



PENGELOLAAN BERKELANJUTAN SUMBERDAYA IKAN PELAGIS DI PERAIRAN UTARA KABUPATEN LAMONGAN, PROPINSI JAWA

TIMUR

SKRIPSI

PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN ILMU

KELAUTAN

Oleh :

RI'AYATUS SHOLIHAH

NIM. 0910820035



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013



PENGELOLAAN BERKELANJUTAN SUMBERDAYA IKAN PELAGIS DI

PERAIRAN UTARA KABUPATEN LAMONGAN, PROPINSI JAWA

TIMUR

SKRIPSI

PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN ILMU

KELAUTAN

Oleh :

RI'AYATUS SHOLIHAH

NIM. 0910820035



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013



PENGELOLAAN BERKELANJUTAN SUMBERDAYA IKAN PELAGIS DI

PERAIRAN UTARA KABUPATEN LAMONGAN, PROPINSI JAWA

TIMUR

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN ILMU
KELAUTAN**

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

Universitas Brawijaya

Oleh :

RI AYATUS SHOLIHAH

NIM. 0910820035



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013



PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Malang, 15 Juni 2013

Mahasiswa

Riyatus Sholihan
0910820035



UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Dr. Ir. Gatut Bintoro M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu serta meluangkan waktu untuk membimbing mulai penyusunan usulan skripsi sampai dengan selesainya laporan skripsi.
2. Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP dan Fuad, S.Pi, MT selaku Dosen Penguji yang telah memberikan wawasan serta ilmu yang baru, sehingga banyak pelajaran yang dapat saya peroleh.
3. Segenap Instansi PPN Brondong dan DKP Provinsi Jatim yang telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam penulisan skripsi ini.
4. Segenap nelayan dan pihak terkait lainnya yang telah meluangkan waktunya dan memberikan bantuan sehingga penelitian ini bisa berjalan lancar.
5. Ayah, Ibu dan Adikku tercinta yang selalu berdo'a dan mendukung serta memberi motivasi dalam tugas pengerjaan skripsi.
6. Astrie Kusumaningrum, Aodi Putri, Dini Andilian, dan Melisa rubianti teman seperjuanganku yang selalu setia memberikan dukungan dan bantuan selama penelitian ini dilaksanakan.
7. Herman Felani yang tak pernah berhenti memberi motivasi dan bantuan, yang senantiasa ada dan menghibur sehingga proses penelitian sampai pembuatan laporan ini dapat dilaksanakan dan dilewati dengan baik.
8. Teman-teman PSP 2009 yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan, serta semangat.
9. Semua sahabat, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih atas dukungan semangat dan bantuannya dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Malang, 16 Juli 2013

Penulis

RINGKASAN

RI'AYATUS SHOLIHAH, Skripsi tentang pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan utara Kabupaten Lamongan, (dibawah bimbingan Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si dan Dr. Ir. Gatut Bintoro, M.Sc)

Sumberdaya ikan bisa diperbarui, namun sumberdaya ikan mempunyai batas-batas tertentu. Apabila sumberdaya ikan dimanfaatkan tanpa batas atau tidak rasional serta melebihi batas optimal *MSY* (*maximum sustainable yield*), maka dapat mengakibatkan kerusakan dan terancamnya kelestarian. Oleh karena itu, untuk menciptakan pemanfaatan yang berkelanjutan, maka diperlukan suatu pengelolaan terpadu untuk mengelola sumberdaya ikan. Perairan Utara Lamongan yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa berdampak pada keanekaragaman jenis ikan yang tertangkap. Ikan yang tertangkap di perairan Utara Lamongan sangat bervariasi mulai dari ikan-ikan pelagis besar, pelagis kecil, ataupun ikan demersal. Namun dari 45 jenis ikan yang didaratkan di Kabupaten Lamongan, 25 jenis merupakan jenis ikan pelagis, sedangkan lainnya merupakan jenis ikan demersal dan ikan karang. Dari data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa ikan pelagis merupakan ikan dominan yang tertangkap di perairan utara Kabupaten Lamongan.

Tujuan dari penelitian adalah Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keberlanjutan status pemanfaatan ikan pelagis unggulan berdasarkan pendekatan bioekonomi, menganalisis keberlanjutan ikan pelagis unggulan berdasarkan pendekatan dinamika stok, menganalisis keberlanjutan kelayakan usaha alat tangkap berdasarkan aspek ekonomi, penyusunan strategi pengembangan perikanan pelagis berkelanjutan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan cara survey. Analisa data yang dilakukan terdiri dari analisis penentuan jenis ikan unggulan dengan skoring, konversi alat tangkap permukaan, analisis ekologi dengan model surplus produksi Schaefer, Fox, dan Walter Hilborn, analisis ekonomi mengenai kelayakan unit usaha penangkapan ikan, analisis bioekonomi, dan analisis strategi pengelolaan perikanan berkelanjutan dengan metode SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*).



Berdasarkan hasil penelitian, alat tangkap permukaan di Kabupaten Lamongan terdiri dari *purse seine*, *gill net* hanyut, *gill net* tetap, payang, rawai tetap dan pancing. lain sedangkan alat tangkap permukaan di PPN Brondong yaitu *purse seine*, payang, dan *gill net* dengan alat tangkap *purse seine* sebagai alat tangkap standart. Ikan pelagis yang menjadi unggulan di perairan Utara Lamongan antara lain yaitu ikan tenggiri dan ikan layang.

Dari hasil analisis ekologi, kondisi sumberdaya ikan pelagis unggulan di perairan utara Lamongan adalah *lightly exploited* untuk ikan tenggiri dan *depleted* untuk ikan layang. Keseimbangan bioekonomi ikan pelagis unggulan dari sisi MSY dan MEY masih dalam kondisi *lightly exploited* dan *moderately exploited* sehingga masih dapat dilakukan penambahan jumlah armada penangkapan sampai batas effort tertentu, begitu pula dari sisi MsocY perluasan lapangan pekerjaan masih bisa ditambah sampai batas titik impas.

Dari hasil analisis ikan unggulan dengan pendekatan dinamika stok, pada tahun 2021 biomas ikan tenggiri tersisa 79,5% berdasarkan effort MSY; 77,64% untuk effort JTB; 80,79% untuk effort MEY; dan 19,63% untuk effort kondisi *open access*. Sedangkan untuk ikan layang biomas yang tersisa pada tahun 2021 tersisa 50,46% berdasarkan effort MSY; 40,19% untuk effort JTB; 51,57% untuk effort MEY; dan 43,23% untuk effort kondisi *open access*.

Hasil analisis ekonomi diperoleh alat tangkap yang memiliki kelayakan usaha sesuai urutan prioritas adalah *purse seine*, payang, dan *gillnet*. Unit penangkapan *gill net* memiliki total nilai paling rendah dari semua kriteria, sedangkan dari hasil analisis SWOT sasaran strategis yang perlu diperhatikan untuk mencapai keberlanjutan perikanan pelagis di perairan utara Lamongan adalah meningkatkan produksi hasil tangkapan dengan tetap memperhatikan potensi lestari suatu sumberdaya, menciptakan usaha di bidang perikanan, dan memanfaatkan sarana dan prasarana pelabuhan secara maksimal.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb. Alhamdulillah puji syukur patut kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas ridho dan karunia-Nyalah sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan skripsi dengan judul : Pengelolaan Berkelanjutan Sumberdaya Ikan Pelagis di Perairan Utara Kabupaten Lamongan.

Laporan ini disusun berdasarkan pelaksanaan penelitian yang dilakukan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Lamongan, Jawa Timur pada tanggal 15 April sampai 03 Mei 2013. Penelitian ini dilaksanakan dengan melalui beberapa tahap mulai dari studi literatur, pengambilan data lapang, pengolahan data, analisa data dan penyusunan strategi.

Tujuan dari penelitian adalah menganalisis keberlanjutan sumberdaya ikan pelagis unggulan berdasarkan aspek ekologi, ekonomi, bioekonomi, dan penyusunan strategi pengembangan perikanan pelagis berkelanjutan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan cara survey. Hasil perolehan data dianalisis dengan analisis konversi alat tangkap, *skoring*, model produksi surplus, dinamika stok, *financial cashflow*, keseimbangan bioekonomi, dan SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*).

Harapan penulis laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi salah satu acuan referensi serta menjadi motivasi bagi semua pihak yang memerlukan dan memanfaatkannya sebagai referensi. Penulis menyadari laporan ini masih banyak kekurangannya, untuk kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan sebagai bahan pembelajaran dan untuk menyempurnakan laporan-laporan selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 15 Juni 2013

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Kegunaan	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Pengelolaan Perikanan	6
2.2 Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan	6
2.3 Pengelolaan Sumberdaya Ikan	7
2.4 Sumberdaya Ikan Pelagis	8
2.4.1 Ikan Pelagis Besar	9
2.4.2 Ikan Pelagis Kecil	9
2.5 Potensi Perikanan di Perairan Lamongan	10
2.6 Model Surplus Produksi	11
2.7 Model Bioekonomi	12
2.8 Kelayakan Usaha Perikanan	12
2.9 Strategi Pengelolaan Perikanan Tangkap	13
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14

3.2 Materi Penelitian	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Jenis Data dan Teknik Pengambilan Data	16
3.4.1 Data Primer	16
3.4.2 Data Sekunder	17
3.5 Metode Analisis Data	17
3.5.1 Analisis Penentuan Jenis Ikan Unggulan	18
3.5.2 Konversi Alat Tangkap	18
3.5.3 Analisis Keberlanjutan Ekologi	19
3.5.3.1 Model Schraefter (1959)	20
3.5.3.2 Model Fox (1970)	21
3.5.3.3 Model Walter dan Hilborn (1976)	22
3.5.3.4 Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB)	23
3.5.4 Pendekatan Bioekonomi	25
3.5.4.1 Analisis Ekonomi / <i>Maximus Economic Yield</i> (MEY)	25
3.5.4.1 Analisis Sosial / <i>Maximus Social Yield</i> (MsocY)	27
3.5.5 Analisis Keberlanjutan ekonomi	28
3.5.6 Analisis Keberlanjutan Sosial	29
3.5.4.1 Perumusan Strategi Pengelolaan	29
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian	33
4.1.1 Keadaan Geografis dan Topografi	33
4.1.2 Keadaan Perikanan Tangkap	34
4.1.2.1 <i>Fishing Base</i> dan Nelayan	34
4.1.2.2 Kapal Penangkapan	35
4.1.2.3 Alat Tangkap	36
4.1.2.4 Musim dan Daerah Penangkapan Ikan	37
4.1.2.5 Produksi Perikanan	38
4.2 Jenis Ikan Unggulan	39
4.3 Konversi Alat Tangkap	40
4.4 Keberlanjutan Ekologi	42
4.4.1 Ikan Tenggiri (<i>Scomberomorus commersoni</i>)	42
4.4.1.1 Model Surplus Produksi	42
4.4.1.2 Pendekatan Bioekonomi	44
4.4.1.3 Pendugaan Stok	46

[illegible]



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Matriks IFAS	30
2. Matriks SWOT	31
3. Jumlah kunjungan kapal perikanan di PPN Brondong	36
4. Jenis ikan hasil tangkapan di Kabupaten Lamongan	38
5. Analisis <i>skoring</i> jenis ikan pelagis unggulan	40
6. Konversi alat tangkap permukaan	41
7. Hasil analisis surplus produksi ikan tenggiri	42
8. Estimasi <i>effort</i> pada tingkat MSY, MEY dan <i>open access</i> ikan tenggiri	45
9. Hasil analisis surplus produksi ikan layang	49
10. Estimasi <i>error</i> pada tingkat MSY, MEY dan <i>open access</i> ikan layang	51
11. Perbandingan kriteria kelayakan usaha unit penangkap ikan pelagis di PPN Brondong	59
12. Prioritas unit penangkapan berdasarkan <i>cashflow</i>	60
13. Matriks IFAS perikanan pelagis berkelanjutan di PPN Brondong	63
14. Matriks EFAS perikanan pelagis berkelanjutan di PPN Brondong	66
15. Matriks SWOT	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Produksi ikan pelagis hasil tangkapan di perairan utara Lamongan	3
2. Skema proses pelaksanaan penelitian	15
3. Kurva MEY, MSY, dan MsoeY	27
4. Matriks Grand Strategi	32
5. Grafik jumlah nelayan di Kabupaten Lamongan	35
6. Grafik jumlah dan jenis alat tangkap	37
7. Grafik produksi ikan hasil tangkapan	39
8. Grafik perkembangan produksi ikan pelagis di PPN Brondong	39
9. Jenis Ikan Pelagis Unggulan	40
10. Grafik MSY dan JTJ Ikan Tenggiri	44
11. Grafik hubungan TR, TC, dan <i>effort</i> secara biokonomi ikan tenggiri	45
12. Grafik Dinamika Stok Ikan Tenggiri	47
13. Grafik MSY dan JTJ Ikan Layang	50
14. Grafik hubungan TR, TC, dan <i>effort</i> secara biokonomi ikan layang	50
15. Dinamika stok ikan layang	52
16. Unit penangkapan <i>purse seine</i>	55
17. Unit penangkapan payang	56
18. Unit penangkapan <i>gill net</i>	58
19. Kuadran matriks grand strategi	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

1. Peta lokasi penelitian	76
2. Produksi ikan pelagis di PPN Brondong	77
3. Konversi dan grafik standart alat tangkap permukaan di PPN Brondong	77
4. Analisis surplus produksi <i>equilibrium state</i> Schaefer ikan tenggiri di PPN Brondong	78
5. Analisis surplus produksi <i>non equilibrium state</i> ikan layang di PPN Brondong	79
6. Harga ikan unggulan	80
7. Proporsi ikan unggulan yang tertangkap <i>purse seine</i> , payang, dan <i>gill net</i>	80
8. Perhitungan biaya operasi alat tangkap <i>purse seine</i> , payang, dan <i>gill net</i>	80
9. Perhitungan biaya operasi penangkapan tiap jenis ikan unggulan	80
10. Analisis kelayakan usaha <i>purse seine</i>	81
11. Analisis kelayakan usaha payang	82
12. Analisis kelayakan usaha <i>gill net</i>	83
13. Dokumentasi kegiatan penelitian	84
14. Daftar responden	85
15. Dinamika stok ikan tenggiri dengan <i>effort</i> JTB	86
16. Dinamika stok ikan alayang dengan <i>effort</i> JTB	87

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan potensi perikanan laut Indonesia walaupun telah mengalami berbagai peningkatan pada beberapa aspek, namun secara signifikan belum dapat memberi kekuatan dan peran yang lebih kuat terhadap pertumbuhan perekonomian dan peningkatan pendapatan masyarakat nelayan Indonesia (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2005). Begitu pula dengan Laut Jawa, pantai utara Jawa merupakan salah satu wilayah perikanan yang produktif dan memiliki populasi penduduk yang padat. Perairan ini dikenal memiliki sumberdaya ikan pelagis yang melimpah terutama kelompok ikan pelagis kecil. Sumberdaya ikan pelagis di Laut Jawa secara keseluruhan telah sejak lama dieksploitasi secara intensif dengan berbagai alat tangkap seperti *purse seine* (Wijopriono dan Genisa, 2003).

Perkembangan jumlah penduduk di wilayah pesisir yang semakin pesat dan persaingan dalam memenuhi kebutuhan hidup menyebabkan pemanfaatan sumberdaya pesisir semakin tidak terkendali. Aktivitas penangkapan ikan yang dilakukan oleh manusia tanpa memperhatikan kaidah-kaidah kelestarian dan berkelanjutan akan banyak menimbulkan masalah kedepannya (Gjertsen, 2005). Sedangkan menurut Merino *et al.* (2008), Kebanyakan nelayan lebih mengutamakan keuntungan sebanyak-banyaknya, dibandingkan memperhatikan kelestarian sumberdaya perikanan.

Sumberdaya ikan bisa diperbarui, namun sumberdaya ikan mempunyai batas-batas tertentu. Apabila sumberdaya ikan dimanfaatkan tanpa batas atau tidak rasional serta melebihi batas optimal /MSY (*maximum sustainable yield*), maka dapat mengakibatkan kerusakan dan terancamnya kelestarian (Tribawono, 2002). Sekali terjadi sumberdaya sudah menipis, maka stok ikan membutuhkan



waktu yang cukup lama untuk pulih kembali, walaupun telah dilakukan penghentian penangkapan (Wiadnya, *et al.*, 2005). Oleh karena itu, untuk menciptakan pemanfaatan yang berkelanjutan maka diperlukan suatu pengelolaan terpadu untuk mengelola sumberdaya ikan.

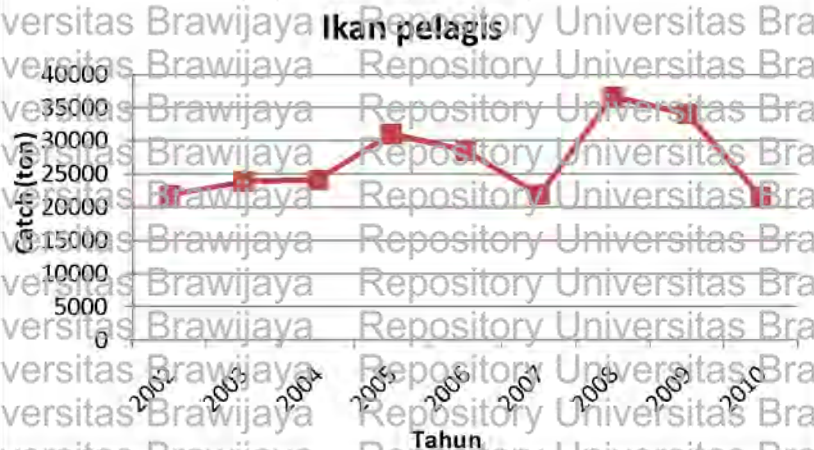
Banyak faktor yang menyebabkan pengelolaan sumberdaya perikanan menuju ambang kegagalan : (1) kesalahpahaman bahwa sumberdaya ikan akan pulih (*renewable resource*), sehingga dieksploitasi besar-besaran, (2) memaksimalkan hasil produksi tangkapan ikan untuk mengejar keuntungan sebesar-besarnya, dan (3) kesalahpahaman bahwa usaha perikanan tangkap sebagai sesuatu yang terpisah (bukan satu kesatuan) antara nelayan, ikan dan ekosistemnya (Dahuri, 2007). Sehingga FAO (1999) menyatakan, peningkatan kontribusi perikanan harus diupayakan secara berhati-hati, agar tidak menimbulkan dampak negatif dimasa yang akan datang. Disinilah peranan pengelolaan sumberdaya perikanan sangat strategis, dan sangat erat kaitannya dengan isu tangkap berlebih (*overfishing*).

Kabupaten Lamongan terletak di pesisir laut pantai utara jawa, sehingga memiliki beberapa pelabuhan dan tempat pendaratan ikan, namun terdapat satu Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) yaitu PPN Brondong, dan dapat dipastikan bahwa pelabuhan ini adalah pelabuhan perikanan terbesar di Lamongan. Sedangkan Lelono (2007) mengemukakan bahwa, perairan Utara Lamongan yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa berdampak pada keanekaragaman jenis ikan yang tertangkap. Ikan yang tertangkap di perairan Utara Lamongan sangat bervariasi mulai dari ikan-ikan pelagis besar, pelagis kecil, ataupun ikan demersal.

Data statistik perikanan Propinsi tahun 2002 – 2010 menyebutkan bahwa, dari 45 jenis ikan yang didaratkan di Kabupaten Lamongan, 25 jenis



merupakan jenis ikan pelagis, sedangkan lainnya merupakan jenis ikan demersal dari ikan karang. Dari data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa ikan pelagis merupakan ikan dominan yang tertangkap di perairan utara Kabupaten Lamongan. Produksi perikanan pelagis di perairan utara Kabupaten Lamongan terjadi kenaikan dan penurunan pada beberapa tahun (Gambar 1).



Gambar 1. Produksi ikan pelagis hasil tangkapan di perairan Utara Lamongan

1.2 Rumusan Masalah

Menurut Satria (2004), konsep perikanan berkelanjutan memiliki tiga dimensi penting, yaitu ekologi, sosial, dan ekonomi. Keberlanjutan salah satu faktor menjadi prasyarat bagi keberlanjutan faktor lain. Tanpa keberlanjutan ekologi maka kegiatan ekonomi akan terhenti sehingga akan berdampak pula pada kehidupan sosial masyarakat yang terlibat kegiatan perikanan. Tanpa keberlanjutan ekonomi, (misal rendahnya harga ikan yang tidak sesuai dengan biaya operasional) maka akan menimbulkan eksploitasi besar-besaran yang dapat merusak kehidupan ekologi perairan dan terjadinya konflik. Begitu pula tanpa keberlanjutan kehidupan sosial para *stakeholder* perikanan maka proses pemanfaatan perikanan dan kegiatan ekonomi tidak dapat berlangsung optimal.

Kegiatan perikanan tangkap yang dilakukan secara terus-menerus dan berlebihan di perairan dapat menjadi salah satu indikasi terjadinya *overfishing* di



wilayah pesisir tersebut. Aspek lain yang menjadi masalah dalam pengelolaan perikanan tangkap di Kabupaten Lamongan yaitu belum adanya visi bersama mengenai keberlanjutan diantara para *stakeholder* perikanan. Sehingga arah pengelolaan perikanan tangkap belum memiliki tujuan yang sama.

Sumberdaya perikanan tangkap di Laut Jawa khususnya di perairan utara Jawa Timur memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi, untuk itu perlu diketahui jenis ikan unggulan yang terdapat di Kabupaten Lamongan, selain itu potensi ikan unggulan tersebut perlu diketahui seberapa optimal tingkat pemanfaatannya. Dari segi ekonomi sendiri untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan, perlu adanya penanganan tentang kelayakan usaha unit penangkapan ikan di Kabupaten Lamongan. Sedangkan dari segi sosial, yaitu persepsi perikanan tangkap oleh *stakeholder* di Kabupaten Lamongan mengenai strategi pengelolaan ikan pelagis untuk mengelola kegiatan perikanan secara berkelanjutan di Kabupaten Lamongan merupakan hal yang sangat penting untuk menunjang proses pengelolaan perikanan pelagis yang berkelanjutan.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengalisis keberlanjutan status pemanfaatan ikan pelagis unggulan berdasarkan pendekatan bioekonomi;
2. Menganalisis keberlanjutan ikan pelagis unggulan berdasarkan pendekatan dinamika stok;
3. Menganalisis keberlanjutan kelayakan usaha alat tangkap berdasarkan aspek ekonomi;
4. Penyusunan strategi pengembangan perikanan pelagis berkelanjutan.



1.4 Kegunaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

- Bagi akademisi Sebagai referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai strategi pengelolaan perikanan yang berkelanjutan di perairan utara Kabupaten Lamongan.
- Bagi instansi terkait : Sebagai informasi mengenai status keberlanjutan sumberdaya perikanan pelagis di perairan utara Kabupaten Lamongan.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Pengelolaan Perikanan

Pengelolaan perikanan adalah semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumberdaya ikan dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumberdaya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati (UU no. 45 2009 pasal 1 ayat 7).

Pengelolaan sumberdaya ikan merupakan suatu aspek yang sangat menonjol di sektor perikanan dan ketidakmampuan dalam pengelolaan sumberdaya ikan/sumberdaya perikanan dapat berakibat menurunnya pendapatan sektor perikanan yang berasal dari sumber yang ada. Mengingat pengelolaan sumberdaya ikan mempunyai cakupan yang luas dan pengalaman kita dalam bidang pengelolaan juga masih terbatas, maka diperlukan suatu kesamaan dalam mengartikan istilah pengelolaan perikanan/sumberdaya ikan itu sendiri. Selanjutnya dikatakan bahwa pengelolaan perikanan adalah suatu proses yang terintegrasi mulai dari pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pengambilan keputusan, alokasi sumber dan implementasinya (dengan *enforcement* bila diperlukan), dalam upaya menjamin kelangsungan produktivitas serta pencapaian tujuan pengelolaan (Mallawa, 2006).

2.2 Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan

Istilah berkelanjutan berasal dari Bahasa Inggris yaitu "*sustainability*". Istilah ini sebetulnya bukan istilah baru. Di bidang kelautan dan perikanan istilah ini telah lama digunakan, yaitu *maximum sustainable yield* (tangkapan optimum



lestari). Istilah ini menunjukkan besarnya hasil atau tangkapan maksimum yang dapat diperoleh secara lestari (Supardi, 2003).

Menurut Kusumastanto (2003), perikanan berkelanjutan adalah suatu kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan dan lingkungannya guna memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Sedangkan menurut Adam *et al.* (2006), sumberdaya perikanan dikategorikan sebagai sumberdaya yang dapat pulih, namun seberapa besar ikan yang dapat dimanfaatkan tanpa harus menimbulkan dampak negatif di masa mendatang harus dipertimbangkan. Keberlanjutan merupakan kata kunci dalam pembangunan perikanan yang diharapkan dapat memperbaiki kondisi sumberdaya dan kesejahteraan masyarakat perikanan itu sendiri.

2.3 Pengelolaan Sumberdaya Ikan

Pengelolaan sumberdaya ikan adalah suatu proses yang terintegrasi mulai dari pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pengambilan keputusan, alokasi sumber dan implementasinya, dalam rangka menjamin kelangsungan produktivitas serta pencapaian tujuan pengelolaan (FAO, 1997). Pengelolaan sumberdaya ikan menurut Widodo dan Nurhakim (2002) memiliki tujuan utama yaitu: (1) menjaga kelestarian sumberdaya ikan, terutama melalui berbagai regulasi serta tindakan perbaikan (*enhancement*), (2) meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosial para nelayan; (3) memenuhi keperluan industri yang memanfaatkan produksi tersebut.

Tujuan pembangunan perikanan berkelanjutan adalah memelihara stok sumberdaya perikanan dan melindungi habitatnya. Oleh karena itu mengelola sumberdaya perikanan pelagis untuk pembangunan yang berkelanjutan (bersifat *multi-dimensi* dan aktivitas bertingkat/*multilevel activities*), harus mempertimbangkan lebih banyak aspek dibandingkan dengan daya tahan hidup



ikan dan perikanan itu sendiri (FAO 2001). Menurut Fauzi (2004), Konsep keberlanjutan dapat diperinci menjadi tiga aspek pemahaman, yaitu keberlanjutan ekonomi, ekologi, dan sosial. Dimana dari tiga aspek pemahaman tersebut saling berkaitan satu sama lain.

2.4 Sumberdaya Ikan Pelagis

Ikan pelagis pada umumnya berenang berkelompok dalam jumlah yang sangat besar. Tujuan pembentukan kelompok adalah sebagai upaya memudahkan mencari makan, mencari pasangan dalam memijah dan taktik untuk menghindar atau mempertahankan diri dari serangan predator. Densitas terbesar ikan pelagis di kolom perairan pada umumnya adalah pada zona epipelagis yang kedalamannya sampai sekitar (100-150 m). Ikan pelagis dikelompokkan ke dalam 3 sub kelompok yakni kelompok *Karangid* yang terdiri dari layang (*Decapterus russell*), selar (*Selaroides leptolepis*), dan sunglir (*Elagatis bipinnulata*); kelompok *Klupeid* yang terdiri dari teri (*Stolephorus commersoni*), japuh (*Dussumieria acuta*), tembang (*Sardinella fimbriata*), lemuru (*Sardinella longiceps*), dan siro (*Amblygaster sirm*); dan kelompok *Skombroid* yaitu ikan kembung (*Rastrelliger spp*) (Fauziyah dan Jaya, 2010).

Menurut Nyabakken (1992), organisme pelagis adalah organisme yang hidup di kolom air jauh dari dasar perairan. Kawasan pelagis secara horizontal dibagi menjadi dua zona, yaitu : zona neritik, mencakup massa air yang terletak di atas paparan benua dan zona oceanik, yang meliputi seluruh perairan terbuka lainnya. Secara vertikal terdiri atas zona epipelagik yang mempunyai kedalaman 100-150 m atau lebih umum disebut zona tembus cahaya. Zona ini merupakan kawasan terjadinya produktivitas primer yang penting bagi kelangsungan kehidupan dalam laut. Kemudian zona di sebelah bawah epipelagik sampai pada



kedalaman sekitar 700 m disebut zona mesopelagik. Pada kawasan zona ini penetrasi cahaya kurang atau bahkan berada dalam keadaan gelap.

2.4.1 Ikan Pelagis Besar

Menurut Uktolseja *et al.* (1998), di perairan Indonesia, sumberdaya ikan pelagis besar banyak dijumpai di perairan Samudra Pasifik yaitu perairan Sulawesi dan perairan sebelah Utara Papua serta Samudra Hindia. Sedangkan pada perairan Laut Jawa menurut Bappenas (2008), jumlah potensi ikan pelagis besar sebanyak 55,00 ribu ton/tahun, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 44,00 ribu ton, jumlah produksi sebesar 137,82 ribu ton/tahun. Dari hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa perikanan pelagis besar di perairan Laut Jawa mengalami *overfishing*.

Jenis-jenis ikan pelagis besar yang terdapat di perairan Indonesia antara lain : madidihang (*Thunnus albacares*), ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*), albakora (*Thunnus alalunga*), tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*), tuna ekor panjang (*Thunnus tonggol*), jenis ikan pedang/setuhuk yang meliputi : ikan pedang (*Xipias gladius*), setuhuk biru (*Makaira mazara*), setuhuk hitam (*Makaira indica*), setuhuk loreng (*Teptapturus audax*), ikan layaran (*Istiophorus platypterus*), jenis tuna kecil meliputi : ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), dan jenis ikan tongkol yang terdiri atas *Euthynnus affinis*, *Auxis thazard*, dan *Auxis rochei*, jenis ikan cucut yang meliputi : *Sphyrna sp*, *Carcharhinus longimanus*, *C. brachyurus* dan lain-lain. Jenis ikan pelagis besar, kecuali ikan tongkol biasanya berada pada perairan dengan salinitas yang lebih tinggi dan lebih dalam (Mallawa, 2006).

2.4.2 Ikan Pelagis Kecil

Di Indonesia sumberdaya ikan pelagis kecil diduga merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang paling melimpah dan paling banyak ditangkap untuk dijadikan konsumsi masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan bila



dibandingkan dengan tuna yang sebagian besar produk unggulan ekspor dan hanya sebagian kelompok yang dapat menikmatinya. Ikan pelagis umumnya hidup di daerah neritik dan membentuk *schooling* juga berfungsi sebagai konsumen perantara dalam *food chain* (antara produsen dengan ikan-ikan besar) sehingga perlu upaya pelestarian. Pada siang hari ikan pelagis kecil berada di dasar perairan membentuk gerombolan yang padat dan kompak (*shoal*), sedangkan pada malam hari naik ke permukaan membentuk gerombolan yang menyebar (*scattered*). Ikan juga dapat muncul ke permukaan pada siang hari, apabila cuaca mendung disertai hujan gerimis. Adanya kecenderungan bergerombol berdasarkan kelompok ukuran dan berupaya mengikuti makanannya (Tampubolon, 2010).

Ikan pelagis kecil umumnya penyebarannya merata di perairan dekat pantai (*neritik*) di seluruh perairan Indonesia. Jenis-jenis ikan yang masuk dalam kategori sumberdaya ikan pelagis kecil antara lain : ikan layang (*Decapterus spp*), teri (*Stelophorus spp*), lemuru (*Sardinella longiceps*), tembang (*Sardinella fimbriata*), kembung (*Rastrelliger spp*), ikan terbang (*Cypsilurus spp*) dan lain-lain (Mallawa, 2006).

2.5 Potensi Perikanan di Perairan Lamongan

Berdasarkan data dari Pemerintah Daerah Lamongan tahun 2007 pada Sub Sektor Perikanan, Kabupaten Lamongan mampu memberikan kontribusi sebesar 15,25 % dari total produksi ikan di Jawa Timur, yaitu sekitar 65.874, 984 ton yang bernilai sekitar 446 milyar. Perikanan laut yang didukung 19.994 nelayan dan 5.385 armada kapal perangkap ikan mampu menghasilkan produksi ikan terbesar ketiga di Jawa Timur setelah Kabupaten Sumenep dan Probolinggo. Di Lamongan terdapat 5 (lima) pusat pendaratan ikan (PPI), yaitu : Lohgung, Labuhan, Brondong/Blimbing, Kranji dan Weru.



Sumberdaya perikanan dan kelautan yang dimiliki Kabupaten Lamongan disamping dikembangkan untuk kegiatan bidang perikanan dan kelautan juga dimanfaatkan untuk wisata bahari Lamongan, *Lamongan integrated shorebase* dan pelabuhan. Potensi perikanan tangkap di Kabupaten Lamongan cukup tinggi dibandingkan dengan potensi perikanan budidaya. Produksi perikanan tangkap ini mencapai 42.161 ton pada tahun 2004 dan 40.053 ton pada tahun 2005. Kontribusi usaha penangkapan ikan di laut pada tahun 2006 mencapai 44,17% dengan volume sebesar 37.937 ton. Penurunan produksi ini disebabkan karena adanya kondisi *over fishing*, serta biaya operasional yang meningkat khususnya bahan bakar minyak (Roestoto, 2006).

2.6 Model Surplus Produksi

Model yang paling sederhana dalam dinamika populasi ikan ialah model produksi surplus, dengan memperlakukan ikan sebagai biomassa tunggal yang tak dapat dibagi yang tunduk pada aturan-aturan sederhana kenaikan dan penurunan biomassa. Model ini pada umumnya digunakan dalam penilaian stok ikan hanya dengan menggunakan data hasil tangkapan dan upaya tangkap yang umumnya tersedia (Kekenusa, 2009).

Model produksi surplus digunakan untuk menentukan tingkat upaya optimum (*effort optimum*), yaitu suatu upaya yang dapat menghasilkan suatu tangkapan maksimum lestari tanpa mempengaruhi produktifitas stok secara jangka panjang yang disebut dengan hasil tangkapan maksimum lestari. Model produksi surplus bisa diterapkan bila dapat diperkirakan dengan baik tentang hasil tangkapan total (berdasarkan spesies, hasil tangkapan per unit upaya per spesies atau $CpUE$ (*Catch per Unit Effort*) berdasarkan spesies dan upaya penangkapannya dalam beberapa tahun (Sparre & Venema, 1999).



2.7 Model Bioekonomi

Menurut Purwanto (2002), pendekatan yang memadukan kekuatan ekonomi yang mempengaruhi industri penangkapan dan faktor biologis yang menentukan produksi dan suplai ikan disebut sebagai pendekatan bioekonomi.

Model bioekonomi terdiri dari keseimbangan secara biologi (MSY), ekonomi (*maximum economic yield*), dan sosial (*maximum social yield*). MSY adalah konsep pengukuran keberlanjutan dimana ketersediaan sumberdaya diukur berdasarkan kemampuannya untuk menyediakan kebutuhan bagi generasi kini dan juga generasi mendatang. MEY merupakan total penghasilan yang didapatkan dari kegiatan penangkapan ikan yang dihitung dengan menggunakan suatu model produksi surplus. Msocy dalam permodelan bioekonomi terjadi jika total pendapatan sama dengan total pengeluaran ($Total\ Revenue = Total\ Cost$).

Kondisi ini terjadi saat perairan terjadi *open acces* sehingga kegiatan penangkapan tidak mendapatkan keuntungan (Fauzi, 2004).

Menurut Uktolseja et al.(2009), dalam analisis bioekonomi, produksi dihitung dalam nilai produksi (rupiah), sehingga kurva MSY yang terbentuk adalah hubungan antara nilai produksi dengan *effort*, dan kurva hubungan antara biaya dengan *effort* yang merupakan hubungan linier. Kedua kurva hubungan ini kemudian digabungkan dan akan diperoleh besarnya keseimbangan bioekonomi, yaitu pada titik potong antara kurva hubungan nilai produksi dengan *effort* dan kurva hubungan biaya dengan *effort*.

2.8 Kelayakan Usaha Perikanan

Studi kelayakan usaha adalah kajian mengenai layak atau tidak layak suatu usaha untuk dijalankan serta menghindari suatu usaha dari kebangkrutan.

Untuk mengetahui keberlanjutan ekonomi dalam analisis kelayakan usaha unit penangkapan ikan adalah dengan perhitungan analisis keuangan. Analisis



finansial rugi-laba akan menggambarkan aliran dana yang keluar dan masuk dalam suatu usaha pada periode waktu tertentu (Hernanto, 1989).

Menurut Muhammad (2004) biaya dapat dibagi menjadi biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap adalah biaya yang tidak mengalami kenaikan maupun penurunan karena tidak dipengaruhi oleh perubahan produksi atau upaya penangkapan. Sedangkan biaya tidak tetap yaitu biaya yang dapat mengalami perubahan baik itu naik maupun turun karena perubahan upaya penangkapan dan produksi. Penerimaan adalah suatu konsep yang berhubungan dengan sejumlah uang atau barang hasil dari penjualan atau pelayanan jasa. Penyusutan merupakan teknik mendistribusikan biaya modal yang telah dibeli sesuai dengan umur penggunaannya. Jumlah besarnya nilai penyusutan bergantung pada investasi awal dan penghapusan nilai aset sepanjang waktu.

2.9 Strategi Pengelolaan Perikanan Tangkap

Manajemen strategi adalah proses penetapan tujuan organisasi, pengembangan kebijakan dan perencanaan untuk mencapai sasaran tersebut, serta mengalokasikan sumber daya untuk menerapkan kebijakan dan merencanakan pencapaian tujuan organisasi. Manajemen strategis mengkombinasikan aktivitas-aktivitas dari berbagai bagian fungsional suatu bisnis untuk mencapai tujuan organisasi (Meidii, 2009).

Menurut Rangkuti (2001), salah satu perumusan strategi yang dapat digunakan dalam pengembangan sektor perikanan adalah analisis SWOT (*strength weakness opportunity threats*). Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi suatu sistem (perusahaan). Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan dan peluang secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman.



3. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong, Kabupaten Lamongan pada tanggal 15 April sampai 03 Mei 2013.

3.2. Materi Penelitian

Beberapa hal yang menjadi materi dalam penelitian ini diantaranya yaitu data laporan statistik perikanan Propinsi Jawa Timur dan PPN Brondong yang berhubungan dengan data perikanan pelagis yang didaratkan di perairan utara Kabupaten Lamongan serta alat tangkapnya. Selain itu data penunjang lainnya seperti data biaya tetap, biaya variabel armada penangkapan ikan, keuntungan yang diperoleh per trip, serta data mengenai keadaan perikanan tangkap di perairan utara Kabupaten Lamongan. Lokasi penelitian adalah di PPN Brondong, Lamongan.

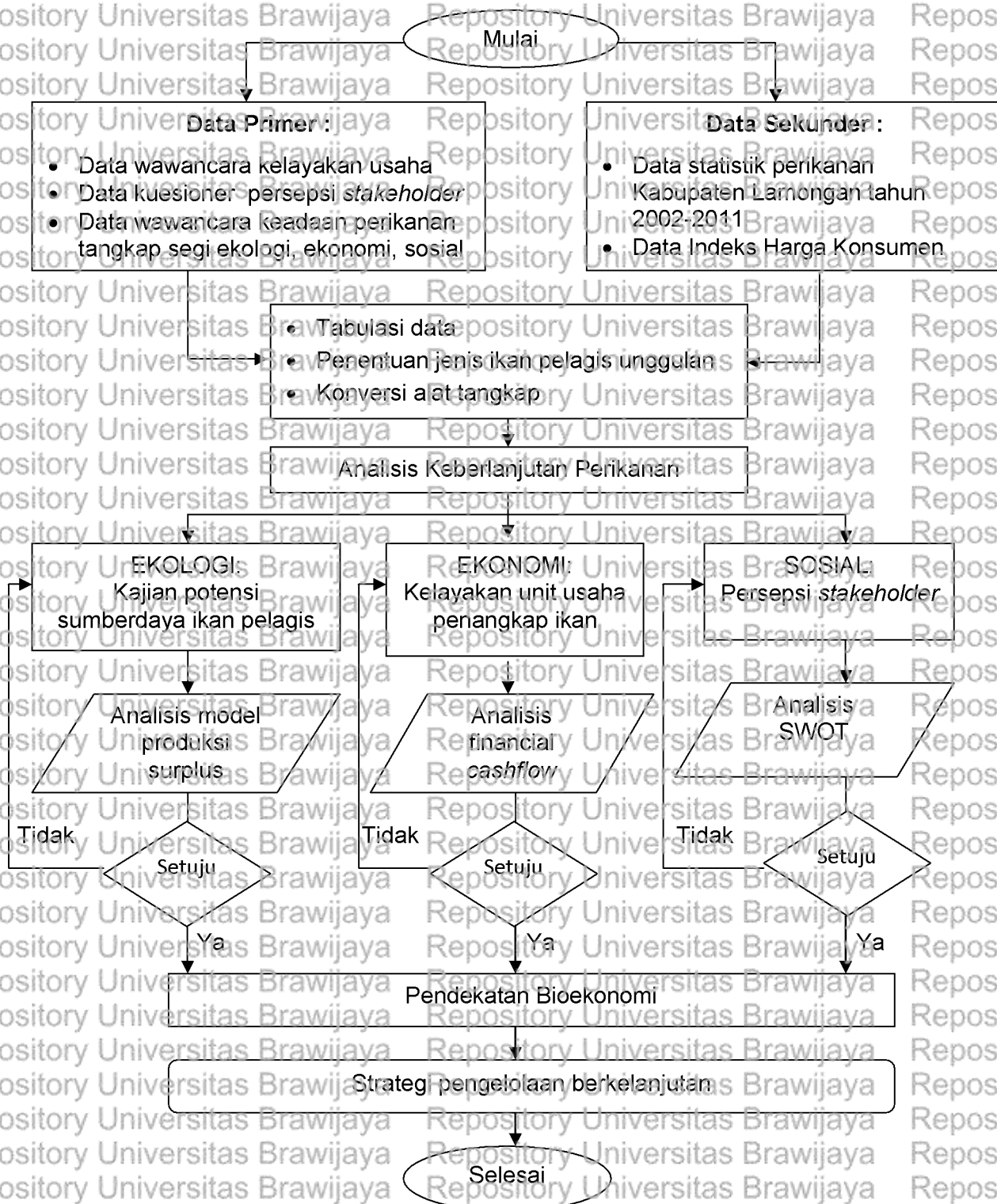
3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan cara survey. Menurut Nazir (2005), metode deskriptif tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang dimana data dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan, dan selanjutnya untuk dianalisa. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskriptif, gambaran/lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Pengertian survey dibatasi pada penelitian yang datanya dikumpulkan dari sampel atas populasi. Ini berbeda dengan sensus yang informasinya dikumpulkan dari seluruh populasi. Dengan demikian penelitian survey adalah penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok (Effendi, 1989).



Skema proses pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Skema proses pelaksanaan penelitian



3.4. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Data Primer

Menurut Nazir (2005), data primer adalah data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer ini dapat berupa opini subyek (orang) secara individual atau kelompok.

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Data hasil wawancara tentang kelayakan usaha unit penangkapan ikan yang terdiri dari biaya pengeluaran pada tiap unit penangkap ikan unggulan, untuk data biaya terbagi menjadi 2 yaitu:
 - *Variable cost* (biaya tidak tetap) berupa biaya operasional kapal yang terdiri dari bahan bakar (solar & oli), bahan pengawet (es), bahan makanan upah ABK (anak buah kapal) dan retribusi;
 - *Fixed cost* (biaya tetap) meliputi biaya penyusutan kapal, penyusutan alat tangkap, penyusutan mesin, perizinan dan biaya pemeliharaan alat tangkap, mesin dan kapal.
- 2) Data kuesioner mengenai strategi pengembangan perikanan tangkap
- 3) Data wawancara mengenai keadaan perikanan tangkap ikan pelagis dari segi ekologi, ekonomi, maupun sosial.

Data primer didapat melalui wawancara dan kuesioner. Dalam penelitian ini, pemilihan responden wawancara dan kuesioner dilakukan dengan cara *purposive sampling* atau pemilihan secara sengaja dengan pertimbangan responden adalah aktor atau pengguna lahan (*stakeholders*) terdiri dari lembaga pemerintah, swasta dan masyarakat. Responden yang dimaksud adalah responden yang terlibat langsung atau responden yang dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan perikanan pelagis di PPN Brondong,



baik secara langsung maupun tidak. Adapun responden yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pegawai PPN Brondong
2. Para Tengkulak
3. Nelayan purse seine, payang, dan gill net.

3.4.2 Data Sekunder

Menurut Husein (2007), data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain misalnya dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram. Data sekunder ini digunakan oleh peneliti untuk proses lebih lanjut.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Indeks Harga Konsumen tahun 2001-2011 dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur serta data laporan statistik perikanan PPN Brondong tahun 2002-2011 yang terdiri dari:

- 1) Data jenis dan produksi ikan
- 2) Data jenis dan jumlah ikan yang didaratkan serta data jenis dan jumlah alat tangkap yang beroperasi
- 3) Data penunjang mengenai perkembangan terbaru di PPN Brondong.

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis untuk menentukan keberlanjutan perikanan pelagis dari aspek ekologi, ekonomi, dan sosial, yang masing-masing dari aspek tersebut terdiri dari beberapa analisis yang sudah disesuaikan.



3.5.1 Analisis Penentuan Jenis Ikan Unggulan

Dalam suatu perairan dan tempat pendaratan ikan hasil tangkapan, pasti ada satu jenis spesies ikan target yang lebih diinginkan oleh *stakeholder* dari pada jenis spesies ikan lainnya karena memiliki beberapa kelebihan. Pada penelitian ini, ikan unggulan dianalisis berdasarkan pada kondisi yang ada saat ini, karena suatu jenis spesies ikan tidak selamanya menjadi unggulan karena penentuan jenis ikan unggulan utamanya dipengaruhi oleh permintaan pasar.

Dalam penelitian ini, untuk menentukan urutan prioritas ikan pelagis unggulan di PPN Brondong dihitung dengan menggunakan analisis *skoring*. Metode ini dapat digunakan untuk menghitung beberapa aspek yang dianalisis dengan satuan yang berbeda. Penilaian beberapa kriteria (variabel) secara bersama menggunakan standarisasi nilai. Kriteria yang digunakan antara lain adalah produksi ikan, nilai produksi dan tujuan utama pemasaran, ketiganya dianggap paling berpengaruh terhadap keunggulan jenis ikan. Dalam hal ini perlu dilakukan standarisasi nilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$V(x) = \frac{x - x_0}{x_1 - x_0}$$

Dimana : $V(x)$ = fungsi nilai dari variabel x

x_0 = nilai terendah dari kriteria x

x_1 = nilai tertinggi dari kriteria x

Fungsi V menunjukkan urutan prioritas (Bintoro, 2005). Alternatif ikan unggulan yang memiliki nilai V tertinggi merupakan ikan unggulan terpilih dari PPN Brondong.

3.5.2 Konversi Alat Tangkap

Kondisi perikanan di perairan utara Jawa Timur pada umumnya bersifat *multigear* dan *multispesies*, dimana satu spesies ikan yang dapat tertangkap oleh beberapa jenis alat tangkap sedangkan satu jenis alat tangkap dapat menangkap



lebih dari satu spesies ikan (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2006). Oleh karena itu diperlukan standarisasi alat tangkap untuk penyeragaman upaya penangkapan yaitu dengan memilih salah satu unit alat tangkap sebagai alat tangkap standar berdasarkan dominasi spesies ikan hasil tangkapan. Menurut Lelono (2012), untuk analisis ini digunakan persamaan sebagai berikut:

$$C_{pUE} = \frac{Q_{i=1}^n * C_{fish}}{E_{i=1}^n}$$

Dimana :

C_{pUE} = hasil tangkapan per Unit Upaya

$Q_{i=1}^n$ = Rata-rata porsi alat tangkap 1 terhadap total produksi ikan

C_{fish} = Rata-rata tangkapan ikan oleh alat tangkap

$E_{i=1}^n$ = Rata-rata effort dari alat tangkap yang dianggap standar (trip)

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

Dimana :

RFP = Indeks konversi alat tangkap

$U_{i=1}^n$ = Catch per unit effort masing-masing alat tangkap

$U_{alat\ standar}$ = Catch per unit effort dari alat standar

$$E_{(std)t} = \sum_{i=1}^n (RFP_i \times E_{i(t)})$$

Dimana :

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

RFP_i = Indeks konversi alat tangkap i (i=1 – n)

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

3.5.3 Analisis Keberlanjutan Ekologi

Model yang digunakan dalam analisis keberlanjutan ekologi adalah model produksi surplus. Model produksi surplus terdiri dari 2 macam yaitu *equilibrium state model* dan *non equilibrium state model*. Model surplus produksi



ini bertujuan untuk menentukan tingkat upaya optimum, yaitu suatu upaya yang dapat menghasilkan hasil tangkapan maksimum yang lestari tanpa mempengaruhi produktivitas stok dalam jangka panjang (MSY) (Sparre dan Venema, 1999). Sumber data utama yang digunakan adalah data sekunder yang terdiri dari data laporan statistik perikanan PPN Brondong.

3.5.3.1 Model Schaefer (1959)

Model Schaefer termasuk dalam pendekatan *equilibrium state*. Pada bidang perikanan, ada satu istilah yang sangat sering dan umum digunakan, yaitu hasil tangkap-per-satuan-usaha, atau disebut CpUE, yang didefinisikan sebagai

$$U = a - b \cdot E$$

Dimana : U = hasil tangkap per unit upaya
 E = upaya penangkapan standart
 a, b = konstanta untuk model linier (Sparre & Venema, 1999).

Nilai effort optimal yang menghasilkan tangkapan MSY bisa didapat apabila sudah diketahui nilai konstanta a dan b . Nilai-nilai a dan b diduga melalui pendekatan metode kuadrat terkecil yang umum digunakan untuk menduga koefisien persamaan regresi sederhana. Rumus-rumus model surplus produksi hanya berlaku apabila parameter slope (b) bernilai negatif, yang berarti penambahan upaya tangkap akan menyebabkan penurunan CpUE (Kekenusa, 2009).

Jumlah effort / upaya penangkapan optimum (E_{opt}) untuk mempertahankan tangkapan pada kondisi MSY, dapat dirumuskan sebagai berikut:

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



Effort yang optimal akan menghasilkan total tangkapan pada kondisi MSY

(Catch-maximum sustainable yield / C_{msy}) dapat diduga dengan persamaan

$$\text{berikut : } C_{MSY} = \frac{a^2}{4b}$$

Dimana nilai a adalah *intersep* dan b adalah *slope* pada persamaan regresi linier.

Untuk CpUE pada kondisi MSY, dapat diduga dengan persamaan :

$$U_e = \frac{C_{MSY}}{E_{opt}}$$

Persamaan Schaefer ini sering digunakan untuk menghitung MSY dan upaya tangkap optimum (E_{opt}) karena perhitungan menggunakan persamaan Schaefer sederhana, mudah dan hasilnya mudah dimengerti oleh siapa saja termasuk para penentu kebijakan (Ghofar, 2003)

3.5.3.2 Model Fox (1970)

Menurut Widodo (1989), model Fox (1970) memiliki beberapa karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan model Schaefer. Pada model Schaefer, populasi ikan dianggap memiliki laju pertumbuhan intrinsik. Padahal tidak semua populasi ikan memiliki laju pertumbuhan intrinsik yang mengikuti model linier dan penurunan CPUE terhadap upaya penangkapan mengikuti pola eksponensial negatif yang memang lebih masuk akal dibandingkan dengan pola regresi linier. Oleh karena itu Fox (1970) mengajukan model alternatif untuk populasi ikan yang pertumbuhannya intrinsik mengikuti model logaritmik. Asumsi-asumsi model eksponensial Fox yaitu populasi dianggap tidak akan punah dan populasi sebagai jumlah dari individu ikan.

$$U = e^{c-d \cdot E}$$

Dimana : U = hasil tangkap per unit upaya
 E = upaya penangkapan standart
 c dan d = konstanta model regresi



Kemudian persamaan eksponensial dari Fox tersebut diubah menjadi linier menjadi persamaan berikut :

$$\ln U = c - d * E$$

Sedangkan untuk menghasilkan tangkapan pada kondisi yang seimbang, perlu dihitung pula nilai *effort optimum* (E_{opt}) dan C_{MSY} , dengan persamaan sebagai berikut :

$$E_{opt} = \frac{1}{d}$$

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

3.5.3.3 Model Walter Dan Hilborn (1976)

Menurut Kekenusa (2009), model Walter – Hilborn (1976) mengembangkan jenis lain dari model produksi surplus, yang dikenal dengan sebagai model regresi. Perbedaan antara model Walter dan Hilborn dengan model Schaefer adalah model Walter dan Hilborn dapat memberikan dugaan masing-masing untuk parameter fungsi produksi surplus r , q , dan K

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

Dimana : $P_{(t+1)}$ = besarnya stok biomassa pada waktu $t+1$
 P_t = besarnya stok biomassa pada waktu t
 r = laju pertumbuhan intrinsik stok biomassa (konstan)
 K = daya dukung maksimum lingkungan alami
 q = koefisien penangkapan
 E_t = jumlah upaya penangkapan untuk mengeksploitasi biomassa tahun t

Untuk jumlah hasil tangkapan (*catch*, C), upaya penangkapan (*effort*, E), hasil tangkapan per unit upaya penangkapan ($CpUE$), dan potensi lestari (P_e) pada kondisi keseimbangan diduga dengan menggunakan persamaan berikut.



$$C_{MSY} = \frac{1}{4} \times r \times k$$

$$E_{opt} = \frac{r}{2 \times q}$$

$$p_c = \frac{k}{2}$$

$$U_c = \frac{q \times k}{2} \quad (\text{Lelono, 2012})$$

3.5.3.4 Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTB)

Menurut Harjanti *et.al* (2012), jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah sebesar 80% dari potensi lestarnya. Dengan pengetahuan tersebut maka tingkat keuntungan nelayan akan lebih maksimal. Persentase jumlah tangkapan yang diperbolehkan sebenarnya sebesar 70% – 90% MSY, namun agar lebih mudah, dipilih nilai tengahnya yaitu 80% MSY.

$$JTB = 80\% C_e$$

Sedangkan untuk *effort* JTB dihitung dengan dengan persamaan Schaefer, $aE^2 - bE + c = 0$, menggunakan rumus berikut:

$$Effort \text{ JTB} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan digunakan rumus:

$$TP = \frac{\text{produksi}}{JTB} \times 100\%$$

Setelah diperoleh nilai tingkat pemanfaatan (TP) dalam bentuk persen (%), kondisi status perairan juga dapat diketahui berdasarkan kriteria tingkat pemanfaatan (TP). FAO (1995), dan Bintoro (2005) mengemukakan bahwa berdasarkan status pemanfaatan, sumberdaya perikanan dibagi menjadi 6 (enam) kelompok yaitu:



1) *Unexploited*

Stok sumberdaya ikan belum tereksplorasi (belum terjamah), sehingga aktifitas penangkapan ikan sangat dianjurkan guna memperoleh manfaat dari produksi.

2) *Lightly exploited*

Sumberdaya ikan baru tereksplorasi dalam jumlah sedikit ($< 25\%$ MSY).

Peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat dianjurkan karena tidak mengganggu kelestarian sumberdaya, dan hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) masih bisa meningkat.

3) *Moderately exploited*

Stok sumberdaya sudah tereksplorasi setengah dari MSY. Peningkatan jumlah upaya penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya. CPUE mungkin mulai menurun.

4) *Fully exploited*

Stok sumberdaya sudah tereksplorasi mendekati nilai MSY. Peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan walaupun jumlah tangkapan masih bisa meningkat karena akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan. CPUE pasti turun.

5) *Over exploited*

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

6) *Depleted*

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



3.5.4 Pendekatan Bioekonomi

Pendekatan bioekonomi diperlukan dalam pengelolaan sumberdaya ikan karena selama ini pengelolaan didasarkan pada pendekatan biologi semata.

Dengan bioekonomi, aspek sosial dan ekonomi menjadi penting dalam pengelolaan. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing aspek ekonomi dan sosial.

3.5.4.1 Analisis Ekonomi / *Maximum Economic Yield* (MEY)

Maximum Economic Yield atau produksi yang maksimum secara ekonomi merupakan tingkat upaya yang optimal secara sosial (*socially optimum*).

Menurut Gordon, pengelolaan sumberdaya perikanan haruslah memberikan manfaat ekonomi (dalam bentuk rente ekonomi). Rente tersebut merupakan selisih dari penerimaan yang diperoleh dari ekstraksi sumberdaya ikan ($TR = ph$) dengan biaya yang dikeluarkan ($TC = cE$) (Fauzi, 2004).

Menurut Muhammad (2004), manfaat ekonomi dari ekstraksi sumberdaya ikan pada kondisi MEY dapat dituliskan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$\pi = pC - cE$$

dimana p adalah harga output dan c adalah biaya output. Dengan menggunakan persamaan diatas, penerimaan dari sumberdaya ikan bisa dihitung melalui persamaan berikut:

$$\pi = p[\alpha E - \beta E^2] - cE \dots \dots \dots$$

$$\pi = p\alpha E - p\beta E^2 - cE \dots \dots \dots$$

$$\frac{d\pi}{dE} = p\alpha - 2p\beta E - c = 0 \dots \dots \dots$$

Sehingga tingkat input yang optimal dapat diketahui sebesar :

$$E = \frac{p\alpha - c}{2p\beta} \dots \dots \dots$$



$$E_{MEY} = \left(\frac{\alpha - \frac{c}{p}}{2\beta} \right)$$

Dan nilai hasil tangkapan yang lestari secara ekonomi dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$C_{MEY} = \frac{a^2}{4\beta} - \frac{c^2}{4\beta p^2}$$

Tingkat MEY dapat juga dihitung dengan konsep perhitungan keuntungan yaitu apabila :

$$MC \text{ (Marginal Cost)} = MR \text{ (Marginal Revenue)}$$

Penerimaan dihitung dengan cara mengalikan permintaan (Q) dengan harganya (P), dimana fungsi permintaan yaitu :

$$P = c - (dQ)$$

Maka persamaan dari penerimaan dan *Marginal Revenue* adalah sebagai berikut:

$$TR = PQ = cQ - dQ^2$$

$$MR = \left(\frac{d(PQ)}{d(Q)} \right) = c - 2d * Q$$

Sedangkan untuk menghitung *Marginal Cost* maka persamaannya didasarkan pada fungsi dan biaya (K). Dalam pendekatan usaha penangkapan ikan, besarnya biaya diasumsikan berbanding lurus dengan jumlah upaya penangkapan/*Effort* (E), adapun persamaannya yaitu :

$$\text{Biaya} = K.E$$

Persamaan *Effort* dapat dicari dengan menggunakan model produksi Schaefer, yaitu dengan persamaan berikut :

$$Q = a.E - b.E^2$$

$$E^2 - a/b (E) = -Q/b$$

$$(E - a/2b)^2 = (-a/2b)^2 - Q/b$$

$$(E - a/2b) = \pm [(a^2 - 4b.Q) / 4b^2]^{1/2}$$

$$E = [a \pm (a^2 - 4b.Q)^{1/2}] / 2b$$



Dengan dasar persamaan diatas, maka biaya *Marginal Cost* (MC) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Biaya Rata-rata} = AC = K.E/Q \text{ dan } MC = d(TC)/d(Q)$$

$$MC = + K/7 (a^2 - 4 bQ)^{1/2}$$

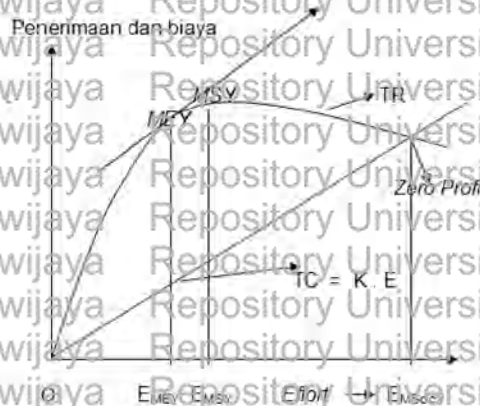
3.5.4.2 Analisis Sosial/ *Maximum Social Yield* (MsocY)

Menurut Muhammad (2004), nilai MsocY dapat diduga atas dasar tingkat keuntungan = nol (*zero profit*). Pengertian keuntungan nol adalah tingkat keuntungan dimana besarnya biaya dan penerimaan sama besar. Pengertian biaya disini adalah telah dihitung tingkat upah dan biaya modal (bunga bank).

Dalam pemanfaatan sumberdaya milik umum, usaha penangkapan cenderung mengarah pada tingkat keuntungan nol dan *over-exploited*. Tingkat keuntungan sosial merupakan tingkat penyediaan *effort*/ lapangan kerja maksimum.

$$\text{Keuntungan} = TR - TC = \text{nol}$$

Dengan menggunakan persamaan penerimaan, biaya dan *Effort* Q dan E pada tingkat MSocY dapat dihitung. Secara grafis titik-titik keuntungan ekonomi (MEY), biologi (MSY) dan sosial (MSocY) disajikan di Gambar berikut :



Gambar 3. Kurva MEY, MSY, dan MSocY

Keterangan :

MEY = tingkat keuntungan maksimum

MSY = tingkat produksi maksimum

Zero Profit = tingkat keuntungan nol, $TR = TC$. (Muhammad, 2004).



Untuk menghitung nilai *Effort* pada kondisi *open acces* dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$E_{MsoeY} = \frac{(a - \frac{c}{p})}{b}$$

$$C_{MsoeY} = \frac{c * E}{p}$$

3.5.5 Analisis Keberlanjutan Ekonomi

Perikanan tangkap membutuhkan keberlanjutan ekonomi agar dapat memenuhi kebutuhan hidup *stakeholder* dan konsumen. Keberlanjutan ekonomi perikanan tangkap di perairan utara Kabupaten Lamongan dikaji dengan menghitung kelayakan usaha unit penangkapan ikan yang dominan menangkap ikan unggulan. Kelayakan usaha akan dihitung dengan analisis *finansial cashflow*.

➤ Analisis *Financial Cashflow*

Menurut Hernanto (1989), Perhitungan *cashflow* menggambarkan semua penerimaan dan pengeluaran perusahaan selama jangka waktu tertentu, biasanya satu tahun. Alat analisis *cashflow* yang digunakan antara lain :

1) Analisis keuntungan

Analisis ini digunakan untuk menghitung jumlah keuntungan yang diperoleh dalam suatu usaha. Jika π bernilai negatif artinya usaha mengalami kerugian.

Berikut adalah persamaannya :

$$\pi = TR - TC$$

Dimana :

π = keuntungan / laba

TR = total pendapatan

TC = total biaya

2) *Revenue cost ratio (RC)*

Merupakan perbandingan pendapatan yang diperoleh dengan biaya yang dikeluarkan untuk menentukan layak atau tidaknya usaha yang dijalankan



pada saat ini, dengan kriteria : jika R/C ratio kurang dari satu (< 1) maka usaha tidak layak, jika R/C ratio sama dengan satu ($= 1$) maka usaha impas; dan jika R/C ratio lebih dari satu (> 1) maka usaha layak.

3) *Payback Period* (PP)

Perhitungan untuk mengetahui dalam kurun waktu berapa lama nilai investasi akan kembali, perhitungannya menggunakan rumus:

$$PP = \frac{\text{investasi}}{\text{laba} (n)}$$

3.5.6 Analisis Keberlanjutan Sosial

Keberlanjutan dalam perikanan tangkap perlu memperhatikan kesetaraan pencapaian tujuan yang diharapkan oleh *stakeholder* maupun pihak pemerintah sebagai pengelola. Keberlanjutan sosial dalam penelitian ini dikaji dengan mendeskripsikan persepsi *stakeholder* di PPN Brondong mengenai strategi pengelolaan ikan pelagis untuk mengelola kegiatan perikanan secara berkelanjutan. Analisis strategi pengelolaan ikan pelagis di PPN Brondong dilakukan dengan analisis SWOT yang akan dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

3.5.6.1 Perumusan Strategi Pengelolaan

Analisis pengelolaan perikanan pelagis di perairan utara Kabupaten Lamongan dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT. Analisis SWOT disebut juga analisis situasi yang digolongkan kedalam faktor lingkungan internal (kekuatan dan kelemahan) atau sering dikatakan dampak secara langsung dan faktor lingkungan eksternal (peluang dan ancaman) atau sering dikatakan dampak secara tidak langsung. Kedua faktor tersebut memberikan dampak positif yang berasal dari peluang dan kekuatan serta dampak negatif yang berasal dari ancaman dan kelemahan. Menurut Subroto (2003), proses penggunaan analisis SWOT menghendaki adanya suatu survey internal tentang



strengths (kekuatan) dan *weaknesses* (kelemahan), serta survey eksternal atas *opportunities* (peluang/kesempatan) dan *threats* (ancaman).

1) Matriks IFAS dan EFAS

Dari faktor – faktor yang terdapat pada analisis SWOT, dibuat matriks *Internal Factors Analysis Summary* (IFAS) dan *External Factors Analysis Summary* (EFAS), yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Matriks IFAS

Faktor internal	Bobot	Rating	Bobot * Rating
1. Kekuatan			
.....			
.....			
2. Kelemahan			
.....			
.....			
Total	1,0		

Langkah – langkah pembuatan matriks IFAS dan EFAS adalah sebagai berikut :

- Pengisian faktor – faktor yang menjadi kekuatan dan kelemahan pada IFAS serta peluang dan ancaman pada EFAS;
- Pembobotan pada kolom 2 antara 0-1, nilai 1,0 untuk faktor yang dianggap sangat penting dan 0,0 untuk faktor yang dianggap tidak penting;
- Pemberian nilai rating pada kolom 3. Rating adalah pengaruh yang diberikan faktor, nilai 1 untuk pengaruh yang sangat kecil dan nilai 4 untuk pengaruh yang sangat besar;
- Kolom 4 adalah hasil perkalian bobot dengan rating;
- Menjumlah total skor yang didapatkan dari kolom 4. Nilai total menunjukkan reaksi organisasi terhadap faktor internal dan eksternal. Nilai 1,00 – 1,99 menunjukkan posisi internal atau eksternalnya rendah, nilai 2,00 – 2,99 menunjukkan posisi internal atau eksternalnya rata-rata, sedangkan nilai 3,00 – 4,00 menunjukkan posisi internal atau eksternalnya kuat (Rangkuti, 2001).



2) Matriks SWOT

Langkah selanjutnya yaitu pembuatan matriks SWOT. Matriks ini merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dihadapi oleh subjek dalam mencapai tujuannya.

Berikut adalah langkah-langkah penentuan strategi yang dibangun melalui matriks SWOT:

- Buat daftar peluang eksternal
- Buat daftar ancaman eksternal
- Buat daftar kekuatan kunci internal
- Buat daftar kelemahan kunci eksternal
- Cocokkan kekuatan-kekuatan internal dan peluang-peluang dan catat hasilnya dalam sel strategi SO
- Cocokkan kelemahan-kelemahan internal dengan peluang-peluang eksternal dan catat hasilnya dalam sel strategi WO
- Cocokkan kekuatan-kekuatan internal dengan ancaman-ancaman eksternal dan catat hasilnya dalam strategi ST
- Cocokkan kelemahan-kelemahan internal dan ancaman-ancaman eksternal dan catat hasilnya dalam strategi WT

Berikut adalah tabel Matriks SWOT seperti yang telah dijelaskan langkah-langkah di atas:

Tabel 2. Matriks SWOT

Intern Faktor (IFAS) Ekstern Faktor (EFAS)	Strengths (S) Tentukan faktor kekuatan internal	Weaknesses (W) Tentukan faktor kelemahan internal
	Opportunities (O) Tentukan faktor peluang eksternal	Threats (T) Tentukan faktor ancaman eksternal
	Strategi SO Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	Strategi WO Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
	Strategi ST Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	Strategi WT Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman



3) Matriks *Grand Strategi*

Matriks *Grand Strategi* dapat ditentukan dengan menggambarkan analisa strategis yang sudah dirumuskan dalam kuadran.



Gambar 4. Matriks *Grand Strategi*

Kuadran 1: Merupakan situasi yang sangat menguntungkan. Karena dalam kondisi ini selain kekuatan, peluang yang dimiliki juga dapat dimanfaatkan. Strategi yang harus diterapkan dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif (*Growth Oriented Strategy*).

Kuadran 2: Meskipun menghadapi berbagai ancaman, masih ada kekuatan internal yang dapat dimanfaatkan. Strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang dengan cara strategi diversifikasi (produk atau pasar).

Kuadran 3: Fokus dalam strategi ini adalah meminimalkan masalah-masalah internal sehingga dapat merebut peluang yang lebih baik.

Kuadran 4: Merupakan kondisi yang sangat tidak menguntungkan dengan menghadapi ancaman dan kelemahan internal sekaligus.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1 Keadaan Geografis dan Topografi

Berdasarkan data dari Pemerintah Daerah Lamongan, secara geografis Kabupaten Lamongan terletak pada $6^{\circ} 51' 54''$ - $7^{\circ} 23' 6''$ Lintang Selatan dan $122^{\circ} 4' 4''$ - $122^{\circ} 33' 12''$ Bujur timur. Luas wilayah Kabupaten Lamongan yaitu $1.812,8 \text{ km}^2$ atau $3,78 \%$ dari luas wilayah Propinsi Jawa Timur. Panjang garis pantai Kabupaten Lamongan mencapai 47 km , sehingga wilayah perairan laut Kabupaten Lamongan adalah seluas $902,4 \text{ km}^2$, jika dihitung 12 mi dari permukaan laut.

Batas-batas wilayah Kabupaten Lamongan adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Laut Jawa
- Sebelah Timur : Kabupaten Gresik
- Sebelah Selatan : Kabupaten Jombang dan Kabupaten Mojokerto
- Sebelah Barat : Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Tuban

Berdasarkan ketinggian wilayah, Kabupaten Lamongan sebagian besar berada di dataran rendah dengan tingkat ketinggian $0 - 25$ meter di atas permukaan laut yaitu seluas $50,17\%$ dari luas wilayah Kabupaten Lamongan. Sedangkan $45,68\%$ wilayah terletak di ketinggian $25 - 100$ meter di atas permukaan laut, dan $4,15\%$ terletak pada ketinggian > 100 meter di atas permukaan laut.

Jika ditinjau dari tingkat kemiringan tanahnya, wilayah Kabupaten Lamongan merupakan wilayah yang relatif datar, karena hampir $72,5\%$ lahannya adalah datar dengan tingkat kemiringan $0 - 2\%$ yaitu meliputi Kecamatan Lamongan, Deket, Turi, Sekaran, Pucuk, Sukodadi, Babat, Kalitengah, Karanggeneng, Glagah, Karangbinangun, Mantup, Sugio, Kedongpring,



sebagian Buluk, Modo dan Sambeng. Sedangkan sebagian kecil wilayah Kabupaten Lamongan yaitu sekitar 0,16% yang tingkat kemiringan tanahnya tergolong curam, yaitu sekitar 40%.

4.1.2 Keadaan Perikanan Tangkap

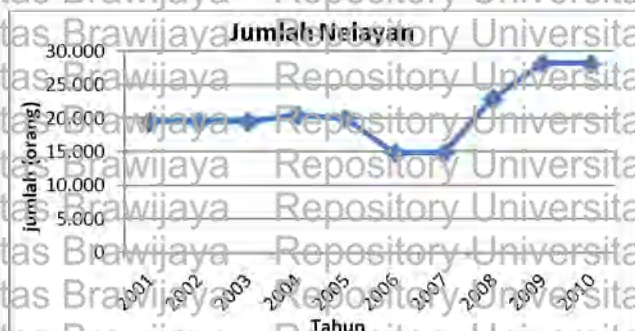
4.1.2.1 *Fishing Base* dan Nelayan

Kabupaten Lamongan yang mempunyai 16 buah lokasi *fishing base*. Jumlah *fishing base* di Kecamatan Paciran ada 12 (dua belas) lokasi, yaitu : Desa Weru Lor, Sidokumpul, Weru, Paloh, Sidokelar, Kemantren, Banjarwati, Karanji, Tunggul, Paciran, Kandang Semangkon, dan Blimbing. Sedangkan di Kecamatan Brondong ada 4 (empat) lokasi, yaitu : Brondong, Sedayu Lawas, Labuhan, dan Longung. Nelayan di Kabupaten Lamongan berasal dari desa-desa sekitar *fishing base*, selain nelayan lokal, juga banyak para nelayan dari luar daerah yaitu dari Kalimantan Selatan, Jawa Tengah, dan Muncar untuk menjual ikan hasil tangkapannya. Hal ini disebabkan harga rata-rata ikan yang cukup tinggi di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) khususnya di PPN Brondong.

Sesuai dengan Undang-Undang No. 45 tahun 2009 nelayan adalah orang yang pekerjaannya menangkap ikan. Tentu saja dalam hal ini tempat tinggal nelayan tidak jauh dari penangkapan ikan atau pelabuhan, seperti halnya di Kabupaten Lamongan yang mempunyai 16 buah lokasi *fishing base* sehingga tempat tinggal nelayan tidak jauh dari lokasi *fishing base* tersebut. Perkembangan jumlah nelayan di Kabupaten Lamongan pada periode 2001 – 2011 berfluktuatif namun cenderung meningkat terutama pada tahun 2003 – 2010 setelah sebelumnya mengalami penurunan pada tahun 2006 dan 2007 (gambar 5). Kemungkinan hal ini disebabkan karena unit penangkapan ikan di Kabupaten Lamongan mulai berkembang lebih modern dengan hasil tangkapan yang meningkat pada tahun 2008 – 2010 (gambar 7), sehingga menghasilkan



keuntungan besar oleh karena itu kebanyakan masyarakat mulai beralih profesi menjadi nelayan.



Gambar 5. Grafik jumlah nelayan di Kabupaten Lamongan

4.1.2.2 Kapal Penangkapan

Usaha penangkapan ikan laut di Kabupaten Lamongan terpusat di perairan Laut Jawa pada wilayah Kecamatan Paciran dan kecamatan Brondong

yang memiliki 5 (lima) pangkalan pendaratan ikan (PPI), yaitu Longung, Labuhan, Brondong, Kranji, dan Weru. Tipe ukuran armada penangkapan ikan di

wilayah Kabupaten Kecamatan Paciran dan Kecamatan Brondong rata-rata memiliki kesamaan dan alat tangkap yang digunakan juga mempunyai

kesamaan. Tipe kapal yang ada rata-rata adalah tipe perahu *ijon-ijon* dengan bentuk dasar U. Selain perahu *ijon-ijon*, tipe yang lain adalah tipe *purse seine*.

Disamping perahu juga sebagian kecil menggunakan kapal motor dengan tipe skoci. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) yang merupakan pelabuhan

terbesar di Kabupaten Lamongan, sehingga diantara semua *fishing base* yang ada di Kabupaten Lamongan jumlah kunjungan armada penangkapan terbanyak

terdapat di Brondong (tabel 3). Jumlah kunjungan kapal tiap tahunnya mengalami fluktuatif, namun pada tahun 2011 mengalami penurunan drastis, hal

ini kemungkinan disebabkan banyaknya jenis kapal ukuran 21 – 30 GT yaitu kapal *purse seine andon* atau berpindah ke daerah lain seperti di Muncar karena



fishing groundnya semakin jauh, selain itu keadaan kolam di PPN Brondong yang semakin dangkal sehingga kapal ukuran > 30 GT tidak bisa masuk.

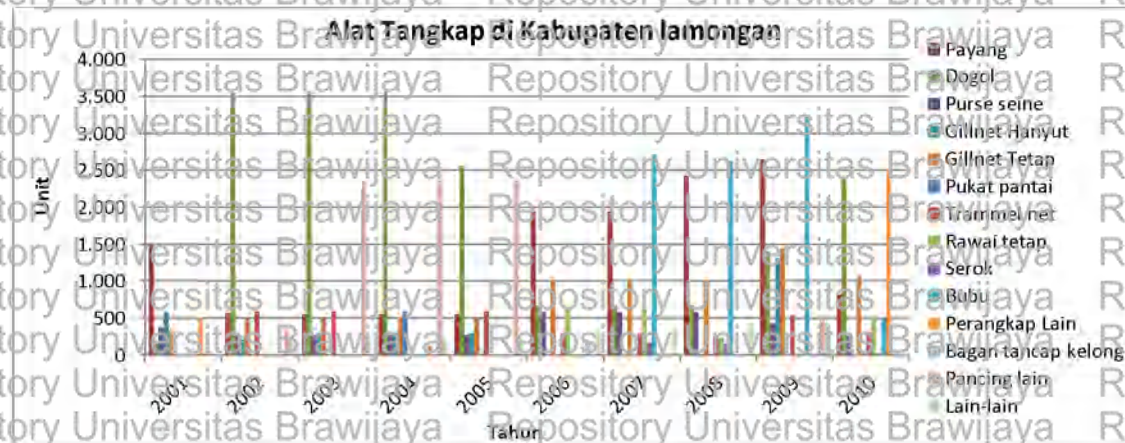
Tabel 3. Jumlah kunjungan kapal perikanan di PPN Brondong

No.	Tahun (Year)	Jumlah (Total)	Tonase (GT)			
			< 10	11 - 20	21 - 30	31 - 50
1	2002	15133	4889	4151	5953	140
2	2003	14557	606	9971	3824	156
3	2004	18195	9075	7342	1778	0
4	2005	24245	13502	9268	2025	450
5	2006	21056	8346	11506	1104	100
6	2007	24379	9325	13455	1504	95
7	2008	22327	5941	12665	707	14
8	2009	25573	8108	16474	991	-
9	2010	19681	10330	8614	737	-
10	2011	13769	7351	6057	361	-

Sumber : laporan statistik perikanan PPN Brondong

4.1.2.3 Alat Tangkap

Berdasarkan data statistik perikanan Propinsi Jawa Timur tahun 2001 - 2010, alat tangkap yang dioperasikan di Kabupaten Lamongan antara lain : payang, dogol, pukot panta, *purse seine*, *gill net* hanyut, *gill net* tetap, *trammel net*, bagan tancap kelong, rawai tetap, pancing lain, bubu, serok, perangkap lain, dan lain-lain. Jumlah alat tangkap terbanyak pada tahun 2009, pada tahun tersebut alat tangkap payang, dogol, *gill net*, bubu, dan pancing lain mengalami kenaikan tinggi, kemungkinan disebabkan karena alat tangkap – alat tangkap tersebut produktif dan menghasilkan keuntungan tinggi sehingga nelayan meninggalkan alat tangkap yang tidak produktif dan menggunakan alat tangkap yang lebih produktif (gambar 6).



Gambar 6. Grafik jumlah dan jenis alat tangkap

4.1.2.4 Musim dan Derah Penangkapan Ikan

Musim ikan diartikan sebagai banyaknya hasil tangkapan yang ditangkap dan didaratkan di suatu wilayah tanpa ada hubungannya dengan jumlah stok yang ada di suatu perairan. Dengan demikian musin ikan dicirikan dengan tinggi rendahnya hasil tangkapan. Informasi mengenai musim ikan ini sangat penting untuk diketahui sebagai salah satu penunjang dalam usaha peningkatan status pelabuhan perikanan.

Musim ikan di Kabupaten Lamongan terbagi menjadi musim paceklik, musim sedang, dan musim puncak ikan. Musim puncak ikan di Kabupaten Lamongan terjadi antara bulan Juli sampai November, karena pada bulan-bulan tersebut terjadi kenaikan produksi jika dibandingkan dengan bulan-bulan lainnya. Musim sedang terjadi pada bulan Maret sampai Juni meskipun tidak setinggi pada musim puncak ikan tetapi masih cukup tinggi. Musim paceklik terjadi pada bulan Desember sampai bulan Februari.

Daerah penangkapan ikan para nelayan sebagian besar adalah di daerah Masalimbu, Makasin, Kramean, dan sekitar perairan Bawean. Lamanya hari di laut (trip) nelayan Kabupaten Lamongan adalah 5 – 20 hari, selain itu ada juga yang *one day fishing*, tergantung dari jenis armada yang mengoperasikan alat tangkap yang berbeda-beda.



4.1.2.5 Produksi Perikanan

Jenis ikan yang didaratkan di Kabupaten Lamongan bervariasi, terdiri dari ikan pelagis ikan demersal, dan ikan Karang tetapi pada umumnya didominasi ikan pelagis. Diantara 44 jenis ikan hasil tangkapan di perairan Lamongan, 25 jenis ikan diantaranya merupakan jenis ikan pelagis (tabel 4)

Tabel 4. Jenis ikan hasil tangkapan di Kabupaten Lamongan

No.	Nama Ikan	Jenis Ikan
1	Sebelah	Demersal
2	Lidah	Demersal
3	Nomei	Demersal
4	Peperek	Pelagis kecil
5	Manyung	Demersal
6	Beloso	Demersal
7	Biji Nangka	Demersal
8	Gorot-gerot	Demersal
9	Merah/Bambangan	Ikan karang
10	Kerapu	Ikan karang
11	Lencam	Demersal
12	Kakap	Ikan karang
13	Kurisi	Demersal
14	Swanggi	Demersal
15	Ekor kuning	Pelagis kecil
16	Cucut	Demersal
17	Pari	Demersal
18	Bawal hitam	Demersal
19	Bawal putih	Demersal
20	Alu-alu	Pelagis besar
21	Layang	Pelagis kecil
22	Selar	Pelagis kecil
23	Kuwe	Pelagis kecil
No.	Nama Ikan	Jenis Ikan
24	Tetengkek	Pelagis kecil
25	Dun bambu/Talang-talang	Pelagis besar
26	Ikan terbang	Pelagis kecil
27	Belanak	Pelagis kecil
28	Julung-julung	Pelagis kecil
29	Teri	Pelagis kecil
30	Japuh	Pelagis kecil
31	Tembang	Pelagis kecil
32	Lemuru	Pelagis kecil
33	Golok-golok	Pelagis besar
34	Terubuk	Pelagis kecil
35	Kembung	Pelagis kecil
36	Tenggiri papar	Pelagis besar
37	Tenggiri	Pelagis besar
38	Layur	Pelagis kecil
39	Cakalang	Pelagis besar
40	Tongkol	Pelagis besar
41	Baronang	Demersal
42	Lemadang	Pelagis besar
43	Kapas-kapas	Demersal
44	Kerong-kerong	Pelagis kecil



Produksi perikanan di Kabupaten Lamongan tiap tahun ada kalanya mengalami penurunan dan kenaikan jumlah produksi ikan. Penurunan produksi menurun diakibatkan karena semakin mahalnya biaya operasional melaut serta didukung oleh keadaan cuaca yang kurang baik. Produksi hasil tangkapan terendah terjadi pada tahun 2002 dengan jumlah hasil tangkapan sebesar 31.369,7 ton, mulai tahun 2003 produksi hasil tangkapan mengalami kenaikan dengan hasil tangkapan tertinggi pada tahun 2009 sebesar 62.106,4 ton (gambar 7).



Gambar 7. Grafik produksi ikan hasil tangkapan

Begitu juga dengan perkembangan produksi ikan pelagis yang didaratkan di PPN Brondong (lampiran 2), terjadi fluktuatif setiap tahunnya (gambar 8).



Gambar 8. Grafik perkembangan produksi ikan pelagis di PPN Brondong



4.2. Jenis Ikan Unggulan

Penentuan jenis ikan pelagis yang unggulan bertujuan agar dapat mengembangkan kegiatan perikanan yang sesuai dengan kondisi lapangan. Syarat utama untuk jenis ikan pelagis unggulan yaitu permintaan pasar serta jumlah produksinya. Untuk mempermudah penentuan jenis ikan unggulan, sebelum dilakukan analisis *skoring*, terlebih dahulu dipilih jenis ikan pelagis yang selalu ada dalam kurun waktu 10 tahun terakhir dan yang produksi rata-ratanya >100 ton/tahun.

Berikut adalah analisis *skoring* penentuan jenis ikan pelagis besar dan ikan pelagis kecil yang unggulan:

Tabel 5. Analisis *skoring* jenis ikan pelagis unggulan

Ikan Pelagis Besar							
Nama Ikan	Produksi		Nilai Produksi		Tujuan Utama Pemasaran		UP
	Rata-rata 10 tahun terakhir (ton)	v1	Harga (Rp)	v2	Ke-	v3	Total
Lemadang	297,2	0,196	6.814	0,143	antar kota	0,5	0,839
Tenggiri	599,7	0,533	19.979	1	antar kota	0,5	2,033
Tongkol	1019,1	1	8.176	0,232	antar kota	0,5	1,732
Alu-alu	121	0	4.622	0	diolah	0	0
Ikan Pelagis Kecil							
Nama Ikan	Produksi		Nilai Produksi		Tujuan Utama Pemasaran		UP
	Rata-rata 10 tahun terakhir (ton)	v1	Harga (Rp)	v2	Ke-	v3	Total
Lemuru	550,2	0	3.268	0,175	antar kota	0,5	0,675
Layang	4434,6	1	6.537	0,493	Antar kota	0,5	1,993
Kuwe	1021,8	0,121	11.749	1	antar kota	0,5	1,621
Peperek	574,2	0,005	1.467	0	diolah	0	0,0055

Berdasarkan hasil analisis *skoring* (tabel 5) dipilih masing-masing satu jenis ikan pelagis besar dan ikan pelagis kecil ikan. Jenis ikan pelagis besar yang menjadi unggulan yaitu ikan tenggiri, sedangkan untuk ikan pelagis kecil yang menjadi unggulan yaitu ikan layang (gambar 9).



Gambar 9. Jenis ikan pelagis unggulan

Jenis ikan unggulan ini selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut secara ekologi, kelayakan usaha, dan sosial.

4.3 Konversi Alat Tangkap Permukaan

Konversi alat tangkap digunakan untuk menyatukan satuan *effort* ke dalam bentuk satuan yang dianggap standart sehingga dapat digunakan sebagai data untuk analisis pendugaan stok dan status perikanan tangkap. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan satuan *effort* yang seragam sebelum dilakukan pendugaan kondisi MSY dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan, yaitu suatu kondisi dimana stok ikan dipertahankan pada kondisi keseimbangan. Berdasarkan data statistik perikanan PPN Brondong, alat tangkap permukaan yang beroperasi di PPN Brondong yaitu *purse seine* payang dan *gill net*. Berikut beroperasi di PPN Brondong:

Tabel 6. Konversi alat tangkap permukaan

Jenis Alat Tangkap	Catch Rate2	Porsi	Effort Rate2	CpUE	% CpUE	RFP	Rasio
Purse seine	924,80	0,499	35,40	13,028	86,009	1	1
Payang	856,30	0,462	189,3	2,088	13,789	0,1603	6,2372
Gill net	73,30	0,039	95,00	0,030	0,2013	0,0023	427,1771
jumlah	1854,40	1	319,70	15,1476398	100	1,1626	434,4143

Perhitungan *Relatif Fishing Power* (RFP) atau kemampuan penangkapan relatif diperoleh dengan cara membagi CpUE tiap alat tangkap dengan CpUE alat tangkap yang paling tinggi, dimana nilai RFP tertinggi adalah alat tangkap *purse*



seine. Nilai RFP alat tangkap selanjutnya digunakan sebagai indeks konversi (faktor pengali) untuk menghitung jumlah alat tangkap standart (*purse seine*) tiap tahunnya. Dari nilai RFP dapat diketahui rasio 1 unit alat tangkap *purse seine* setara dengan 6 unit payang, dan 427 unit *gill net*. Konversi dan grafik alat tangkap permukaan terhadap alat tangkap standart dapat dilihat pada lampiran 3.

Selain itu pukat cincin dikategorikan sebagai alat tangkap yang ramah lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Atmaja *et al.* (2003) bahwa alat tangkap pukat cincin cukup selektif terhadap ukuran dan jenis ikan target spesies sehingga tidak mengganggu siklus dan pertumbuhan populasi ikan, namun demikian pada kondisi-kondisi tertentu terdapat beberapa populasi yang ukurannya berbeda dan berukuran kecil.

4.4 Keberlanjutan Ekologi

Keberlanjutan ekologi dalam penelitian ini dikaji dengan menghitung potensi ikan unggulan yang didaratkan di PPN Brondong. Tujuannya untuk mengetahui tingkat pemanfaatan lestari agar sumberdaya ikan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

4.4.1 Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*)

4.4.1.1 Model Surplus Produksi

Berdasarkan hasil perhitungan analisis surplus produksi model *equilibrium state* Schaefer merupakan model produksi surplus yang paling sesuai digunakan untuk menghitung MSY dan JTB karena nilai R^2 paling tinggi dibandingkan model yang lain. Nilai R^2 menunjukkan valid dan tidaknya data yang digunakan dalam regresi. Nilai ini juga menunjukkan besar atau tidaknya hubungan antar dua variabel regresi. Semakin besar nilai R^2 atau semakin mendekati 1 maka data



yang digunakan semakin valid dan hubungan antar dua variabel regresi semakin kuat.

Tabel 7. Hasil analisis surplus produksi ikan tenggiri

Variabel	Equilibrium state model		Non Equilibrium state model		
	Schaefer	Fox	Walter-Hilborn		
			W-H 1	W-H 2	
R ²	0,737	0,731	0,328	0,419	
Intercept	a	c	b0		
X variable 1	b	d	b1		
X variable 2			b2		
X variable 3			b3		
r			1,518	1,245	
k			72866,931	4144,299	
q			0,077	0,008	
Cmsy (ton)	936,155	722,944	27652,886	1289,767	
Emsy (unit)	75	65	10	81	
Ue	12,424	11,122	2814,233	15,903	
Pe			36433,465	2072,150	
JTB (ton)	748,924	578,356	22122,309	1031,814	
Effort JTB (unit)	42				
TP (Effort)	10,62	12,31	81,42	9,86	
TP (Catch)	30,58	39,60	1,04	22,19	
Kondisi sumberdaya	lightly exploited	lightly exploited	under exploited	under exploited	

Keterangan:

r = Kecepatan pertumbuhan intrinsik populasi (%/tahun)

k = Daya dukung maksimum dari perairan (*carrying capacity*) (ton/tahun)

q = Kemampuan penangkapan (*catchability coefficient*)

Ee = *Effort* (alat tangkap) optimum dalam kondisi MSY (unit)

Ce = Hasil tangkapan pada kondisi MSY (ton)

Ue = CpUE pada kondisi MSY (ton/unit)

Pe = Potensi sumberdaya ikan ($1/2 k$) (ton/tahun)

JTB = Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (ton)

E JTB = Jumlah effort yang diperbolehkan (unit)

TP = Tingkat Pemanfaatan sumberdaya ikan (%)

Nilai a dan b diperoleh dari hasil regresi nilai CpUE dan effort *standart*, untuk selanjutnya nilai a dan b akan digunakan untuk menghitung Ce, Ee, dan Ue, sehingga bisa dihitung nilai C JTB, E JTB, TP (*catch*), dan TP (*effort*), nilai TP



(effort) diperoleh dengan cara membagi nilai effort pada tahun 2011 dengan nilai E_e , baru kemudian dikali 100%. Sedangkan nilai $TP(catch)$ diperoleh dengan cara membagi nilai catch pada tahun 2011 dengan nilai C_e , kemudian dikali 100%.

Dari hasil perhitungan surplus produksi ikan tenggiri, jumlah tangkapan yang diperbolehkan untuk ikan tenggiri sebesar 748,92 ton dengan jumlah effort yang diperbolehkan sebanyak 42 unit. Kondisi perikanan tenggiri baru tereksplorasi dalam jumlah sedikit (*lightly exploited*). Peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat dianjurkan karena tidak mengganggu kelestarian sumberdaya, dan hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) masih bisa meningkat.



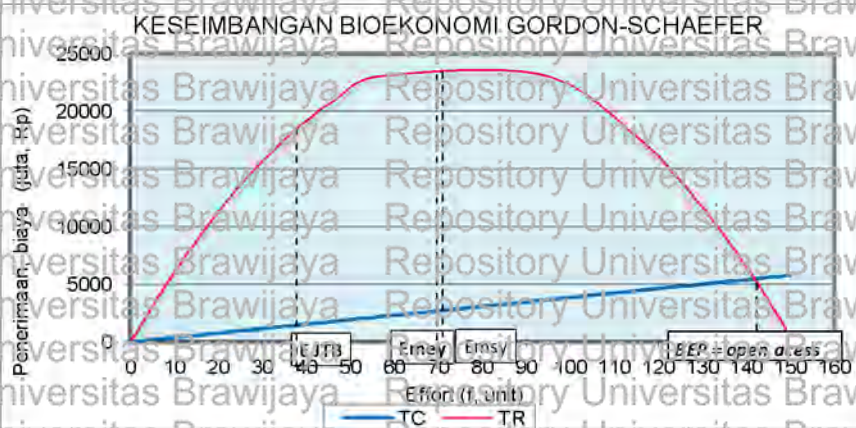
4.4.1.2 Pendekatan Bioekonomi

Dalam analisa bioekonomi nilai a dan b diperoleh hasil regresi model *equilibrium state* schaefer tiap jenis ikan unggulan. Penerimaan (TR) diperoleh dari harga masing-masing ikan unggulan yang sudah di rilikan (lampiran 6) kemudian dikalikan dengan Q (produksi) yang diperoleh dari hasil perhitungan rumus $aE - bE^2$, sedangkan perhitungan biaya operasi penangkapan harus juga didasarkan pada biaya operasi dan proporsi nilai produksi tiap jenis ikan unggulan per alat tangkap permukaan yaitu *purse seine*, payang dan *gill net* (Lampiran 7).



Biaya operasi terdiri dari jumlah biaya yang dikeluarkan saat kegiatan penangkapan beroperasi, yang meliputi biaya BBM, logistik, perbekalan (es balok), bongkar muat, perawatan, perizinan, penyusutan, tambat labu dan retribusi yang dikeluarkan tiap unit penangkap ikan yang sudah dirilkan dengan IHK (lampiran 8) kemudian di kalikan dengan *effort* standart. Biaya operasi untuk masing-masing jenis ikan unggulan berbeda tergantung presentase proporsi masing-masing jenis ikan (lampiran 9). Dalam hal ini, biaya operasi diperoleh dari biaya yang dikeluarkan oleh alat tangkap permukaan yang menangkap jenis ikan unggulan, diantaranya yaitu unit usaha penangkapan *purse seine*, payang, dan *gill net*. Pemilihan nelayan *purse seine*, *gill net*, dan payang sebagai responden dikarenakan dari hasil konversi alat tangkap di PPN Brondong dapat diketahui bahwa alat tangkap yang paling produktif menangkap ikan pelagis adalah *purse seine*, payang, dan *gill net*.

Ikan tenggiri dominan ditangkap alat tangkap *purse seine* dan *gill net* dengan proporsi nilai yang cukup tinggi sehingga untuk biaya operasi ikan tenggiri sebesar Rp 38.461.289/unit/tahun dengan harga sebesar Rp 26.348.349/ton. Untuk lebih jelasnya hubungan antara TR, TC dan *effort* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Grafik hubungan TR, TC dan *Effort* secara bioekonomi ikan tenggiri



Dari hasil perhitungan dan analisa didapatkan nilai parameter dan hasil estimasi *effort* untuk ikan tenggiri pada tingkat MSY, MEY dan *open access* di perairan utara Lamongan, untuk lebih jelasnya berikut tabel hasil analisa yang disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Estimasi *effort* pada tingkat MSY, MEY dan *open access* ikan tenggiri

Parameter	MEY	MSY	O Accs
<i>Effort</i> (unit)	71	75	142
<i>Catch</i> (ton)	932,92	936,16	207,06
Keuntungan (Rp, Mily)	21853,17	21768,04	0
<i>Effort</i> (2011)	8	8	8
status pemanfaatan	<i>Lightly exploited</i>	<i>Lightly exploited</i>	

Berdasarkan Tabel diatas, *effort* pada tahun 2011 sebanyak 8 unit masih lebih kecil dibandingkan dengan jumlah *effort* JTB, MSY, MEY, maupun *open access* dan kondisi sumberdayapun masih dalam status *lightly exploited*, sehingga jumlah upaya penangkapan atau upaya perluasan lapangan pekerjaan masih bisa ditambah sampai batas titik impas yaitu sampai batas *effort* sebesar 42 unit untuk JTB, 75 unit untuk MSY, 71 unit untuk MEY dan sebanyak 64 unit untuk *open access*. Tingkat *effort* pada posisi ini adalah tingkat *effort* keseimbangan *bionomic* dalam kondisi akses terbuka dimana pengusaha penangkapan tidak mendapat keuntungan. Menurut Fauzi (2001) pada kondisi *open acces* tingkat *effort* yang dibutuhkan jauh lebih banyak dari yang semestinya untuk mencapai keuntungan optimal yang lestari.

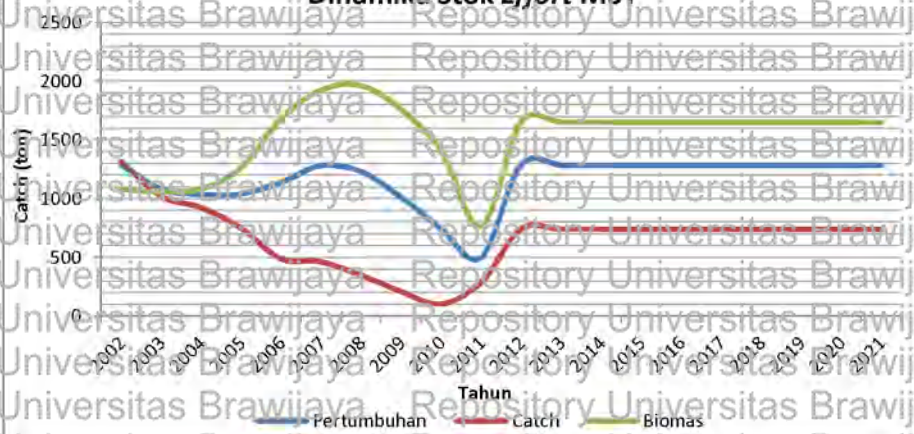
4.4.1.3 Pendugaan Stok

Pendugaan besarnya suatu stok perlu dilakukan secara kuantitatif yaitu dikarenakan yang pertama menentukan status dan produktivitas sumber daya dan yang kedua adalah untuk mengevaluasi konsekuensi dari tindakan manajemen alternatif. Sehingga pada sumberdaya ikan tenggiri saat pertumbuhan turun diikuti oleh biomas sedangkan hasil tangkapan naik. Hal ini akan berpengaruh terhadap



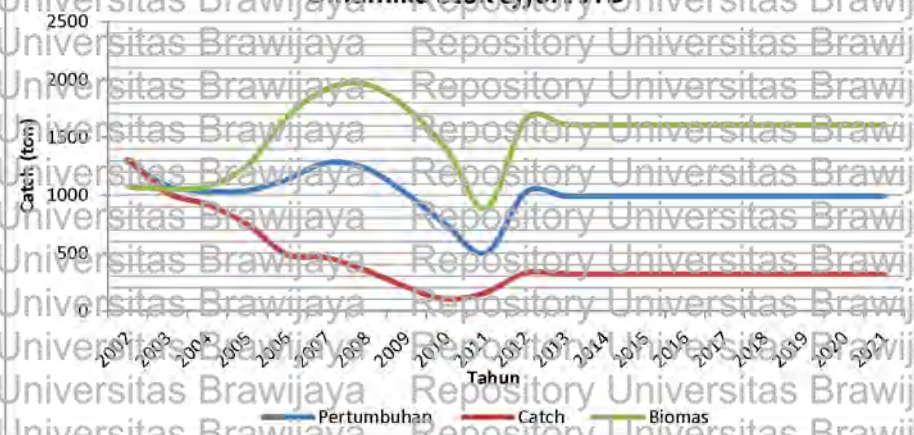
kondisi ikan tenggiri selanjutnya. Dalam pendugaan stok ikan tenggiri di perairan utara Lamongan dilihat dari beberapa aspek yaitu sampai batas effort JTB, MSY, MEY, dan open access dalam kurun waktu 10 tahun ke depan. Nilai kecepatan pertumbuhan intrinsik populasi (r) ikan tenggiri sebesar 1,245 %/tahun, daya dukung maksimum dari perairan (K) sebesar 4144,29 ton/tahun, kemampuan penangkapan (q) sebesar 0,008, dan potensi sumberdaya ikan (P_e) 2072,15 ton/tahun. Berikut ini grafik pendugaan stok ikan tenggiri :

Dinamika Stok Effort MSY

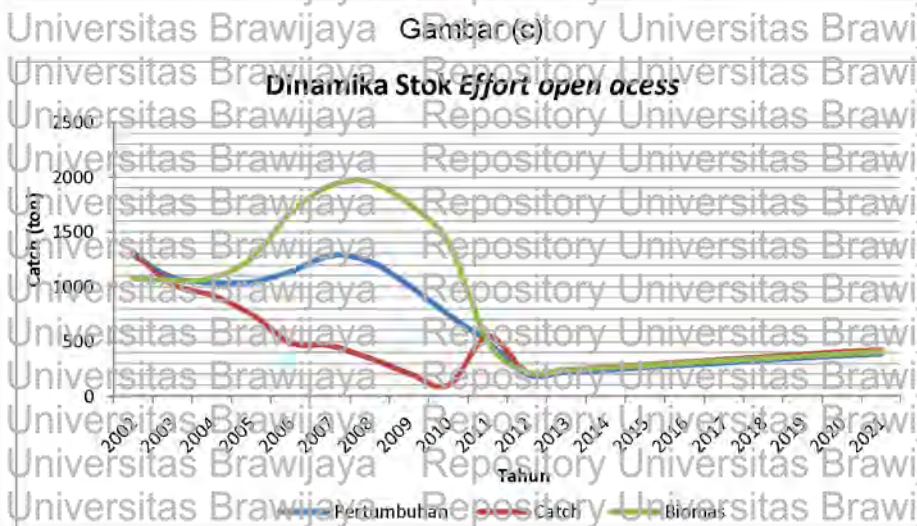
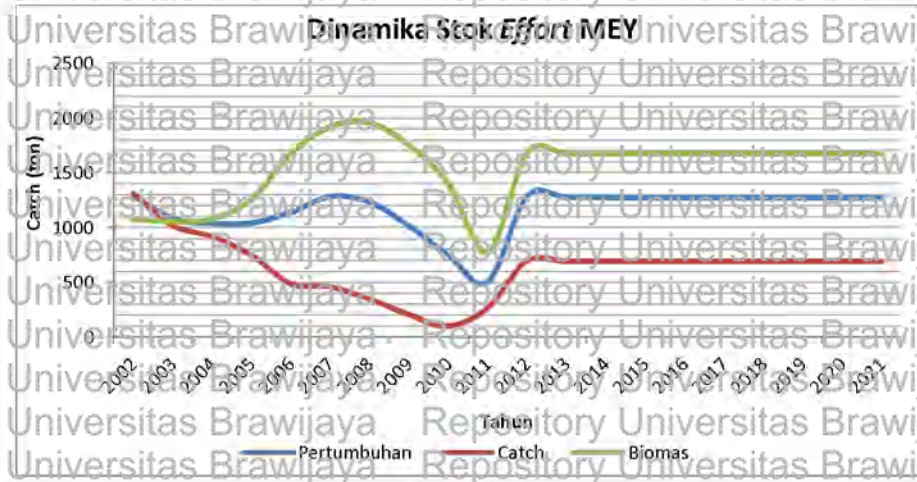


Gambar (a)

Dinamika Stok effort JTB



Gambar (b)



Gambar (d)

Gambar 12. (a) grafik dinamika stok ikan tenggiri dengan batas effort MSY, (b) grafik dinamika stok ikan tenggiri dengan batas effort JTB, (c) grafik dinamika stok ikan tenggiri dengan batas effort MEY (d) grafik dinamika stok ikan tenggiri dengan batas effort open access.

Berdasarkan gambar dinamika stok dengan batas effort pada kondisi MSY, jumlah biomas ikan tenggiri pada tahun 2021 sebesar 1646,722 ton, jika dibandingkan dengan potensi lestari ikan tenggiri yang sebesar 2072,15 ton/tahun, maka kondisi biomas ikan tenggiri pada tahun 2021 tersisa 79,5% dari total potensi lestari. Sedangkan hasil pendugaan stok dengan effort JTB, jumlah biomas pada tahun 2021 sebesar 1608,849 ton, jika dibandingkan dengan nilai potensi lestari ikan



tenggiri, biomas ikan tenggiri pada tahun 2021 tersisa 77,64%. Hasil pendugaan stok ikan tenggiri dengan batas *effort* MEY, pada tahun 2021 jumlah biomas sebesar 1673,232 ton, sehingga dibandingkan dengan potensi lestari ikan tenggiri, pada tahun 2021 biomas ikan tenggiri tersisa 80,79%. Dan dari hasil pendugaan stok dengan batas *effort open access*, jumlah biomas ikan tenggiri pada tahun 2021 sebesar 406,788 ton, sehingga dibandingkan dengan potensi lestari, pada tahun 2021 biomas ikan tenggiri tersisa 19,63%.

4.4.2 Ikan Layang (*Decapterus russeli*)

4.4.2.1 Model surplus produksi

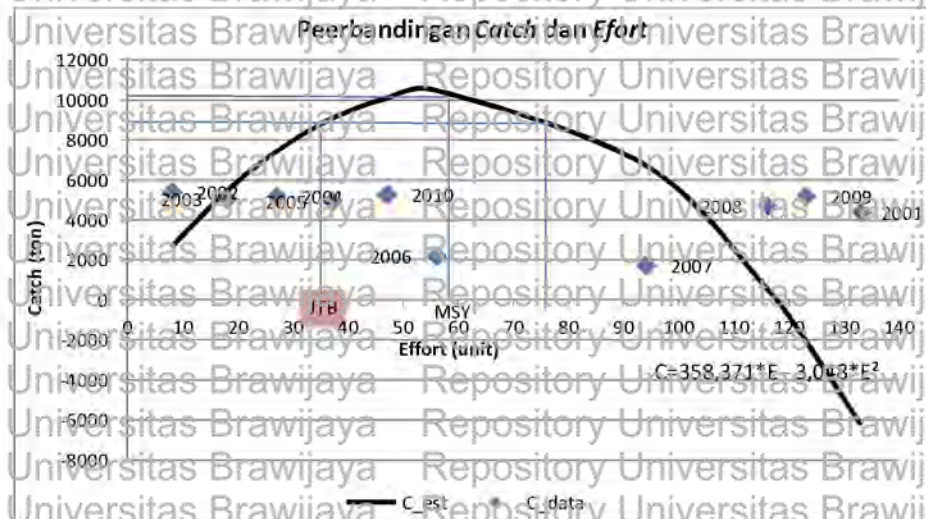
Tabel 9. Hasil analisis surplus produksi ikan layang

Variabel	Equilibrium state model				Non Equilibrium state model	
	Schaefer		Fox		Walter-Hilborn	
					W-H 1	W-H 2
R ²	0,496		0,725		0,318	0,936
intercept	a	358,371	c	5,823	b0	2,011
X variable 1	b	3,048	d	0,021	b1	0,015
X variable 2					b2	0,004
X variable 3					b3	0,005
r					2,011	0,821
k					35878,772	23023,324
q					0,004	0,005
Cmsy(ton)		10535,236		6024,063	18041,944	4726,075
Emsy(unit)		59		48	262	84
Umsy		179,185		124,358	68,839	56,107
P ₀					17939,386	11511,662
JTB		8428,189		4819,250	14433,555	3780,860
Effort JTB (unit)		33				
TP (Effort)		13,607		16,515	3,052	9,497
TP (Catch)		64,355		112,549	37,579	143,459
Tingkat pemanfaatan		<i>moderately exploited</i>		<i>over exploited</i>	<i>lightly exploited</i>	<i>Depleted</i>

Model pendekatan ekologi ikan layang untuk menentukan MSY dan JTB yang paling sesuai adalah model *non equilibrium state*. Tingkat pemanfaatan ikan layang sudah *depleted*, stok sumberdaya ikan dari tahun ke tahun mengalami penurunan secara drastis, sehingga upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk



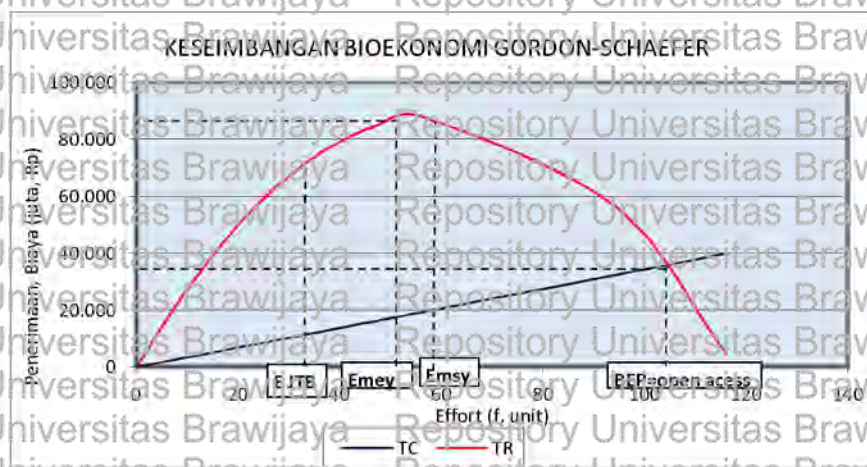
dihentikan karena kelestarian sumberdaya sudah sangat terancam. Berikut ini grafik MSY dan JTB ikan layang:



Gambar 13. Grafik MSY dan JTB ikan layang

4.4.2.2 Pendekatan Bioekonomi

Ikan layang dominan ditangkap dengan alat tangkap *purse seine* dan payang dengan proporsi nilai produksi hasil tangkapan sebesar 77,26 % dan 77,31%, sehingga biaya operasi yang dikeluarkan untuk penangkapan ikan layang sebesar Rp 344.535.519/unit/tahun (lampiran 9), sedangkan harga ikan layang sebesar Rp 8.381.964/ton (lampiran 6). Untuk lebih jelasnya hubungan antara TR, TC dan *effort* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 14. Grafik hubungan TR, TC dan Effort secara bioekonomi ikan layang

Dari hasil perhitungan analisa bioekonomi ikan layang, keuntungan 0 diperoleh pada saat jumlah effort sebesar 108 unit. Jumlah effort pada tahun 2011 yaitu sebanyak 8 unit masih jauh lebih kecil dibandingkan dengan jumlah effort pada saat keuntungan 0. Sehingga jumlah upaya penangkapan atau perluasan lapangan pekerjaan masih bisa ditambah sampai batas titik impas yaitu sampai batas effort sebesar 104 unit. Tingkat effort pada posisi ini adalah tingkat effort keseimbangan *bionomic* dalam kondisi akses terbuka dimana pengusaha penangkapan tidak mendapat keuntungan. Dari hasil perhitungan dan analisa, di dapatkan nilai parameter dan hasil estimasi effort pada kondisi MEY, MSY dan MsocY, untuk lebih jelasnya berikut tabel hasil analisa yang disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Estimasi Effort pada tingkat MSY, MEY dan open access ikan layang

Parameter	MEY	MSY	O Acss
Effort (unit)	52	59	104
Catch (ton)	10.396,64	10.535,24	4.279,09
Keuntungan (Rp, Mily)	69.211	68.049	0
effort (2011)	8	8	8
status pemanfaatan	<i>moderately exploited</i>	<i>moderately exploited</i>	



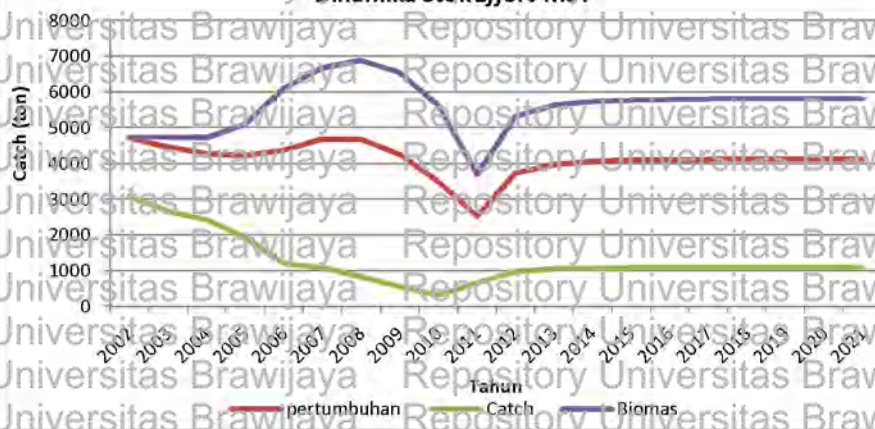
Berdasarkan tabel diatas, kondisi perikanan layang saat ini berada dalam kondisi *moderately exploited* dari sisi MEY dan MSY, dengan kondisi seperti ini berarti masih dapat dilakukan penambahan jumlah armada penangkapan sampai batas *effort* dalam tingkat MEY sebanyak 52 unit, sedangkan dari sisi MSY sebanyak 59 unit dan dari *effort* JTB sebesar 33 unit. Muhammad (2004) mengemukakan bahwa tingkat pemanfaatan perikanan di atas 100% menunjukkan adanya perluasan wilayah penangkapan ikan sehingga jumlah tangkapan ikan juga meningkat.

4.4.2.3 Pendugaan Stok

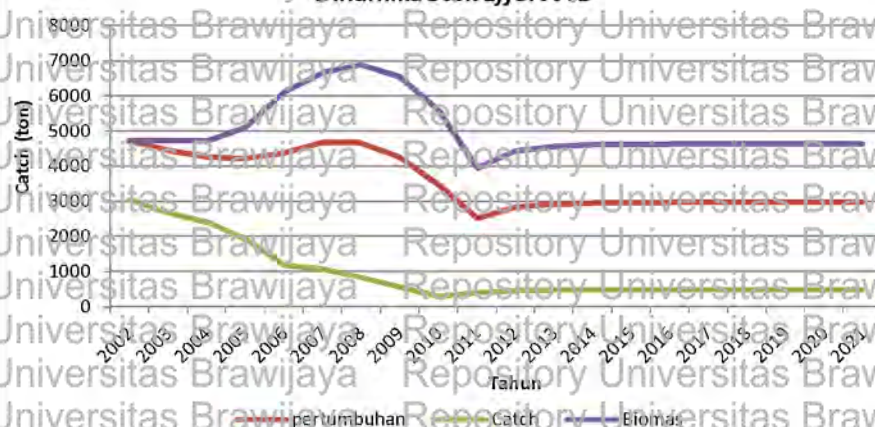
Tiap tahun jumlah produksi ikan layang selalu meningkat, dengan hasil tangkapan terendah pada tahun 2002 dan tertinggi pada tahun 2011. Nilai kecepatan pertumbuhan intrinsik populasi (r) ikan layang sebesar 0,82 %/tahun, daya dukung maksimum dari perairan (k) sebesar 23023,32 ton/tahun, kemampuan penangkapan (q) sebesar 0,0049, dan potensi sumberdaya ikan (P_e) 11511,6 ton/tahun. Biomass ikan layang cukup tinggi karena pertumbuhannya pun teratifikasi tinggi, sedangkan tangkapan ikan layang dari tahun ke tahun semakin rendah, bahkan pada tahun 2011 *catch*-nya hanya sebesar 98,5 ton padahal jumlah biomass mencapai 2524,8 ton. Berikut ini gambar grafik dinamika stok ikan layang pada batas *effort* JTB, MSY, MEY dan *open access*.



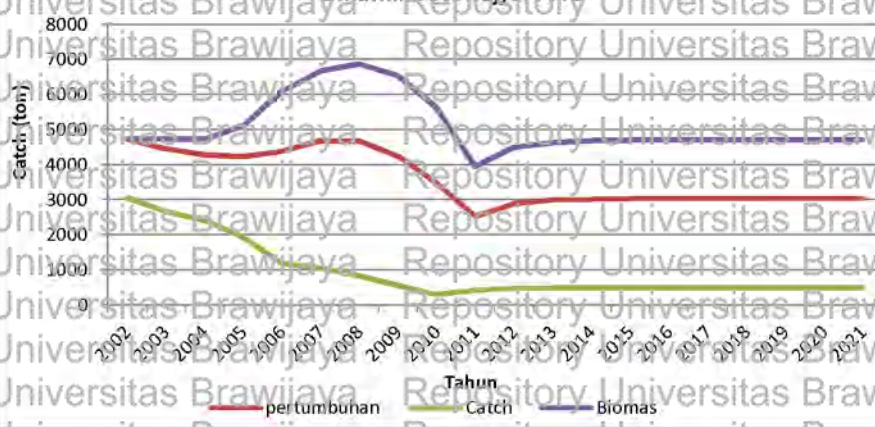
Dinamika Stok Effort MSY



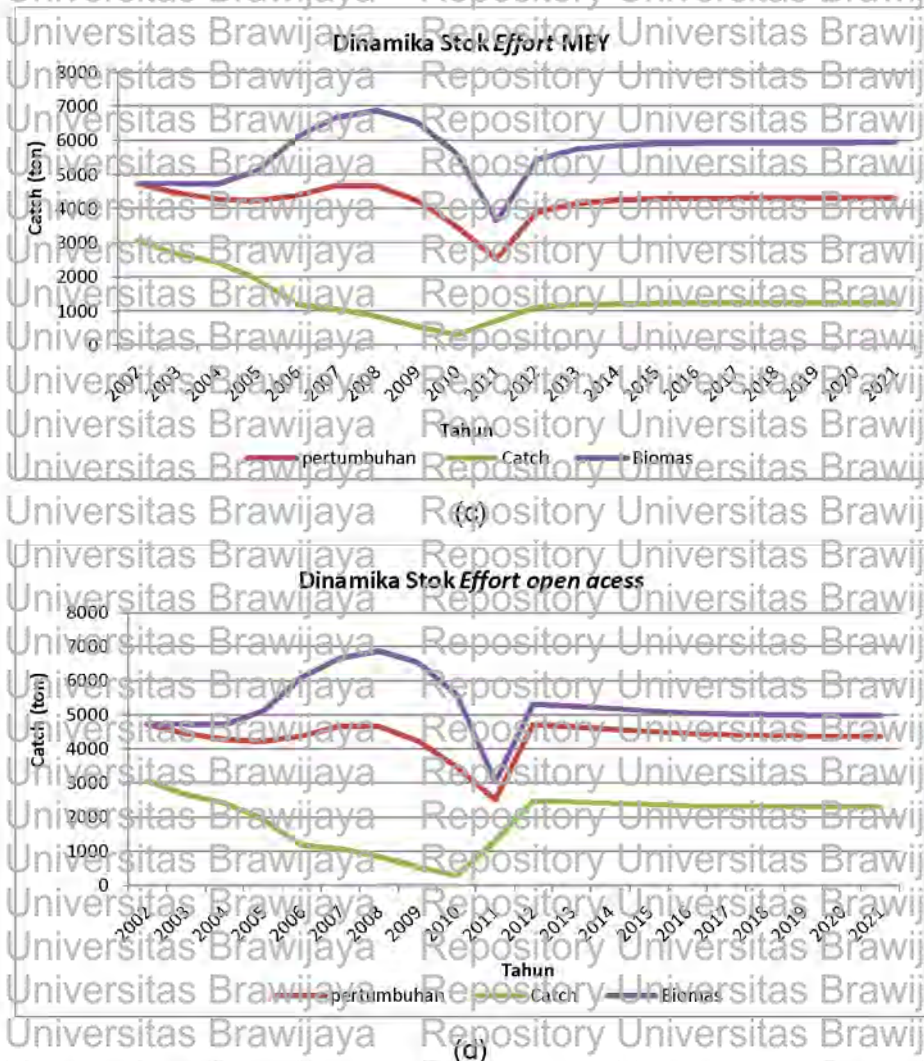
Dinamika Stok Effort JTB



Dinamika Stok Effort JTB



(b)



Gambar 15. (a) grafik dinamika stok ikan layang dengan batas effort MSY, (b) grafik dinamika stok ikan layang dengan batas effort JTB, (c) grafik dinamika stok ikan layang dengan batas effort MEY (d) grafik dinamika stok ikan layang dengan batas effort open access.

Berdasarkan gambar dinamika stok dengan batas effort pada kondisi MSY, jumlah biomass ikan layang pada tahun 2021 sebesar 5809,45 ton, jika dibandingkan dengan potensi lestari ikan layang yang sebesar 11511,7 ton/tahun, maka kondisi biomass ikan layang pada tahun 2021 tinggal 50,46% dari total potensi lestari. Sedangkan hasil pendugaan stok dengan effort JTB jumlah biomass pada tahun 2021 sebesar 4627,49 ton, jika dibandingkan dengan nilai potensi lestari ikan layang,



biomas ikan layang pada tahun 2021 tinggal 40,19%. Hasil pendugaan stok ikan layang dengan batas *effort* MEY, pada tahun 2021 jumlah biomas sebesar 5936,82 ton sehingga dibandingkan dengan potensi lestari ikan layang, pada tahun 2021 biomas ikan layang tersisa 51,57%. Dan dari hasil pendugaan stok dengan batas *effort open access*, jumlah biomas ikan layang pada tahun 2021 sebesar 4977,48 ton, sehingga dibandingkan dengan potensi lestari, pada tahun 2021 biomas ikan layang tersisa 43,23%.

4.5 Keberlanjutan Ekonomi

Dalam penelitian ini, unit usaha yang menjadi obyek penelitian dipilih unit usaha penangkap ikan di PPN Brondong, karena PPN Brondong merupakan pelabuhan terbesar di Kabupaten Lamongan dengan rata-rata jumlah kunjungan kapal per bulannya sebanyak 1.147 kapal atau sekitar 38 kapal/hari. Keberlanjutan ekonomi dikaji dengan menghitung kelayakan unit usaha penangkap ikan yang dominan menangkap ikan unggulan yaitu alat tangkap *purse seine*, *gill net*, dan payang. Kelayakan suatu usaha akan berpengaruh terhadap keberlanjutan usaha ini pada perikanan tangkap. Jika secara ekonomi dalam melakukan usaha tidak menghasilkan manfaat atau menguntungkan yang cukup maka pemilik investasi akan menginvestasikan untuk usaha lain yang lebih bermanfaat.

Analisis yang digunakan untuk menghitung kelayakan usaha adalah analisis rugi-laba (*cashflow*). Input yang diperhitungkan dalam analisis kelayakan usaha meliputi investasi unit penangkapan, biaya tetap dan biaya tidak tetap, penyusutan investasi, penerimaan serta bagi hasil antara pemilik dan ABK kapal.



4.5.1 Unit Penangkapan *Purse Seine*



Gambar 16. Unit penangkapan *purse seine*

Purse seine merupakan alat tangkap yang tergolong dalam pukat cincin atau jaring lingkaran. Alat tangkap yang dilingkarkan seperti *purse seine* biasanya ditujukan bagi jenis ikan yang bergerombol yang merupakan karakteristik dari ikan pelagis. Unit penangkapan *purse seine* di PPN Brondong dikenal dengan nama "kursen". Dalam satu tahun beroperasi selama 6 bulan, mulai bulan Juli – Desember. Musim puncak ikan dari alat terjadi pada bulan Oktober – Desember, musim sedang pada bulan Juli – September, dan musim paceklik terjadi pada bulan Agustus – Juli, dimana alat tangkap ini tidak beroperasi.

Dalam pengoperasiannya, alat tangkap *purse seine* di PPN Brondong menggunakan sistem satu kapal (*one boat system*) dengan ukuran armada penangkapan mulai dari 20 GT – 30 GT. Jumlah ABK yang dibutuhkan dalam pengoperasian antara 25 – 40 orang. Masa trip yang dibutuhkan sekitar 7 – 20 hari dengan hasil tangkapan sekitar 5 – 20 ton. Pembagian hasil tangkapan antara pemilik dengan ABK sebesar 50:50.

Dari hasil wawancara dengan nelayan *purse seine*, total investasi unit penangkapan *purse seine* sebesar Rp1.023.000.000 yang terdiri investasi kapal, alat tangkap, mesin, dan alat bantu penangkapan. Biaya yang dikeluarkan terdiri dari



biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap terdiri dari biaya perawatan, perizinan, tambat labu dan biaya penitipan kapal dengan total biaya tetap Rp16.100.000/tahun. Sedangkan biaya tidak tetap terdiri dari biaya BBM, bongkar muat, logistik ABK, retribusi 3% dari total penerimaan dan perbekalan sebesar Rp430.488.000/tahun

Ikan yang menjadi hasil tangkapan utama *purse seine* yaitu tongkol, layang, kembung, tenggiri, lemadang, tembang, ekor kuning dan lemuru. Sehingga total penerimaan dari ikan hasil tangkapan *purse seine* sebesar Rp 4.335.600.000/tahun. Penyusutan yang terjadi berdasarkan investasi tiap tahun adalah Rp 80.490.476/tahun dan total bagi hasil Rp 1.952.556.000. Laba bersih yang diterima pemilik sebesar Rp 1.855.965.524. Perbandingan penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan (R/C) sebesar 9,7. Lama modal investasi akan kembali (PP) adalah 0,551 tahun atau 7 bulan. Dari hasil analisis *cashflow* menunjukkan bahwa usaha perikanan *purse seine* keuntungannya relatif tinggi dan modal kembali dalam waktu relatif cepat. Perhitungan lebih lengkapnya bisa dilihat pada lampiran 10

Menurut Bintoro (2005), alat tangkap *purse seine* merupakan alat tangkap yang paling efektif untuk menangkap jenis ikan pelagis yang mempunyai sifat bergerombol, seperti ikan tembang, kembung, lemuru, layang, tongkol dan lain sebagainya



4.5.2 Unit Penangkapan Payang



Gambar 17. Unit penangkapan payang

Payang termasuk dalam pukat kantong yang menangkap ikan pelagis dengan cara membatasi gerak renang ikan sehingga ikan terkurung oleh sayap dan selanjutnya ikan masuk ke dalam kantong. Nama lain dari alat tangkap payang yang biasa di pakai oleh nelayan di PPN Brondong adalah "*puket ireng*". Dalam satu tahun, alat tangkap ini hanya beroperasi selama 5 bulan, yaitu bulan Agustus – Desember. Musim puncak dalam penangkapan dengan alat tangkap ini terjadi pada bulan Agustus – September, musim sedang pada bulan Oktober – Desember dan musim paceklik terjadi pada bulan Januari – Juli dimana alat tangkap ini tidak beroperasi.

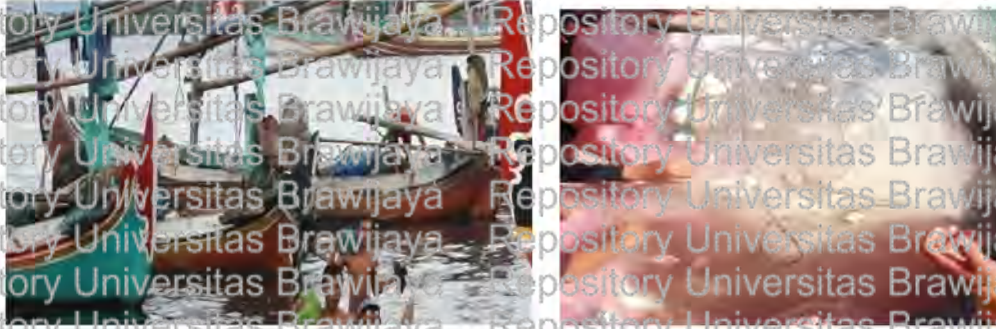
Ukuran armada penangkapan untuk mengoperasikan alat tangkap ini antara 10 GT – 20 GT, lama waktu yang dibutuhkan dalam 1 kali trip berkisar antara 5 - 10 hari dengan hasil tangkapan berkisar antara 3 – 10 ton. Jumlah tenaga ABK yang dibutuhkan adalah 10 – 15 orang dengan pembagian hasil tangkapan antara pemilik dengan ABK sebesar 50:50.

Total investasi unit penangkapan payang sebesar Rp 345.900.000, total biaya yang dikeluarkan Rp 122.469.500/tahun, dan total penerimaan sebesar Rp 788.300.000/tahun berasal dari penjualan hasil tangkapan dengan asumsi ikan tembang, kembung, ekor kuning, kuwe, lemuru dan lemadang saja yang ditangkap



karena ikan-ikan tersebut dominan ditangkap alat tangkap payang, dengan retribusi untuk payang sebesar 2,5% dari total penerimaan. Penyusutan investasi tiap tahunnya sebesar Rp 24.630.000, dengan total bagi hasil sebesar Rp 336.691.250. laba bersih yang diterima pemilik sebesar Rp 304.509.250/tahun. Perbandingan penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan (R/C) adalah 6,4. Lama modal investasi akan kembali (PP) adalah 1,136 tahun atau 14 bulan. Perhitungan lebih lengkapnya bisa dilihat pada lampiran 11.

4.5.3 Unit Penangkapan Gill Net



Gambar 18. Unit penangkapan gill net

Nama *gillnet* didasarkan pada cara tertangkapnya ikan yang terjebak di bagian operkulumnya di mata jaring. Prinsip penangkapan dengan jaring insang adalah dengan cara membelit insang. Alat tangkap ini bersifat pasif, menghadang renang ikan dan dipasang menghalau arus ikan. Sejak tahun 2008, jumlah alat tangkap *gill net* di PPN Brondong menurun secara drastis karena kebanyakan nelayan *gill net* meninggalkan alat tangkap yang sudah tidak produktif dan beralih pada penggunaan alat tangkap yang tepat guna atau dimodifikasi untuk disesuaikan dengan daerah tangkapannya (*fishing ground*), selain itu kebanyakan nelayan *gill net* berpindah ke TPI lohung karena kebanyakan nelayan *gill net* berasal dari desa lohung sehingga mereka tidak perlu bolak-balik dari PPN Brondong.



Nelayan Brondong menyebut alat tangkap jaring insang dengan nama “jaring” atau “jaring siang malam”. Dalam satu tahun alat tangkap ini beroperasi selama 8 bulan, yaitu mulai bulan Mei – Desember, dengan musim puncak terjadi pada bulan Agustus – Desember, musim sedang pada bulan Mei – Juli, dan musim paceklik terjadi pada bulan Januari – April dimana alat tangkap ini tidak beroperasi. Dalam pengoperasiannya, alat tangkap ini menggunakan armada penangkapan 5 GT – 20 GT dengan jumlah ABK antara 5 – 6 orang. Masa trip kapal ini adalah antara 10 – 21 hari dengan hasil tangkapan dalam 1 kali trip antara 1 – 3 ton. Pembagian hasil tangkapan antara pemilik dengan ABK adalah sebesar 60:40.

Berdasarkan perhitungan analisis rugi-laba unit penangkapan *gill net* layak dijalankan. Laba bersih yang diterima pemilik selama satu tahun sebesar Rp 83.055.726 dengan biaya retribusi sebesar 2,5% dari total penerimaan. Perbandingan pendapatan dengan biaya (R/C) sebesar 4,3. Jangka waktu pengembalian investasi (PP) selama 1,631 tahun atau 20 bulan. Perhitungan lengkap mengenai analisis usaha dapat dilihat pada lampiran 13.

Analisis *cashflow* menunjukkan bahwa usaha perikanan *gill net* menghasilkan keuntungan yang paling sedikit, namun secara keseluruhan semua unit penangkapan ikan pelagis di PPN Brondong layak diusahakan. Perbandingan kriteria kelayakan usaha dari unit penangkap ikan di PPN Brondong dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 11. Perbandingan kriteria kelayakan usaha unit penangkap ikan pelagis di PPN Brondong

Jenis unit penangkapan ikan	Kriteria analisis kelayakan usaha		
	Laba (Rp/tahun)	R/C	PP (tahun)
<i>purse seine</i>	Rp 1.855.965.524	9,708277	0,551 tahun atau 7 bulan
payang	Rp 304.509.250	6,436705	1,136 tahun atau 14 bulan
<i>gill net</i>	Rp 83.055.726	4,269323	1,631 tahun atau 20 bulan



Unit penangkap ikan unggulan memiliki nilai kriteria yang bervariasi, untuk itu perlu diberikan urutan prioritas. Hal ini dilakukan untuk mempermudah mengetahui alat tangkap apa yang lebih diprioritaskan berdasarkan perhitungan kelayakan usaha. Urutan prioritas unit penangkapan ikan berdasarkan kriteria *cashflow* dapat dilihat pada tabel 12. Urutan prioritas unit penangkapan ikan pelagis berdasarkan kriteria kelayakan usaha yaitu *purse seine*, disusul payang dan *gill net*. *Gill net* memiliki nilai kelayakan usaha yang paling rendah pada semua kriteria. Hal ini menyebabkan *gill net* di PPN Brondong tidak mengalami perkembangan bahkan dari tahun ke tahun jumlahnya berkurang karena banyak nelayan berpindah ke unit penangkapan lain yang lebih menguntungkan.

Tabel 12. Prioritas unit penangkapan berdasarkan *cashflow*

Jenis alat penangkap ikan	v1 (π)	v2 (R/C)	v3 (PP)	Total	Up
<i>purse seine</i>	1	1	0	2	1
Payang	0,164	0,663	0,7	1,527	2
<i>gill net</i>	0	0	1	1	3

4.6 Perumusan Strategi

Analisis yang digunakan untuk merumuskan strategi pengembangan keberlanjutan perikanan pelagis yang didaratkan di perairan utara Kabupaten Lamongan khususnya di PPN Brondong adalah dengan menggunakan pendekatan SWOT. Dimana analisis SWOT akan menganalisis berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi pengembangan perikanan pelagis di PPN Brondong. Analisis SWOT membandingkan antara keadaan internal dan eksternal yang didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan keuntungan dan peluang secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman.



4.6.1 Analisa Lingkungan Internal

Analisa SWOT internal digunakan untuk mengetahui potensi kekuatan yang dimiliki PPN Brondong beserta kelemahannya sehingga kelemahan tersebut mampu diatasi. Berikut adalah penjabaran dari faktor-faktor kekuatan dan kelemahan.

- Kekuatan (*Strengths*)

1. Pengalaman nelayan

Pengalaman nelayan yang terlibat didalam kegiatan perikanan pelagis relatif cukup tinggi, yaitu rata-rata diatas 10 tahun,

2. Akses pemasaran hasil perikanan

PPN Brondong terletak di daerah lintas jalan pantura, jarak antara jalan raya dengan lokasi sangat dekat, dengan adanya akses jalan raya yang cukup bagus sehingga memudahkan kegiatan pemasaran hasil perikanan ke berbagai tempat serta memudahkan masyarakat luar untuk melakukan kegiatan perikanan di PPN Brondong;

3. Berbagai macam armada penangkapan

Tersedianya armada penangkapan baik yang relatif modern (*purse seine*) maupun yang tradisional seperti *gill net*;

4. Sarana dan prasarana perikanan yang memadai

Di PPN Brondong penyediaan bahan perbekalan melaut seperti solar, oli, es, garam, dan air tawar diusahakan oleh Perum dan KUD Mina Tani. Bahan perbekalan ini dapat diperoleh langsung di kawasan pelabuhan sehingga memudahkan nelayan dalam menyediakan keperluan logistik kapal;

5. Dari 34 jenis ikan yang didaratkan di PPN Brondong, 14 jenis ikan merupakan ikan pelagis, sedangkan selebihnya termasuk jenis ikan demersal dan ikan



karang. Produksi ikan pelagis di PPN Brondong cukup tinggi yaitu mencapai 724,8 ton/tahun,

- Kelemahan (*Weaknesses*)

1. Belum berjalannya kegiatan pelelangan ikan secara optimal

Kegiatan pelelangan ikan di TPI Brondong memang belum berjalan secara optimal, pihak pengelola menyebutnya sebagai lelang tidak murni. Lelang kurang berjalan optimal karena beberapa sebab seperti banyaknya jumlah ikan yang didaratkan dengan jenis ikan yang bermacam-macam pula. Selain itu disebabkan karena rata-rata ikan yang didaratkan sudah ada pedagang yang menampung, hal ini membuat aktivitas lelang

kurang berjalan dengan semestinya sehingga nelayan tidak jarang mendapatkan harga yang kurang baik, selain itu jumlah ikan tidak dapat terdata dengan baik serta retribusi dari hasil pelelangan akan semakin jelas jumlahnya;

2. Sanitasi yang buruk

Sanitasi diartikan sebagai pemelihara kesehatan. Menurut WHO, sanitasi lingkungan (*environmental sanitation*) adalah upaya pengendalian semua faktor lingkungan fisik manusia yang mungkin menimbulkan atau dapat menimbulkan hal-hal yang merugikan, sanitasi di sebagian tempat PPN Brondong khususnya di TPI sangat buruk sehingga dapat merugikan lingkungan dan mampu menurunkan kualitas ikan hasil tangkapan dan kemungkinan masyarakat sekitar khususnya pengusaha perikanan tidak mau lagi melakukan kegiatan perikanan di PPN Brondong serta tempat pengolahan ikan hasil tangkapan seringkali terlihat kotor sehingga dapat menurunkan kualitas produksi perikanan;

3. Jenis alat tangkap permukaan di PPN Brondong semakin menurun;



4. Kurangnya perhatian dari pemerintah kabupaten Lamongan dalam peningkatan sumberdaya manusia

Minimnya pelatihan-pelatihan bagi para staff pegawai untuk meningkatkan keahlian dalam pengelolaan kegiatan perikanan khususnya penangkapan di PPN Brondong, padahal PPN Brondong perlu dikelola secara matang, karena PPN Brondong mampu memberikan sumbangan terbesar terhadap pendapatan asli daerah (PAD) Kabupaten Lamongan.

5. Belum ada jaringan listrik untuk operasional pusat pemasaran dan distribusi ikan serta tandon air tawar dan air laut;

6. Syahbandar pelabuhan dan pengawas perikanan belum dilengkapi dengan sarana yang memadai sehingga personil sulit untuk melaksanakan pengawasan laut secara terpadu.



Tabel 13. Matriks IFAS perikanan pelagis berkelanjutan di PPN Brondong

Kekuatan				
No	Faktor internal	Bobot	Rating	Skor
1	Pengalaman nelayan	0,090	4	0,36
2	Akses pemasaran hasil perikanan	0,145	3	0,435
3	Armada penangkapan	0,072	2	0,144
4	Sarana dan prasarana perikanan	0,084	2	0,168
5	Jenis dan jumlah produksi ikan pelagis yang didaratkan relatif tinggi	0,112	3	0,336
Sub total				1,443
Kelemahan				
1	Belum berjalannya kegiatan pelelangan ikan secara optimal	0,076	2	0,152
2	Sanitasi tempat pelelangan ikan yang buruk	0,121	3	0,363
3	Menurunnya jumlah alat tangkap permukaan	0,061	2	0,122
4	Kurangnya perhatian dari pemerintah Kabupaten Lamongan dalam peningkatan sumberdaya manusia	0,070	2	0,14
5	Fasilitas yang belum lengkap di pusat pemasaran distribusi ikan	0,087	2	0,174
6	Sarana untuk syahbandar, pelabuhan dan pengawas kurang memadai	0,082	2	0,164
Sub total				1,115
Total		1,00		2,558

4.6.2 Analisa Lingkungan Eksternal

Faktor Eksternal dalam analisis ini terdiri dari peluang dan ancaman, dalam analisis ini dapat dilihat peluang apa saja yang dapat dimanfaatkan untuk mencapai keberlanjutan perikanan pelagis di PPN Brondong sehingga mampu menghadapi dan meminimalisir ancaman. Berikut adalah faktor-faktor peluang dan ancaman :

- Peluang (*Opportunities*)

1. Tersedianya potensi pasar yang cukup besar bagi hasil tangkapan ikan pelagis, mengingat konsentrasi penduduk di pulau Jawa yang relatif tinggi, baik dalam bentuk ikan segar maupun olahan seperti pemindangan, panggang, *filllet*, dan lain-lain. Serta tujuan pemasaran baik untuk lokal maupun ekspor,



2. Harga ikan yang ditawarkan di PPN Brondong lebih tinggi dari pada ditempat lain.

Hal inilah yang menarik nelayan dan daerah lain untuk mendaratkan ikan hasil tangkapannya di PPN Brondong, diantaranya adalah nelayan prigi, kalimantan selatan, jawa tengah dan muncar sehingga memberi keuntungan untuk pengusaha di PPN Brondong;

3. Adanya keinginan masyarakat yang tinggi untuk maju dalam usaha perikanan,
4. Adanya beberapa industri yang bahan bakunya berasal dari ikan hasil tangkapan nelayan, seperti industri ikan sarden dan lain-lain,
5. Adanya rencana perluasan area pelabuhan perikanan nusantara Brondong.

Rencana pembangunan dan perluasan kawasan PPN Brondong sudah mulai berjalan pembangunan pemecah gelombang (*Breakwater*) sudah mulai dikerjakan dan target area pelabuhan akan diperluas hingga 25Ha;

• Ancaman (*Threats*)

1. Peraturan dan beragam jenis pungutan usaha perikanan menghambat pengembangan usaha perikanan;
2. Masih rendahnya mutu hasil perikanan yang menyebabkan nilai jual produk perikanan menjadi rendah. Kurangnya pengetahuan nelayan dan para pengelola lain dalam kegiatan penanganan pasca panen baik di atas kapal maupun di darat. Selain itu fasilitas yang tersedia di PPN Brondong belum sepenuhnya layak untuk mendukung kualitas produksi perikanan, serta kesadaran nelayan dan pihak pengelola dalam meningkatkan kualitas produksi perikanan, seperti tempat pengolahan ikan hasil tangkapan masih menggunakan alat-alat yang relatif tradisional serta tempat pengolahan ikan hasil tangkapan seringkali terlihat kotor sehingga dapat menurunkan kualitas produksi perikanan. Selain itu berdasarkan isu-isu yang akhir-akhir ini sering dibicarakan masyarakat luas, kebanyakan



nelayan di PPN brondong mengawetkan ikan hasil tangkapan dengan pemutih dan detergen, hal ini dapat menurunkan kualitas ikan hasil tangkapan bahkan mampu menurunkan kepercayaan pelanggan;

3. Ancaman *overfishing* di wilayah pesisir lamongan

Status pemanfaatan perikanan laut apabila pemanfaatan lebih besar daripada tangkapan maksimum maka akan terjadi pemanfaatan yang berlebihan. Hasil analisis status sumberdaya ikan pelagis kecil di perairan Laut Jawa, menunjukkan kondisi yang telah lebih tangkap (*overfishing*). Sebagian besar ukuran ikan yang tertangkap dengan alat tangkap relatif kecil (adanya gejala *overfishing*) serta kualitasnya rendah sehingga harga ikan ikut rendah juga;

4. Jumlah nelayan yang cukup banyak

Jumlah nelayan yang tersebar di sepanjang pantai utara Jawa mencapai 30,11 persen dari total jumlah nelayan di Indonesia, dengan banyaknya jumlah nelayan sehingga kebutuhan penangkapan ikanpun akan semakin tinggi, sehingga terancam terjadinya *overfishing*;

5. Konflik sosial adalah bagian yang ikut mewarnai kegiatan perikanan di perairan

Laut Jawa, sebagai akibat pengelolaan yang bersifat akses terbuka (*open access*). Selain itu konflik antar nelayan pun sering terjadi;

6. Kebijakan pemerintah mengurangi subsidi bahan bakar minyak (solar), telah

menjadikan harga bahan bakar solar sebagai ancaman kegiatan perikanan pelagis. Jumlah trip berkurang karena *fishing ground* semakin jauh dan suplai BBM tersendat;



Tabel 14. Matriks EFAS perikanan pelagis berkelanjutan di PPN Brondong

Peluang				
No	Faktor eksternal	Bobot	rating	Skor
1	Potensi pasar ikan pelagis	0,115	4	0,46
2	Harga ikan yang ditawarkan relatif tinggi	0,095	4	0,38
3	Keinginan masyarakat	0,055	2	0,11
4	Kebutuhan industri atas bahan baku ikan	0,098	3	0,294
5	Adanya rencana perluasan area pelabuhan perikanan nusantara brondong	0,077	2	0,154
Sub total				1,398
Ancaman				
1	Peraturan dan beragam jenis pungutan usaha perikanan menghambat pengembangan usaha perikanan	0,045	1	0,045
2	Masih rendahnya mutu hasil perikanan yang menyebabkan nilai jual produk perikanan menjadi rendah	0,105	1	0,105
3	Ancaman <i>overfishing</i> di wilayah pesisir lamongan	0,140	4	0,56
4	Jumlah nelayan yang cukup banyak	0,082	2	0,164
5	Konflik sosial	0,053	1	0,053
6	Harga dan suplai bahan bakar solar	0,135	3	0,405
Sub total				1,332
Total		1,000		2,73

4.6.3 Analisa Matriks Grand Strategi

Dari hasil analisa faktor lingkungan internal dan eksternal, diperoleh total skor masing-masing faktor:

1. Total skor untuk faktor kekuatan : 1,443
2. Total skor untuk faktor kelemahan : 1,115
3. Total skor untuk faktor peluang : 1,398
4. Total skor untuk faktor ancaman : 1,332

Skor total dari faktor internal (2,558) lebih kecil dari faktor eksternal (2,73).

Hal ini menunjukkan bahwa faktor eksternal lebih berpengaruh terhadap pengelolaan perikanan pelagis berkelanjutan di perairan utara Kabupaten Lamongan



dari pada faktor internal, sehingga untuk mewujudkan strategi yang tepat perlu mengoptimalkan faktor eksternal.

Hasil perhitungan dari faktor eksternal dan internal ini digunakan untuk menentukan titik koordinat strategi pengelolaan perikanan pelagis di perairan utara Kabupaten Lamongan menggunakan analisa matriks grand strategi. Dalam hal ini sebagai sumbu horizontal (X) adalah faktor-faktor internal. Nilai dari koordinat $X = (1,443 - 1,115) : 2 = 0,164$. Sedangkan sebagai sumbu vertikal (Y) adalah faktor-faktor eksternal. Nilai dari koordinat $Y = (1,398 - 1,332) : 2 = 0,033$. Untuk lebih jelasnya posisi strategi ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 19. Kuadran matriks grand strategi

Hasil yang diperoleh dari matriks grand strategi adalah bahwa pengelolaan perikanan pelagis berkelanjutan di perairan utara Kabupaten Lamongan berada pada posisi kuadran 1, sehingga strategi yang dipakai adalah dengan meminimalkan masalah-masalah internal yang ada untuk memanfaatkan beberapa peluang secara optimal, sehingga strategi yang dipilih dari analisa matriks grand strategi ini adalah pertumbuhan yang agresif (*Growth Oriented Strategy*).



4.6.4 Analisa Matriks SWOT

Analisa matriks SWOT ini dibentuk dengan kombinasi antara kekuatan dengan peluang, kekuatan dengan ancaman, kelemahan dengan peluang, dan kelemahan dengan ancaman. Berikut adalah tabel perumusan strategi perikanan pelagis yang berkelanjutan di perairan utara Kabupaten Lamongan khususnya di PPN Brondong.

Tabel 15. Matriks SWOT

Intern Faktor (IFAS) Ekstern Faktor (EFAS)	Strengths (S)	Weaknesses (W)
	- Pengalaman nelayan - Akses pemasaran - Aimada penangkapan - Sarana dan prasarana perikanan - Produksi ikan pelagis	- Kegiatan pelelangan ikan - Sanitasi yang buruk - Menurunnya jumlah alat tangkap permukaan - Kurang perhatian pemerintah - Fasilitas belum lengkap - Sarana syahbandar dan pengawas kurang memadai
Opportunities (O)	Strategi SO - Meningkatkan produksi hasil tangkapan dengan tetap memperhatikan potensi lestari suatu sumberdaya - Menciptakan usaha di bidang perikanan - Memanfaatkan sarana dan prasarana pelabuhan secara maksimal	Strategi WO - Penyempurnaan, pengembangan, dan pemeliharaan fasilitas PPN Brondong - Meningkatkan kerja sama dengan pemerintah untuk meningkatkan permintaan ikan
Threats (T)	Strategi ST - Meningkatkan kualitas hasil tangkapan - Perbaikan ekosistem perairan dengan melibatkan masyarakat - Menjalin kerjasama yang baik antar <i>stakeholder</i> perikanan - Kerjasama dengan pemerintah untuk meningkatkan suplai BBM dan menciptakan usaha lain dibidang perikanan dengan pungutan usaha relatif rendah.	Strategi WT - Mempertahankan upaya penangkapan dengan memanfaatkan sumberdaya ikan secara lestari - Pelatihan untuk <i>stakeholder</i> perikanan khususnya nelayan untuk meningkatkan mutu hasil perikanan

Berdasarkan matriks grand strategi, strategi yang digunakan yaitu *Strength Opportunities* (SO) dan diterapkan berdasarkan pemanfaatan peluang yang ada



dengan cara memanfaatkan kekuatan yang dimiliki dan peluang yang ada di perairan utara Kabupaten Lamongan. Strategi-strategi SO yang bisa diterapkan adalah:

1. Meningkatkan produksi hasil tangkapan dengan tetap memperhatikan potensi lestari suatu sumberdaya, untuk memperoleh keuntungan yang optimal namun tetap menjaga sumberdaya ikan agar tetap lestari dan berkelanjutan.
2. Menciptakan usaha di bidang perikanan, yaitu meningkatkan upaya penangkapan dan perluasan lapangan pekerjaan di bidang perikanan sampai batas titik impas atau batas *effort* keseimbangan bioekonomi.
3. Memanfaatkan sarana dan prasarana pelabuhan secara maksimal agar memperoleh kenyamanan dan kemudahan dalam melakukan kegiatan perikanan di Kabupaten Lamongan khususnya di PPN Brondong



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Ikan pelagis yang menjadi unggulan di perairan utara Lamongan adalah ikan tenggiri dan ikan layang;
- 2) Alat tangkap *purse seine* merupakan alat tangkap standart yang menangkap jenis ikan pelagis unggulan di PPN Brondong;
- 3) Kondisi sumberdaya ikan pelagis unggulan di perairan utara Kabupaten Lamongan adalah *lightly exploited* untuk ikan tenggiri dan *depleted* untuk ikan layang.
- 4) Keseimbangan bioekonomi ikan pelagis unggulan dari sisi MSY dan MEY masih dalam kondisi *lightly exploited* dan *moderately exploited* sehingga masih dapat dilakukan penambahan jumlah armada penangkapan sampai batas *effort* tertentu, begitu pula dari sisi MsocY perluasan lapangan pekerjaan masih bisa ditambah sampai batas titik impas;
- 5) Pada tahun 2021 biomas ikan tenggiri tersisa 79,5% berdasarkan *effort* MSY; 77,64% untuk *effort* JTB; 80,79% untuk *effort* MEY; dan 19,63% untuk *effort open access*. Sedangkan untuk ikan layang biomas pada tahun 2021 tersisa 50,46% berdasarkan *effort* MSY; 40,19% untuk *effort* JTB; 51,57% untuk *effort* MEY; dan 43,23% untuk *effort* kondisi *open access*.
- 5) Alat tangkap yang memiliki kelayakan usaha sesuai urutan prioritas adalah *purse seine*, payang, dan *gillnet*. Unit penangkapan *gill net* memiliki total nilai paling rendah dari semua kriteria;
- 6) Sasaran strategis yang perlu diperhatikan untuk mencapai keberlanjutan perikanan pelagis di perairan utara Lamongan adalah meningkatkan produksi



hasil tangkapan dengan tetap memperhatikan potensi lestari suatu sumberdaya, menciptakan usaha di bidang perikanan, dan memanfaatkan sarana dan prasarana pelabuhan secara maksimal.

5.2 Saran

Saran yang bisa penulis berikan antara lain :

- 1) Perbaiki dan keseragaman data statistik yang dikeluarkan oleh dinas propinsi maupun pelabuhan.
- 2) Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menambahkan beberapa aspek lain dan memperdalam kajian tiap aspek yang berpengaruh terhadap keberlanjutan perikanan pelagis.



DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J.I., Sondita M.F.A. 2005. Model Bioekonomi Perairan Pantai (In-Shore) dan Lepas Pantai (Off-Shore) untuk Pengelolaan Perikanan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Selat Makassar. Jurnal Ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia 1(13): halaman 33-43.
- Atmaja, S. B, Nugroho, D, Suwarso, T, Hariat, dan Mahisworo, 2003. Pengkajian Stok Ikan di WPP Laut Jawa. Prosiding Forum Pengkajian Stok Ikan Laut 2003. (WPP Samudra Hindia; Laut Arafura; Laut Cina Selatan dan Laut Jawa). Jakarta. Pusat Riset Perikanan Tangkap Badan Riset Kelautan dan Perikanan. DKP
- [Bappenas] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2008. Informasi Umum Perikanan dan Kelautan Indonesia (Potensi Perikanan dan Kelautan Indonesia) Bappenas. Jakarta. available at: <http://www.bappenas.go.id>. Diakses pada senin, 03 Desember 2012 pukul 08.00 WIB.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Jawa Timur. 2005. Jawa Timur dalam angka 2011. www.BPS.jatim.go.id. diakses pada Kamis, 1 April 2013 pukul 10.00 WIB.
- Bintoro, Gatut. 2005. Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata* Valenciennes, 1847) di Selat Madura Jawa Timur. [Disenasi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm 20.
- Dahuri, R. 2007. Membenahi Sistem Manajemen Perikanan Tangkap. <http://dahuri.wordpress.com/>. Majalah Samudra Edisi 50, Tahun V. hlm: 37-39. Diakses pada senin, 03 Desember 2012 pukul 08.00 WIB.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan. 2005. Pusat Informasi Pelabuhan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. <http://www.dkp.go.id>. Diakses pada senin, 03 Desember 2012 pukul 08.00 WIB.
- Effendi, S. 1989. Metode Penelitian Survey. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta. Hlm 122-126.
- Fauzi, Ahmad. 2001. Prinsip-prinsip Penelitian Sosial Ekonomi: Panduan Singkat. Bogor : Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- . 2004. Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. PT. Gramedia. Jakarta. 259 hlm.
- Fauziah dan Jaya. 2010. Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafur. Jurnal Penelitian Sains. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan. Volume 13 Nomor 1(D) 13106.



FAO, 1995. Food and Agriculture Organization : Code of conduct for responsible fisheries. FAO. Rome, Italy. 41 p.

_____. 1997. Food and Agriculture Organization : Fisheries Management. Rome. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, No. 482 p.

_____. 1999. Food and Agriculture Organization Indicators for Sustainable Development of Marine Capture Fisheries. Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 8. Rome. 68 p.

_____. 2001. Food and Agriculture Organization : Indicator for sustainable development of marine capture fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 08 Food and Agriculture Organization (FAO) Rome, p69.

Ghofar A. 2003. Pentingnya Bukti-Bukti Ilmiah dalam Pengambilan Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Ikan. Prosiding Forum Pengkajian Stok Ikan Laut 2003. Pusat Riset Perikanan Tangkap BRKP-DKP. Jakarta.

Giertsen, H. 2005. Can Habitat Protection Lead to Improvements in Human Well-Being? Evidence from Marine Protected Areas in the Philippines. World Development, Vol. 33 (2): hlm 199–217.

Harjanti Retno., Pramonowibowo, dan T.D. Hapsari, 2012. Analisis Musim Penangkapan dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Layur (*Trichiurus SP*) di Perairan Pelabuhan Ratu, Sukabumu, Jawa Barat. Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Universitas Diponegoro. Volume 1, Nomor 1, Hlm 55-66.

Hernanto, F. 1989. Ilmu Usaha Tani. Jakarta: Penebar Swadaya. 309 hlm.

Husein U. 2007. Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta. hlm 42.

Kekenusa, John .S., 2009. Penentuan Status Pemanfaatan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Yang Tertangkap di Perairan Sulawesi Utara. Universitas Sam Ratulangi, Manado. Pacific Journal. Vol 1(14): hlm 477-491.

Kusumastanto T. 2003. Ocean Policy dalam Membangun Negeri Bahari di Era Otonomi Daerah. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 160 hlm

Lelono T.D. 2007. Pemetaan Hasil dan Alat Tangkap Permukaan yang Beroperasi di Perairan Utara Kabupaten Lamongan Propinsi Jawa Timur. Disampaikan pada temu ilmiah tahunan IV. Universitas Brawijaya. Malang.



- 2012. Manajemen Sumberdaya Ikan Tongkol (*Euthynus* sp) di Perairan Prigi Kab. Trenggalek Jawa Timur. [Disertasi]. Universitas Brawijaya. Malang. Hlm 220.
- Mallawa, Achmar. 2006. Pengelolaan sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat disajikan pada lokakarya agenda penelitian program COREMAP II. Kabupaten Selayar, 9-10 september 2006.
- Meidii. 2009. Analisa SWOT. <http://meidii.multiply.com/journal/item/7>. Diakses pada senin, 03 Desember 2012 pukul 08.00 WIB.
- Merino, G., B. Morales-Nin, F. Maynou, and AM. Grau. 2008. Assessment and Bioeconomic Analysis of the Majorca (NW Mediterranean) Trammel Net Fishery. Aquatic Living Resources, Vol (21): 99-107.
- Muhammad, S. 2004. Manajemen Operasi Penangkapan Ikan. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hlm 61-64.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 662 hlm.
- Nikijuluw, V. 2002. Rezim Pengelolaan Sumber Daya Perikanan. Pusat Pemberdayaan dan Pembangunan Regional (P3R). Jakarta. 254 hlm.
- Nyabakken, J.W. 1992. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 459 hlm.
- Purwanto. 2002. Bioekonomi Penangkapan Ikan Model Statik. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Departemen Kelautan dan Perikanan. <http://www.dkp.go.id/index.php/ind/news/941/langkah-maju-pengelolaan-perikanan>. Diakses pada senin, 03 Desember 2012 pukul 08.00 WIB.
- Rangkuti, F. 2001. Analisis SWOT Teknis Membedah Kasus Bisnis. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 188 hlm.
- Roestoto H.P. 2006. Implementasi Kebijakan Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut di Lamongan Jawa Timur. Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
- Satria, A. 2004. Paradigma Perikanan Berkelanjutan. <http://www.republika.co.id>. Diakses pada senin, 03 Desember 2012 pukul 08.00 WIB.
- Sparre P. Venema SC. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Diterjemahkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. hlm 303-324.
- Subroto, G. 2003. Analisis SWOT Tinjauan Awal Pendekatan Manajemen. <http://www.depdiknas.go.id>. Diakses pada senin, 03 Desember 2012 pukul 08.00 WIB.



Supardi, I. 2003. Lingkungan Hidup dan Kelestariannya. PT. Alumn. Bandung. 130 hlm.

Tampubolon, April. 2010. Ikan Pelagis. <http://aprilmtampubolon.wordpress.com/2010/06/10/ikan-pelagis/>. Diakses pada Minggu 17 Februari 2013 pukul 08.00 WIB.

Tribawono, D. 2002. Hukum Perikanan Indonesia. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung. 228 hlm.

Uktolseja, J.C.B., Purwasasmita, R., Susanto, K., dan Sulistiadi, A.B. 1998. Sumberdaya ikan pelagis besar. Potensi dan penyebaran sumberdaya ikan laut di perairan Indonesia. Balai penelitian perikanan laut, Pusat penelitian dan pengembangan perikanan. Jakarta. hlm 40-88.

Uktolseja, F., A. Purbayanto, S.H. Wisudo, 2009. Analisis Pengembangan Sumberdaya Pelagis Kecil di Perairan Laut Halmahera Utara (Analysis of Small Pelagic Fish Development North Halmahera Waters). Jurnal Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Bandung.

UU-RI. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia No 45. Perubahan Atas Undang-Undang No 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan pasal 6 ayat 1.

Widodo, Johannes. 1989. Fox Model and Generalized Production Model Another Versions of Surplus Production Models. Jurnal Oseana, Volume XI, Nomor 4 : 143 – 149

____ dan S. Nurhakim. 2002. Konsep Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Disampaikan dalam Training of Trainers on Fisheries Resource Management. Hotel Golden Clarion, Jakarta. 28 Oktober s/d 2 November 2002.

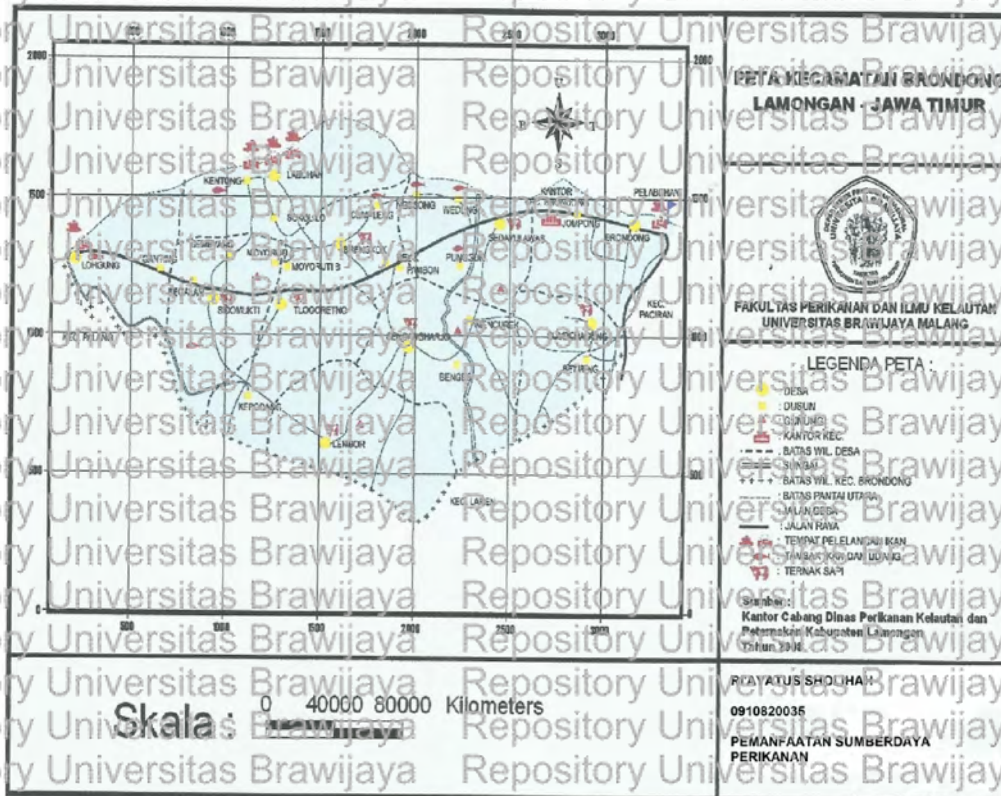
Wladnya, DGR, R. Djohani, MV Erdmann, A. Halim, M. Knight, Peter J. Mous, Jos Pet, dan L. Pet-Soede. 2005. Kajian Kebijakan Pengelolaan Perikanan Tangkap di Indonesia: Menuju Pembentukan Kawasan Perlindungan Laut. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol. 11 (3): hlm 65-77).

Wijopriono dan Genisa, A.S. 2003. Perikanan Pelagis di Perairan Utara Pekalongan Jawa Tengah. Jurnal Pesisir dan Pantai Indonesia VIII. Pusat Penelitian Oseanografi Jakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta lokasi penelitian



produksi ikan pelagis di PPN Brondong

Jenis ikan (ton)												
Lemadang	Tengiri	Tongkol	Kuwei	Baraya	Tembang	Kembung	Kerong-kerong	Tetengkek	Layang	Lemuru	Peperek	Selar kuning
0	210	224	0	0	1.108	198	0	0	4.406	0	2.400	41
179	829	1.244	395	164	1.313	611	27	16	5.216	300	1.527	73
274	357	1.357	925	184	662	649	57	21	4.740	1.073	428	241
289	1.124	1.290	1.373	186	150	450	1.006	13	1.761	616	126	130
480	655	1.740	2.302	277	26	52	649	67	2.243	380	208	201
622	721	1.924	1.601	658	310	243	660	46	5.301	1.046	242	513
310	400	600	965	336	372	221	366	8	4.967	1.006	213	264
466	449	469	1.123	336	198	282	213	0	5.208	756	209	262
209	523	798	837	390	68	182	68	0	5.080	272	165	256
143	229	545	697	183	22	98	139	0	5.424	53	224	38

konversi dan grafik standart alat tangkap permukaan di PPN Brondong

Alat tangkap		Alat tangkap sesudah dikonversi			
Tahun / RFP	Alat tangkap (unit)	Alat tangkap (unit)			Σ alat tangkap dominan
	Gill net	Purse Seine	Payang	Gill net	
2002	0,002341	1	1	1	133
2003	159	66	66,70	0,3722	123
2004	159	55	60,92	0,3722	116
2005	159	40	53,71	0,3722	94
2006	159	40	15,71	0,3722	56
2007	140	34	12,83	0,3277	47
2008	3	25	11,54	0,0070	37
2009	9	18	8,98	0,0211	27
2010	0	10	8,34	0,0000	18
2011	3	7	1,28	0,0070	8

Konversi alat tangkap dengan effort standart purse seine





analisis surplus produksi equilibrium state Schaefer ikan tenggiri di PPN Brondong

h	Effort (x)	CpUE (y)	U_est	C_est
8	28,625	23,5287	188,2296389	
18	29,05556	21,87991	393,838438	
27	16,62963	20,396	550,6920202	
37	10,81081	18,74721	693,645737	
47	15,34043	17,09842	803,625621	
56	11,69643	15,6145	874,4122796	
64	11,95745	9,349097	878,8150959	
116	7,387931	5,721755	663,7235984	
123	6,739837	4,567601	561,8149244	
133	1,578947	2,918809	388,2016465	

UT

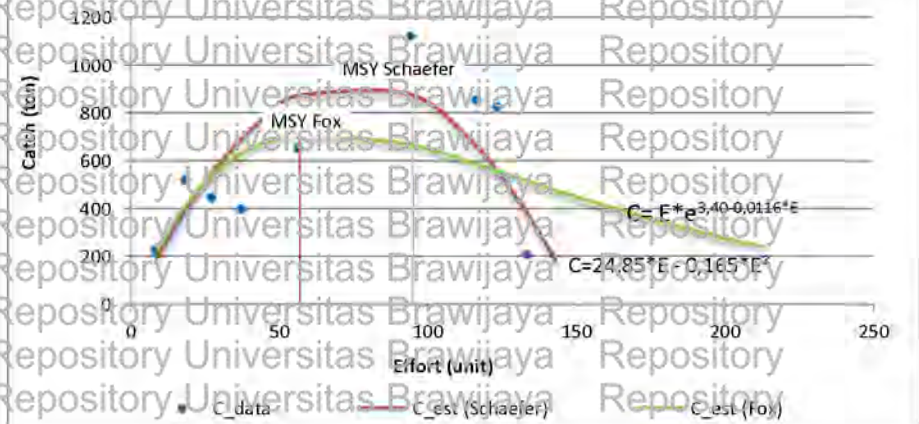
ssion Statistics

0,858563
0,73713
0,704271
4,862733
10

df	SS	MS	F	Significance F
1	530,4609	530,4609	22,43527	0,001471
8	189,1694	23,64617		
9	719,6303			

Coefficients	Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
24,84774	2,761762	8,997058	1,86E-05	18,4791	31,21637	18,4791	31,21637
0,16488	0,034811	4,73638	0,001471	0,24515	-0,0846	-0,24515	-0,0846

Ikan Tenggiri





Lampiran

Tahun	CpUE	Ut (X1)	Ut ² (X2)	Ut*Et (X3)	U(t+1)-Ut (Y)
2002	33,12782	33,12782	1097,452	4406	9,27868
2003	42,4065	42,4065	1798,312	5216	-1,54444
2004	40,86207	40,86207	1669,709	4740	-22,12803
2005	18,73404	18,73404	350,9644	1761	21,31953
2006	40,05357	40,05357	1604,289	2243	72,73366
2007	112,7872	112,7872	12720,96	5301	21,45601
2008	134,2432	134,2432	18021,25	4967	58,64565
2009	192,8889	192,8889	37206,12	5208	89,33333
2010	282,2222	282,2222	79649,38	5080	395,77778
2011	678	678	459684	5424	

UT

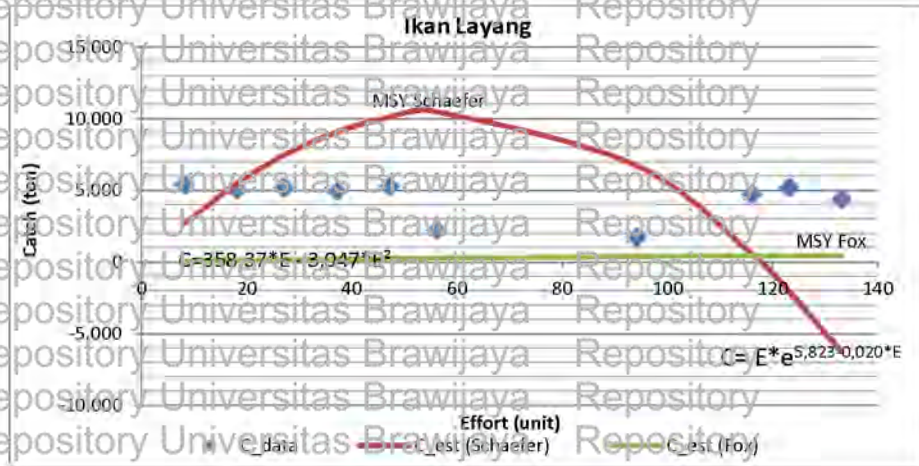
n Statistics

0,96727
0,935612
0,747482
43,31633
9

df	SS	MS	F	Significance F
3	163585,2	54528,39	29,06159	0,001368
6	11257,83	1876,305		
9	174843			

Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
-0,82109	0,824124	-0,99632	0,357562	-2,83765	1,195467	-2,83765	1,195467
0,007317	0,002608	2,805432	0,030942	0,000935	0,013699	0,000935	0,013699
0,004874	0,009856	0,494525	0,630518	-0,01924	0,02899	-0,01924	0,02899

surplus produksi *non equilibrium state* ikan layang di PPN Brondong





Lampiran 6. Harga ikan unggulan

ikan unggulan	produksi (ton)	nilai produksi (juta, Rp)	harga (Rp/ton)	IHK 2011	Harga riil
ikan tenggiri	229	8.092	35.338.406	134,12	26.348.349
ikan layang	5.424	60.976	11.241.890	134,12	8.381.964

Lampiran 7. Proporsi ikan unggulan yang tertangkap *purse seine*, payang, dan *gill net*

Purse seine			Gill net			Payang		
jenis ikan	nilai produksi	proporsi (%)	jenis ikan	nilai produksi	proporsi (%)	jenis ikan	nilai produksi	proporsi (%)
tongkol	7.783.828.000	9,86	tenggiri	8.092.495.000	24,74	lemadang	1.570.762.000	1,99
layang	60.976.011.000	77,26	kuwe	16.329.660.000	49,92	kuwe	16.329.660.000	20,70
lemuru	505.072.000	0,64	tongkol	7.783.828.000	23,80	layang	60.976.011.000	77,31
tenggiri	8.092.495.000	10,25	lemuru	505.072.000	1,54	total	18.405.494.000	100
madang	1.570.762.000	1,99	total	32.711.055.000	100,00			
total	78.928.168.000	100,00						

Lampiran 8. Perhitungan biaya operasi alat tangkap *purse seine*, payang, dan *gill net*

jenis biaya	Biaya operasi/tahun				Biaya riil operasi/tahun		
	purse seine	gill net	payang	IHK	purse seine	gill net	payang
Penyusutan	80.490.476	13.000.000	25.350.000	105,42	76.352.188	12.331.626	24.046.670
Perawatan	12.000.000	5.000.000	7.000.000	105,42	11.383.039	4.742.933	6.640.106
Perizinan	500.000	170.000	500.000	105,42	474.293	161.260	474.293
Tambat labu	3.600.000	64.000	52.000	105,42	3.414.912	60.710	49.327
Retribusi	3.144.152	2.620.126	2.620.126	134,12	2.344.282	1.953.569	1.953.569
BBM	63.552.000	24.704.000	34.210.000	105,42	60.284.576	23.433.884	32.451.148
Bongkar muat	117.600.000	2.640.000	7.800.000	105,42	111.553.785	2.504.269	7.398.976
Logistik	34.788.000	8.622.640	14.701.250	134,12	25.937.966	6.429.049	10.951.266
Perbekalan	84.480.000	3.520.000	38.500.000	105,42	80.136.596	3.339.025	36.520.584
Total					371.881.638	54.956.322	120.495.939

Lampiran 9. Perhitungan biaya operasi penangkapan tiap jenis ikan unggulan

1. ikan tenggiri

alat tangkap	proporsi nilai nilai produksi %	biaya operasi/thn (Rp)		effort (unit)	Biaya operasi
		total	tenggiri		
purse seine	10,25	Rp 371.881.638	Rp 38.128.976,89	7	Rp266.902.838
gill net	24,74	Rp 54.956.322	Rp 13.595.824,56	3	Rp40.787.474
biaya total operasi penangkapan ikan tenggiri (Rp/tahun)					Rp307.690.312
biaya operasi penangkapan ikan tenggiri per unit (Rp)					Rp 38.461.289

2. ikan layang

alat tangkap	proporsi nilai nilai produksi %	biaya operasi/thn (Rp)		effort (unit)	Biaya operasi
		total	layang		
purse seine	77,26	Rp 371.881.638	Rp 287.297.417,47	7	Rp2.011.081.922
payang	77,31	Rp 120.495.939	Rp 93.150.278,41	8	Rp745.202.227
biaya total operasi penangkapan ikan layang (Rp/tahun)					Rp2.756.284.150
biaya operasi penangkapan ikan layang per trip (Rp)					Rp344.535.519



Analisis kelayakan usaha *purse seine*

No.	I. Investasi		30.000/hari x 120		layang Rp 11.200/kg x	
	Jumlah				500 kg x 48 trip	Rp 268.800.000
1	un)	Rp 500.000.000	10	air minum 4 galon/hari x		
2	n)	Rp 160.000.000	11	120 x Rp 5.000	Rp 2.400.000	
3	(15 tahun)	Rp 350.000.000	12	jasa kuli 70 keranjang x	Rp 50.400.000	
4	n)	Rp 12.000.000	13	96 trip x Rp 7.500		
5	x Rp 20.000	Rp 1.000.000		becak 70 Keranjang x 96	Rp 67.200.000	
				trip x Rp 10.000		
				retribusi 3%	Rp 130.068.000	
		Rp 1.023.000.000		Total	Rp 430.488.000	
				Total Biaya	Rp 446.588.000	
	II. Biaya tetap		IV. Penerimaan		tembang Rp 10.500/kg x	
		Rp 12.000.000			200 kg x 48 trip	Rp 100.800.000
		Rp 500.000	1	Musim panen		
		Rp 3.600.000		tongkol Rp 10.000/kg x		
		Rp 16.100.000		600 kg x 48 trip	Rp 288.000.000	
	Biaya tidak tetap			kembung Rp 8.000/kg x	Rp 288.000.000	
				750 kg x 48 trip		
	x 96 trip x	Rp 57.792.000		layang Rp 9.300/kg x	Rp 705.600.000	
				1500 kg x 48 trip		
	96 trip x Rp	Rp 3.168.000		lemuru Rp 8.000/kg x	Rp 384.000.000	
				1000 kg x 48 trip		
	x 96 trip x	Rp 2.592.000		tenggiri Rp 28.000/kg x	Rp 806.400.000	
				600 kg x 48 trip		
	a nk x 96	Rp 84.480.000		lemadang Rp 9.500/kg x	Rp 114.000.000	
	00			250 kg x 48 trip		
	120 hari x	Rp 22.803.000		tembang Rp 8.000/kg x	Rp 115.200.000	
				300 kg x 48 trip		
	ulan x 6	Rp 2.400.000		ekor kuning Rp 9.000/kg	Rp 216.000.000	
	0.000			x 500 kg x 48 trip		
	an x 6 bulan	Rp 525.000	2	musim sedang		
				tongkol Rp 14.000/kg x	Rp 168.000.000	
	ng 60			250 kg x 48 trip		
	5 bulan x Rp	Rp 3.060.000		kembung Rp 9.600/kg x	Rp 161.280.000	
				350 kg x 48 trip		
	k Rp	Rp 3.600.000				



Analisis kelayakan usaha gill net

I. Investasi		8	minyak goreng 3 liter x 16 trip x Rp 8.500	Rp 408.000	tongkol Rp 14.000/kg x 100 kg x 6 trip	Rp 8.400.000
Jumlah		9	bumbu masak Rp 150.000 x 16 trip	Rp 2.400.000	lemuru Rp 9.500/kg x 70 kg x 6 trip	Rp 3.990.000
ahun)	Rp 110.000.000	10	air minum 5 galon x 16 trip x Rp 5.000	Rp 400.000	tembang Rp 10.500/kg x 50 kg x 6 trip	Rp 3.150.000
tahun)	Rp 15.000.000	11	jasa kuli manol 3 keranjang x 16 trip x Rp 30.000	Rp 1.440.000	Total penerimaan	Rp 213.740.000
ap (6 tahun)	Rp 10.000.000	12	jasa kuli pengepul 3 keranjang x 16 trip x Rp 25.000	Rp 1.200.000	V. Penyusutan	
ahun)	Rp 300.000	13	retribusi 2,5%	Rp 5.343.500	1 Kapal	Rp 9.166.667
10 x Rp tahun)	Rp 200.000	Total	Rp 44.830.140	2 Mesin	Rp 2.142.857	
Rp 135.500.000		Total Biaya	Rp 50.064.140	3 Alat tangkap	Rp 1.666.667	
II. Biaya tetap				4 Lampu	Rp 60.000	
	Rp 5.000.000			5 Keranjang	Rp 20.000	
	Rp 170.000	IV. Penerimaan		Total penyusutan	Rp 13.056.190	
	Rp 64.000	1 Musim panen		Keuntungan kotor (TR - TC)	Rp 163.675.860	
	Rp 5.234.000	tenggiri Rp 28.000/kg x 100 kg x 10 trip	Rp 28.000.000	Keuntungan kotor - total penyusutan	Rp 150.619.670	
III. Biaya tidak tetap		kuwe Rp 16.000/kg x 500 kg x 10 trip	Rp 80.000.000	Bagi Hasil 60:40	Rp 67.563.944	
ter x 16 trip	Rp 24.080.000	tongkol Rp 10.000/kg x 250 kg x 10 trip	Rp 25.000.000	VI. Cashflow		
ulan x 8	Rp 352.000	lemuru Rp 8.000/kg x 100 kg x 10 trip	Rp 8.000.000	1 π	Rp 83.055.726	
22.000	Rp 272.000	tembang Rp 8.000/kg x 100 kg x 10 trip	Rp 8.000.000	2 R/C	4,269323312	
er/bulan x 8	Rp 3.520.000	100 kg x 10 trip	Rp 8.000.000	3 PP	1,631 atau 20 bulan	
6.800	Rp 4.864.640	2 Musim sedang				
0 balok x 16	Rp 480.000	tenggiri Rp 35.000/kg x 70 kg x 6 trip	Rp 14.700.000			
1.000	Rp 70.000	kuwe Rp 23.000/kg x 250 kg x 6 trip	Rp 34.500.000			
g x 16 trip x						
16 trip x Rp						
g/bulan x 8						
17.500						



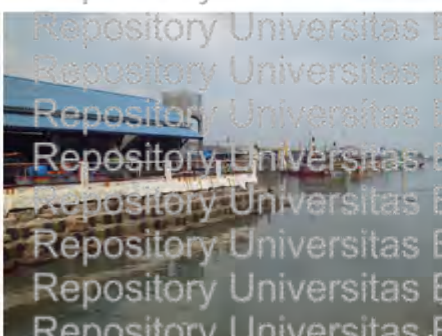
(i) Kegiatan bongkar muat



(j) persiapan perbekalan sebelum melaut



(k) Kegiatan wawancara dan kuesioner dengan nelayan



(l) tempat tambat labu kapal

Lampiran 14: Daftar responden

Nelayan			
No.	Nama	Profesi	Pengalaman
1	Bpk. Lion	juragan purse seine	15 tahun
2	Bpk. Ahmad	ABK purse seine	12 tahun
3	Bpk. Wartulun	nelayan purse seine	20 tahun
4	Bpk. Supagi	juragan payang	14 tahun
5	Bpk. Ngadi	nelayan payang	17 tahun
6	Bpk. Ngatmuji	nelayan payang	15 tahun
7	Bpk. Wage	nelayan gill net	25 tahun
8	Bpk. Kasnan	nelayan gill net	20 tahun
Pegawai Dinas			
1	Igo sukma pratama	Seksi pengembangan	3 tahun
2	Anita Fitriana	Seksi tata operasional	4 tahun
3	Titik winarti	seksi operasional	5 tahun
Pekerja TPI			
1	Bpk. Zaini	Pengepul	7 tahun
2	Bpk. Fandi	Manol	11 tahun
3	Ibu suhartin	Pengorek	9 tahun



Lampiran

Jika stok ikan tenggiri dengan effort JTB

39

Tahun	P	pUE	Effort	P(t)-Fish	dp/dt fish	Catch	Bt+1	Pertumbuhan	dp/dt fish	Catch	Biomass
2002		73947	133	12072,15	1289,766893	2115,137	1246,779	1289,766893	1105,898	1315,524	1079,141721
2003		89837	123	1246,779	1085,138245	1176,957	1154,961	1085,138245	997,1406	1024,368	1057,911048
2004		87931	116	1154,961	1037,077906	1028,232	1163,807	1037,077906	967,9493	923,2836	1081,743549
2005		95745	94	1163,807	1041,928654	839,6042	1366,132	1041,928654	970,9585	751,6776	1261,209596
2006		69643	56	1366,132	1140,039728	587,1463	1919,025	1140,039728	1028,789	489,9748	1678,854221
2007		84043	47	1919,025	1282,723878	692,2202	2509,529	1282,723878	1102,573	462,6971	1922,599836
2008		81081	37	2509,529	1232,304293	712,6227	3029,21	1232,304293	1077,898	349,9334	1960,268679
2009		62963	27	3029,21	1014,630468	627,7099	3416,131	1014,630468	953,8395	210,2507	1758,219262
2010		05556	18	3416,131	747,1971606	471,9248	3691,403	747,1971606	762,4526	103,2223	1406,42744
2011		62381	42	3691,403	502,1792497	1189,889	3003,693	502,1792497	549,3916	161,8728	889,6981006
2012		62381	42	3003,693	1029,106172	968,2124	3064,587	1029,106172	962,9731	331,7227	1660,356571
2013		62381	42	3064,587	993,9142572	987,8409	3070,66	993,9142572	940,5493	320,3789	1614,084618
2014		62381	42	3070,66	990,2821718	989,7986	3071,144	990,2821718	938,1926	319,2082	1609,266627
2015		62381	42	3071,144	989,9920292	989,9545	3071,182	989,9920292	938,004	319,1147	1608,881409
2016		62381	42	3071,182	989,9694934	989,9666	3071,184	989,9694934	937,9894	319,1074	1608,851486
2017		62381	42	3071,184	989,9677469	989,9675	3071,185	989,9677469	937,9882	319,1068	1608,849167
2018		62381	42	3071,185	989,9676116	989,9676	3071,185	989,9676116	937,9882	319,1068	1608,848988
2019		62381	42	3071,185	989,9676011	989,9676	3071,185	989,9676011	937,9881	319,1068	1608,848974
2020		62381	42	3071,185	989,9676003	989,9676	3071,185	989,9676003	937,9881	319,1068	1608,848973
2021		62381	42	3071,185	989,9676002	989,9676	3071,185	989,9676002	937,9881	319,1068	1608,848972

Lampiran

Jika stok ikan layang dengan effort JTB

Tahun	Pro	UE	Effort	P(t)-Fish	dp/dt fish	Catch	Bt+1	Pertumbuhan	dp/dt fish	Catch	Biomass
2002	4	2782	133	11511,662	4726,075	7462,228	8775,508	4726,075	3083,976	3063,593	4746,457
2003	5	4065	123	8775,508	4459,079	5260,854	7973,733	4459,079	2952,208	2673,186	4738,101
2004	4	5207	116	7973,733	4279,676	4508,152	7745,257	4279,676	2860,814	2419,623	4720,867
2005	1	3404	94	7745,257	4220,159	3548,482	8416,934	4220,159	2829,986	1933,461	5116,684
2006	2	3357	56	8416,934	4384,513	2297,317	10504,131	4384,513	2914,500	1196,708	6102,305
2007	5	7872	47	10504,131	4689,872	2406,228	12787,775	4689,872	3066,407	1074,330	6681,949
2008	4	2432	37	12787,775	4667,998	2306,086	15149,687	4667,998	3055,747	841,805	6881,940
2009	5	3889	27	15149,687	4254,060	1993,638	17410,109	4254,060	2847,576	559,817	6541,819
2010	5	2222	18	17410,109	3485,280	1527,4	19367,989	3485,280	2428,529	305,765	5608,044
2011	5	3636	33	19367,989	2524,854	3115,138	18777,704	2524,854	1845,790	406,096	3964,547
2012	5	3636	33	18777,704	2843,205	3020,197	18600,712	2843,205	2046,239	457,300	4432,144
2013	5	3636	33	18600,712	2933,817	2991,73	18542,798	2933,817	2101,971	471,874	4563,914
2014	5	3636	33	18542,798	2962,980	2982,415	18523,364	2962,980	2119,784	476,564	4606,200
2015	5	3636	33	18523,364	2972,714	2979,289	18516,788	2972,714	2125,716	478,130	4620,300
2016	5	3636	33	18516,788	2976,001	2978,232	18514,557	2976,001	2127,718	478,659	4625,060
2017	5	3636	33	18514,557	2977,115	2977,873	18513,799	2977,115	2128,396	478,838	4626,673
2018	5	3636	33	18513,799	2977,494	2977,751	18513,542	2977,494	2128,626	478,899	4627,221
2019	5	3636	33	18513,542	2977,622	2977,71	18513,455	2977,622	2128,705	478,919	4627,407
2020	5	3636	33	18513,455	2977,666	2977,695	18513,425	2977,666	2128,731	478,926	4627,471
2021	5	3636	33	18513,425	2977,681	2977,691	18513,415	2977,681	2128,740	478,929	4627,492

[illegible]

[illegible]