Perhitungan Biaya Riil

tahun	biaya (Rp)	ihk	biaya riil (Rp)
2010	109.002.712,5	132.64	82.179.367,08
2011	109.002.712,5	143.41	76.007.748,76
2012	109.002.712,5	152.23	71.603.962,75
2013	109.002.712,5	166.65	65.408.168,32
2014	109.002.712,5	123.26	88.433.159,58
2015	109.002.712,5	155.23	70.220.133,03
		rata2	75.642.089,92



Lampiran 5. Data Regresi

tahun	produksi (ton)	upaya (armada)	CPUE
2010	6.453	136	47.44608
2011	5.894	144	40.92824
2012	6.377	140	45.54762
2013	5.404	141	38.32472
2014	3.942	155	25.43056
2015	5.694	149	38.21468

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



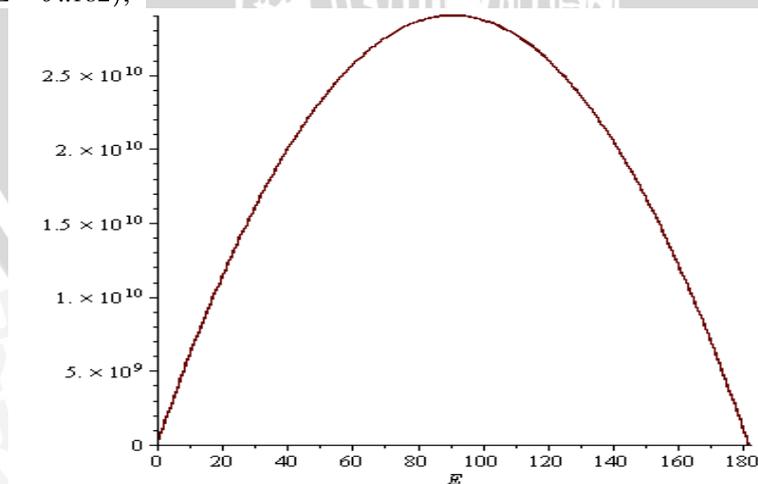
Lampiran 6. Output Analisis Regresi Upaya Penangkapan dan CPUE

SUMMARY OUTPUT							
<i>Regression Statistics</i>							
Multiple	0.920077275						
R Square	0.846542193						
Adjusted	0.808177741						
Standard	3.406824879						
Observat	6						
<i>ANOVA</i>							
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>		
Regressi	1	256.1056928	256.1056928	22.06579667	0.009326204		
Residual	4	46.42582303	11.60645576				
Total	5	302.5315159					
	<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	189.8701152	32.08066235	5.918522289	0.004081827	100.7999172	278.94	100.8 278.94
X Variabl	-1.044310741	0.2223156	-4.697424472	0.009326204	-1.661557801	-0.42706	-1.66156 -0.42706



Lampiran 7. Hasil Analisis Menggunakan Software Maple 18

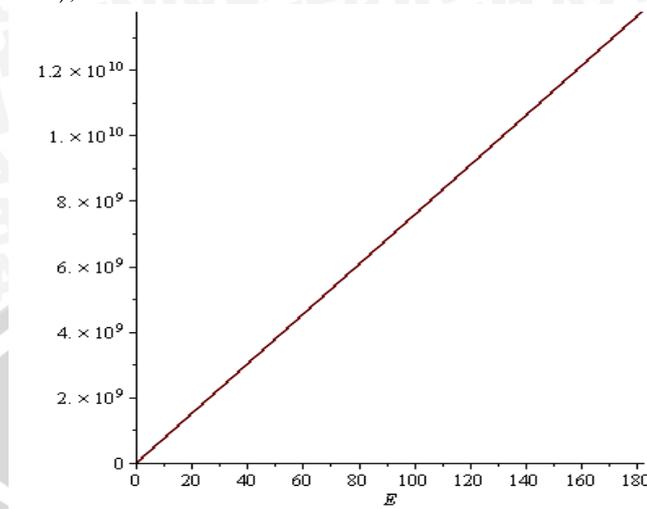
- > $\alpha := 189.8701152;$ #konstanta $\alpha := 189.8701152$
- > $\beta := -1.044310741;$ # koefisien regresi $\beta := -1.044310741$
- > $p := 3361575.89;$ #harga riil $p := 3.36157589 \cdot 10^6$
- > $c := 75642089.92;$ #Biaya riil $c := 7.564208992 \cdot 10^7$
- > $Emsy := -\frac{\alpha}{2 \cdot \beta};$ $Emsy := 90.90690525$
- > $Emsy;$ 90.90690525
- > $hmsy := \alpha \cdot Emsy + \beta \cdot Emsy^2;$ $hmsy := 8630.252288$
- > $hmsy;$ 8630.252288
- > $TRmsy := p \cdot hmsy;$ $TRmsy := 2.901124802 \cdot 10^{10}$
- > $TCmsy := c \cdot Emsy;$ $TCmsy := 6.876388301 \cdot 10^9$
- > $\pi msy := TRmsy - TCmsy;$ $\pi msy := 2.213485972 \cdot 10^{10}$
- > $h := \alpha \cdot E + \beta \cdot E^2;$ $h := -1.044310741 E^2 + 189.8701152 E$
- > $plot(TR, E = 0 ..182);$



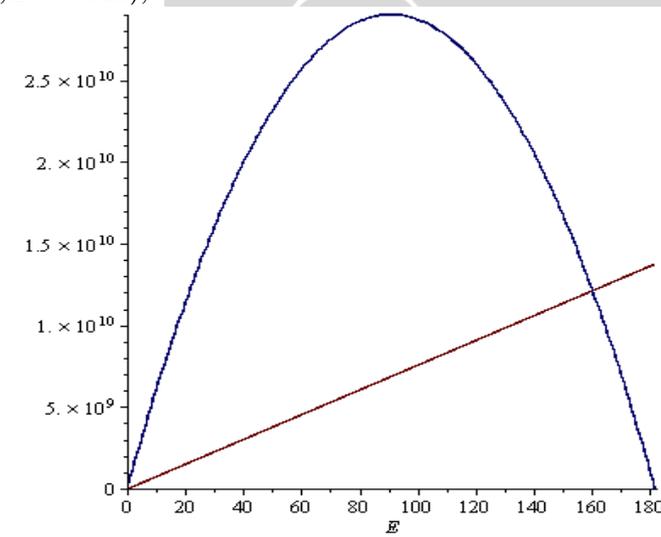
> $TC := c \cdot E;$

$TC := 7.564208992 \cdot 10^7 E$

> $plot(TC, E = 0..182);$



> $plot(\{TR, TC\}, E = 0..182);$



> $solve(TR = TC, E);$

$0., 160.2666099$

> $\phi := (p \cdot h) - (c \cdot E);$

$\phi := 5.626207116 \cdot 10^8 E - 3.510529809 \cdot 10^6 E^2$

> $fsolve(\phi, E);$

$0., 160.2666099$

> $y := diff(\phi, E);$

$y := 5.626207116 \cdot 10^8 - 7.021059618 \cdot 10^6 E$

> $fsolve(y = 0, E);$

80.13330497

> $Emey := -\frac{(p \cdot \alpha) - c}{(2 \cdot \beta) \cdot p};$

$Emey := 80.13330500$

- > E_{mey} ;
80.13330500
- > $h_{mey} := \alpha \cdot E_{mey} + \beta \cdot E_{mey}^2$;
 $h_{mey} := 8509.038659$
- > $TR_{mey} := p \cdot h_{mey}$;
 $TR_{mey} := 2.860377920 \cdot 10^{10}$
- > $TC_{mey} := c \cdot E_{mey}$;
 $TC_{mey} := 6.061450662 \cdot 10^9$
- > $\pi_{mey} := TR_{mey} - TC_{mey}$;
 $\pi_{mey} := 2.254232854 \cdot 10^{10}$
- > $E_{oa} := 160.2666099$; #tingkat upaya saat open acces
 $E_{oa} := 160.2666099$
- > $h_{oa} := \alpha \cdot E_{oa} + \beta \cdot E_{oa}^2$; #tingkat panen saat open acces
 $h_{oa} := 3606.314945$
- > $TR_{oa} := p \cdot h_{oa}$;
 $TR_{oa} := 1.212290132145 \cdot 10^{10}$
- > $TC_{oa} := c \cdot E_{oa}$;
 $TC_{oa} := 1.212290132145 \cdot 10^{10}$
- > $\pi_{oa} := TR_{oa} - TC_{oa}$;
 $\pi_{oa} := 0$

