

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi perikanan laut Indonesia tersebar pada hampir semua bagian perairan laut Indonesia yang ada seperti pada perairan laut teritorial, perairan laut nusantara dan perairan laut Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Luas perairan laut Indonesia diperkirakan sebesar 5.8 juta km² dengan garis pantai terpanjang di dunia sebesar 81.000 km dengan gugusan pulau-pulau sebanyak 17.508 (DKP, 2004). Puslitbang Oseanologi LIPI (2001), melaporkan bahwa potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia adalah sebesar 6.41 juta ton per tahun yang terdiri dari ikan pelagis 4.77 juta ton, ikan demersal 1.37 juta ton, ikan karang konsumsi 145 ribu ton, udang penaeid 94.80 ribu ton, lobster 4.80 ribu ton, dan cumi-cumi 28.25 ribu ton.

Kota Probolinggo memiliki panjang pantai ± 7 km dengan potensi dan hasil perikanan laut yang merupakan menjadi satu komoditi unggulan Kota Probolinggo. Berdasarkan data produksi perikanan tahun 2006, hasil perikanan laut sebesar 52.078.600 kg, hasil perikanan tambak sebesar 276.300 kg, hasil perikanan kolam sebesar 335.300 kg dan hasil perikanan sungai sebesar 35.700 kg (DKP Kota Probolinggo, 2006). Oleh karena itu pula, secara struktur masyarakatnya akan menggantungkan pada bidang perikanan. Secara fisik keberadaan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan menjadi salah satu simbol potensi perikanan Kota Probolinggo. PPP Mayangan berfungsi sebagai tempat pelayanan umum bagi masyarakat nelayan dan usaha perikanan yang secara khusus sebagai pusat pembinaan dan peningkatan ekonomi perikanan. Selain itu juga berfungsi sebagai pusat pertumbuhan ekonomi daerah Jawa Timur, khususnya kota Probolinggo.

Sumberdaya perikanan pelagis merupakan salah satu bagian terpenting dari potensi sumberdaya perikanan laut di Indonesia. Sumberdaya perikanan laut perlu dijaga kelestariannya agar dapat dimanfaatkan secara terus menerus dan dapat juga dinikmati oleh generasi yang akan datang. Besarnya potensi sumberdaya perikanan mempunyai peranan penting dalam pembangunan sosial dan ekonomi suatu wilayah. Hal ini memberikan manfaat sosial dan ekonomi kepada masyarakat secara keseluruhan, terutama bagi masyarakat nelayan, dalam rangka mewujudkan keseimbangan antara keadilan (*equity*), pertumbuhan (*growth*) dan keberlanjutan (*sustainability*).

Aktivitas penangkapan ikan yang dilakukan oleh manusia tanpa memperhatikan kaidah-kaidah kelestarian dan berkelanjutan, akan banyak menimbulkan masalah ke depannya (Gjertsen, 2005). Kebanyakan nelayan lebih mengutamakan keuntungan sebanyak-banyaknya, dibandingkan memperhatikan kelestarian sumberdaya perikanan (Merino, *et al.*, 2008). Menurut Dahuri (2000) dan Wiadnya, *et al.* (2005), beberapa faktor yang menyebabkan pengelolaan sumberdaya perikanan menuju ambang kegagalan adalah: (1) kesalahpahaman bahwa sumberdaya ikan dapat pulih (*renewable resource*), sehingga dieksploitasi besar-besaran; (2) memaksimalkan hasil tangkapan ikan untuk mengejar keuntungan sebesar-besarnya; dan (3) kesalahan pemahaman bahwa usaha perikanan tangkap sebagai sesuatu yang terpisah (bukan satu kesatuan) antara nelayan, ikan dan ekosistemnya.

Suatu pengelolaan dikatakan berkelanjutan apabila kegiatan tersebut dapat mencapai tiga tujuan pembangunan berkelanjutan yaitu berkelanjutan secara ekologi, sosial dan ekonomi (Bengen, 2005). Ditambahkan oleh Satria (2004),

bahwa 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 perikanan dan terjadinya konflik. Begitu pula tanpa keberlanjutan kehidupan sosial para *stakeholder* perikanan maka proses pemanfaatan perikanan dan kegiatan ekonomi tidak dapat berlangsung optimal (Satria, 2004).

1.2 Rumusan Masalah

Meningkatnya eksploitasi sumberdaya ikan pelagis sebagai akibat meningkatnya permintaan terhadap sumberdaya tersebut, hal itu akan berdampak pada semakin tingginya tekanan terhadap keberadaan sumberdaya ikan pelagis. Menurut Dahuri (2002), fenomena tangkap lebih (*overfishing*), disebabkan oleh persepsi keliru tentang sumberdaya ikan oleh nelayan, pengusaha perikanan dan pejabat pemerintah, yang beranggapan bahwa ikan adalah sumberdaya dapat pulih (*renewable resources*), maka sumberdaya ikan dapat dieksploitasi secara tak terbatas (*infinite*), dan anggapan sumberdaya ikan di laut sebagai sumberdaya milik umum (*common property resources*), sehingga berlaku rejim *open acces* dalam pemanfaatannya dengan pengertian bahwa siapa saja, kapan saja, dapat mengeksploitasi sumberdaya ikan sebanyak-banyaknya.

Potensi ikan di perairan kota Probolinggo dari tahun ke tahun terus menurun, yang mana hal ini mengakibatkan produksi ikan yang ditangkap nelayan juga menurun. Berdasarkan data produksi ikan pada tahun 2005 sebesar 52.386 ton,

tahun 2006 sebesar 52.282 ton , tahun 2007 sebesar 52.179 ton dan pada tahun 2008 sebesar 49.960 ton (DKP Kota Probolinggo,2008). Seiring dengan hal itu, maka penelitian tentang pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo sangat diperlukan. Tiga aspek yang dijadikan obesrvasi adalah aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. Berdasarkan aspek ekologi, perlu diketahui jenis ikan pelagis unggulan perairan kota Probolinggo, potensi ikan pelagis dan seberapa optimal tingkat pemanfaatannya. Berdasarkan aspek ekonomi, perlu adanya penanganan tentang kelayakan usaha unit penangkapan ikan, sedangkan dari aspek sosial, perlu diketahui persepsi *stakeholder* (pemangku kepentingan) tentang perikanan pelagis untuk penentuan strategi pengelolaan ikan untuk pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis perairan kota Probolinggo.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis potensi sumberdaya ikan pelagis unggulan perairan Kota Probolinggo berdasarkan aspek ekologi
2. Menganalisis keberlanjutan status pemanfaatan ikan pelagis unggulan berdasarkan pendekatan bioekonomi
3. Menganalisis keberlanjutan kelayakan unit penangkap ikan pelagis di PPP Mayangan berdasarkan aspek ekonomi
4. Penyusunan strategi pengelolaan ikan pelagis unggulan untuk kegiatan pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo.

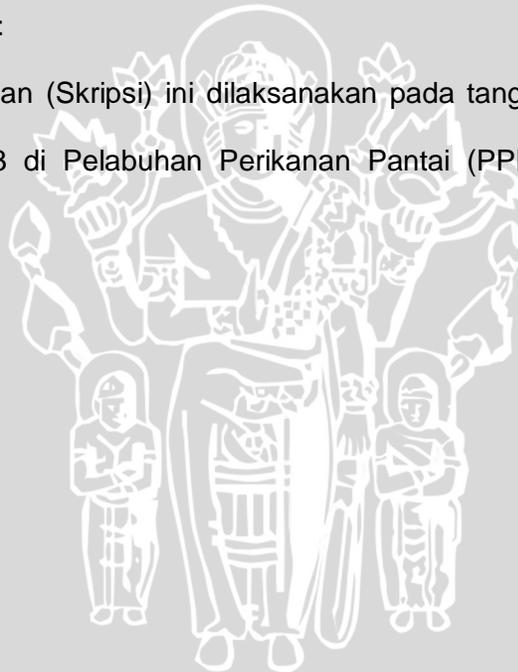
1.4 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberi beberapa manfaat, yaitu:

- Menjadi salah satu acuan pengelolaan perikanan berkelanjutan, di perairan Kota Probolinggo yang memiliki tipe/karakteristik serupa
- Dapat memberikan pertimbangan bagi pemerintah daerah sebagai pengembangan perikanan tangkap di lokasi kajian
- Sebagai acuan bagi pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan di masa yang akan datang.

1.5 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian (Skripsi) ini dilaksanakan pada tanggal 01 April sampai dengan 15 April 2013 di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan, Kota Probolinggo.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sumberdaya Ikan Pelagis

Sumberdaya ikan pelagis dibagi menjadi dua kelompok, yaitu ikan pelagis besar seperti tuna (*Thunnus* sp.), cakalang (*Katsuwonus pelamis*), marlin (*Makaira* sp.), tongkol (*Euthynnus* spp.) dan tenggiri (*Scomberomorus* spp.), dan ikan pelagis kecil seperti selar (*Selaroides leptolepis*) dan sunglir (*Elagastis bipinnulatus*), jenis klupeid seperti teri (*Stolephorus indicus*), japuh (*Dussumieria* spp.), layang (*Decapterus* sp.), tembang (*Sardinella fimbriata*), lemuru (*Sardinella longiceps*) dan siro (*Amblygaster sirm*), dan jenis skombroid seperti kembung (*Rastrellinger* spp.). Sumberdaya ini merupakan sumberdaya neritik karena penyebarannya berada di sekitar perairan pantai dan membentuk biomassa yang sangat besar (Aziz, *et al.*, 1998 in Nelwan, 2004).

Ikan pelagis merupakan ikan yang bersifat diurnal dan biasanya berada di sekitar lapisan termoklin. Letak lapisan termoklin merupakan lapisan yang berada pada kedalaman 100 – 300 m dari permukaan laut. Pada siang hari ikan pelagis berada di dasar perairan membentuk gerombolan yang padat dan kompak (*schooling*), sedangkan pada malam hari naik ke permukaan membentuk gerombolan yang menyebar. Ikan pelagis juga dapat muncul ke permukaan pada siang hari, apabila cuaca mendung disertai hujan (Merta, *et al.*, 1998).

2.1.1 Sumberdaya Ikan Pelagis Besar

Menurut Uktolseja, *et al.* (2009) bahwa sumberdaya ikan pelagis besar di perairan Indonesia, banyak dijumpai di perairan Samudra Pasifik yaitu perairan Sulawesi dan perairan sebelah Utara Papua serta Samudra Hindia. Mallawa (2006)

menambahkan bahwa jenis-jenis ikan pelagis besar yang terdapat di perairan Indonesia antara lain : madidihang (*Thunnus albacares*), tuna 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*, *Auxis rochei*, dan jenis ikan cucut yang meliputi: *Sphyrna sp*, *Carcharhinus longimanus*, dan *C.brachyurus*.

2.1.2 Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil

Sumberdaya ikan pelagis kecil merupakan sumberdaya neritik karena penyebarannya terutama di perairan dekat pantai dan membentuk biomasa yang sangat besar. Hidupnya mendekati lapisan permukaan perairan hingga kedalaman 200 meter, sehingga pergerakannya mudah dideteksi ketika berada di dalam kolom air. Jenis pelagis kecil merupakan suatu sumberdaya yang *poorly behaved*, karena makanan utamanya adalah plankton, sehingga kelimpahannya bergantung pada faktor-faktor lingkungan. Dengan demikian kelimpahan sumberdaya ini sangat tergantung lingkungan perairannya (Merta, *et al.*, 1998).

Menurut Mallawa (2006), sumberdaya ikan pelagis kecil merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang keberadaannya berada pada lapisan permukaan (*upper lay area*), dimana terdiri dari banyak spesies dan yang ukuran badannya relatif tetap kecil walaupun sudah dewasa. Beberapa jenis ikan yang termasuk dalam kelompok pelagis kecil adalah : ikan selar (*Selaroides sp.*), teri (*Stolephorus sp.*), japuh (*Dussumieria spp.*), layang (*Decapterus sp.*), tembang (*Sadinella sp.*),

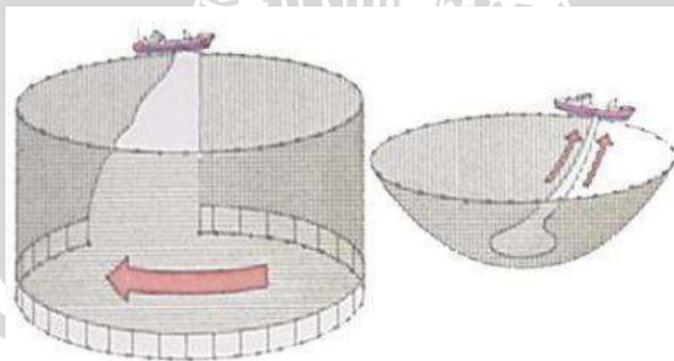
lemuru (*Sardinella* sp.), kembung (*Rastrellinger* spp.), julung-julung (*Hemirhampus* sp.), dan belanak (*Mugil* sp.).

2.2 Alat Tangkap Ikan Pelagis

Beberapa alat tangkap yang dapat digunakan nelayan untuk menangkap ikan pelagis adalah payang, pukot pantai, *purse seine*, jaring insang hanyut, bagan tancap, namun yang paling dominan di perairan Kota Probolinggo adalah payang dan *purse seine*. Berikut ini merupakan alat tangkap yang dominan menangkap ikan pelagis di Kota Probolinggo.

2.2.1 Pukat Cincin

Pukat cincin atau jaring lingkaran yang sering dikenal dengan nama *purse seine*. *Purse seine* adalah jenis jaring penangkap ikan berbentuk empat persegi panjang atau trapesium, dilengkapi dengan tali kolor yang dilewatkan melalui cincin yang diikatkan pada bagian bawah jaring (tali ris bawah), sehingga dengan menarik tali kolor bagian bawah jaring dapat dikuncupkan sehingga gerombolan ikan terkurung di dalam jaring (Gambar 1).



Gambar 1. Alat tangkap *purse seine* (Hasan, Zainul, 2010).

Alat tangkap *purse seine* biasanya dioperasikan di laut dalam dan tidak berkarang. *Purse seine* ada yang dioperasikan dengan satu kapal dan ada pula

yang dioperasikan dengan dua buah kapal. Dalam pengoperasiannya kadang-kadang dilengkapi dengan alat bantu berupa lampu atau rumpun yang berfungsi sebagai alat pengumpul ikan. Pengoperasian *purse seine* dapat dilakukan pada siang dan malam hari. Penangkapan yang dilakukan pada saat matahari terbit, matahari terbenam, atau pada malam hari ternyata hasilnya akan lebih baik bila dibandingkan pada waktu lainnya (Hasan, 2010).

2.2.2 Payang

Payang merupakan pukot kantong lingkar yang secara garis besar terdiri atas bagian kantong (*bag*), badan (*body*) dan sayap (*wing*). Pada payang tali ris atas lebih panjang dari tali ris bawah dengan maksud agar ikan dapat masuk ke dalam kantong jaring dengan mudah dan mencegah lolosnya ikan ke arah vertikal bawah. Hal ini karena payang umumnya digunakan untuk menangkap jenis ikan pelagis yang biasanya hidup di bagian lapisan atas air dan mempunyai sifat cenderung ke lapisan bawah permukaan perairan apabila telah terkurung jaring (Subani dan Barus, 1989).



Gambar 2. Alat tangkap payang (Hasan, Zainul, 2010).

Tahap pengoperasian payang terdiri atas penurunan jaring (*setting*) dan penarikan jaring (*hauling*). Tahap *setting* dilakukan setelah gerombolan ikan

ditemukan dengan cara yang masih tradisional, yaitu dengan cara menduga-duga keberadaan gerombolan ikan. Penangkapan ikan dilakukan siang hari maupun malam hari. Untuk meningkatkan hasil tangkapan saat pengoperasian alat tangkap payang digunakan alat bantu berupa lampu petromaks (*kerosene pressure map*) dan atau rumpon yang biasa digunakan jika pengoperasian alat tangkap dilakukan pada siang hari (Hasan, 2010).

2.3 Pengelolaan Sumberdaya 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 tahun 2009 pasal 1 ayat 7).

Pengelolaan perikanan meliputi usaha untuk mengatur kematian ikan yang disebabkan oleh penangkapan, mempertinggi produktivitas alami dengan mempercepat pengembangan ilmu pengetahuan serta teknologi yang diperlukan untuk mengubah suatu sediaan yang sebelumnya bersifat statis menjadi sifat ekonomis. Sumberdaya hayati perairan meskipun dapat pulih kembali secara alami, tetapi dapat pula punah apabila tidak dimanfaatkan secara bijaksana dan tanpa mempertahankan kemampuan sumberdaya (Nikolsky, 1963).

Menurut Gulland (1982), tujuan pengelolaan sumberdaya perikanan adalah:

1. Fisik-biologik, yaitu dicapainya tingkat pemanfaatan dalam level maksimum yang lestari (*Maximum Sustainable Yield/MSY*).

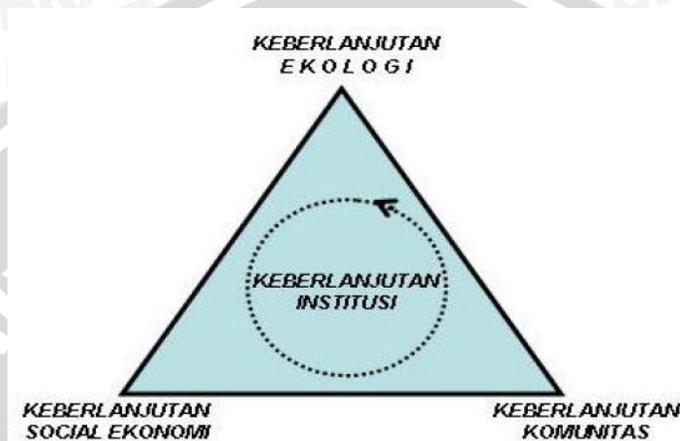
2. Ekonomis, yaitu tercapainya keuntungan maksimum dari pemanfaatan sumberdaya ikan atau maksimalisasi profit (*net income*) dari perikanan.
3. Sosial, yaitu tercapainya keuntungan sosial yang maksimal, misalnya maksimalisasi penyediaan pekerjaan dan menghilangkan adanya konflik kepentingan diantara nelayan dan anggota masyarakat lainnya.

2.4 Konsep Keberlanjutan

Keberlanjutan perikanan diartikan sebagai serangkaian aktivitas perikanan yang memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhinya. Inti dari kata keberlanjutan (*sustainability*) pembangunan perikanan di seluruh dunia sebenarnya adalah dapat memperbaiki dan memelihara kondisi sumberdaya dan masyarakat perikanan itu sendiri (Fauzi dan Anna, 2002).

Charles (2001), menyatakan bahwa konsep pembangunan perikanan berkelanjutan terdiri dari aspek ekologi, sosial ekonomi, aspek masyarakat dan kelembagaan (Gambar 3). Keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*), memberikan pandangan bahwa memelihara keberlanjutan stok/biomass, sehingga tidak melewati daya dukungnya, serta meningkatkan kapasitas dan kualitas dari ekosistem menjadi perhatian utama. Keberlanjutan sosio-ekonomi (*socioeconomic sustainability*), mengandung makna bahwa pembangunan perikanan harus memperhatikan keberlanjutan dari kesejahteraan pelaku perikanan baik pada tingkat individu untuk mempertahankan atau mencapai tingkat kesejahteraan masyarakat yang lebih tinggi. Keberlanjutan komunitas (*community sustainability*), mengandung makna bahwa keberlanjutan kesejahteraan dari sisi komunitas atau masyarakat haruslah menjadi perhatian pembangunan perikanan yang berkelanjutan. Aspek

yang terakhir yaitu keberlanjutan kelembagaan (*institutional sustainability*), dalam kerangka ini keberlanjutan kelembagaan yang menyangkut memelihara aspek finansial dan administrasi yang sehat merupakan prasyarat dari ketiga pembangunan berkelanjutan di atas.



Gambar 3. Segitiga Keberlanjutan Sistem Perikanan (Charles, 2001).

Dengan demikian jika setiap komponen dilihat sebagai komponen yang penting untuk menunjang keseluruhan proses pembangunan berkesinambungan, maka kebijakan perikanan yang berkesinambungan haruslah mampu memelihara tingkat yang adil dari setiap komponen keberlanjutan tersebut. Dengan kata lain keberlanjutan sistem akan menurun melalui kebijakan yang ditujukan hanya untuk mencapai satu elemen keberlanjutan saja (Fauzi dan Anna, 2002).

2.5 Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan

Pengelolaan sumberdaya perikanan merupakan suatu upaya untuk mengantisipasi terjadinya masalah-masalah yang ditimbulkan oleh penerapan kebijakan *open access* terhadap permasalahan ekologi sosial dan ekonomi di wilayah pesisir dan laut. Upaya ini muncul sebagai respon terhadap masalah-masalah yang terjadi dari praktek *open access*, berupa kerusakan sumberdaya hayati laut maupun konflik antar nelayan di wilayah perairan (Satria, 2004).

Perikanan berkelanjutan adalah sebagai suatu strategi pengelolaan sumberdaya ikan dan lingkungannya sedemikian rupa sehingga kapasitas fungsionalnya tidak rusak untuk memberikan manfaat bagi kehidupan umat manusia (Dahuri, 2000). Ditambahkan oleh Sondita (2004) bahwa pengelolaan perikanan bertujuan untuk melestarikan sumber daya ikan dan kondisi lingkungan, memaksimalkan manfaat ekonomi sumber daya ikan, dan memastikan diterapkannya keadilan terhadap para pengguna yang telah memanfaatkan sumber daya alam milik umum tersebut.

Menurut Charles (2001), terdapat tiga komponen kunci dalam sistem perikanan berkelanjutan, yaitu: (1) sistem alam (*natural system*) yang mencakup ikan, ekosistem, dan lingkungan biofisik; (2) sistem manusia (*human system*) yang mencakup nelayan, sektor pengolah, pengguna, komunitas perikanan, lingkungan sosial/ekonomi/budaya; dan (3) sistem pengelolaan perikanan (*fishery management system*) yang mencakup perencanaan dan kebijakan perikanan, manajemen perikanan, pembangunan perikanan, dan penelitian perikanan.

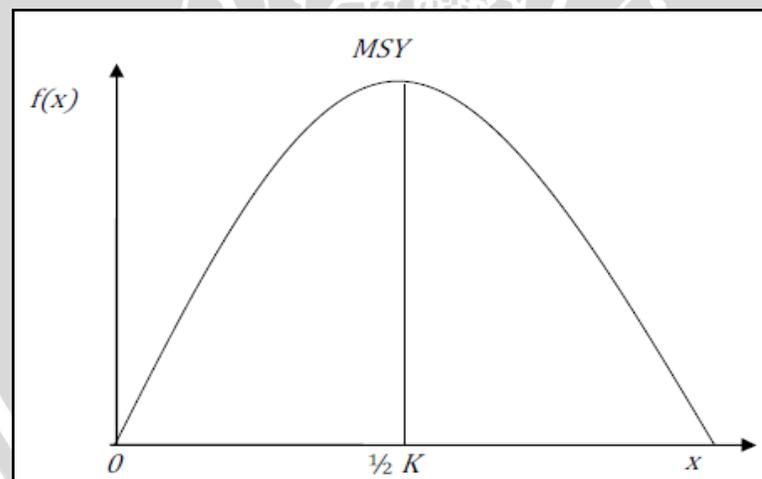
2.6 Model Surplus Produksi

Pengelolaan sumberdaya perikanan banyak didasarkan pada faktor biologi dengan pendekatan *Maximum Sustainable Yield* (MSY) atau tangkapan maksimum yang lestari. Prinsip pendekatan ini adalah bahwa setiap spesies ikan memiliki kemampuan untuk memproduksi yang melebihi kapasitas produksi atau surplus, sehingga apabila surplus ini dipanen tidak lebih dan tidak kurang, maka stok ikan mampu bertahan secara berkesinambungan (Fauzi, 2004).

Menurut Aziz (1989), model surplus produksi adalah salah satu model yang digunakan dalam pengkajian stok ikan, yaitu dengan menggunakan data hasil

tangkapan dan upaya penangkapan. Pertambahan *biomassa* suatu stok ikan dalam waktu tertentu di suatu wilayah perairan adalah suatu parameter populasi yang disebut produksi. *Biomassa* yang diproduksi ini diharapkan dapat mengganti *biomassa* yang hilang akibat kematian, penangkapan maupun faktor alami. Produksi yang berlebih dari kebutuhan penggantian dianggap sebagai surplus yang dapat dipanen. Apabila kuantitas *biomassa* yang diambil sama dengan surplus yang diproduksi maka perikanan tersebut berada dalam kondisi *equilibrium* atau seimbang.

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa dalam kondisi *equilibrium*, laju pertumbuhan sama dengan nol ($dx/dt=0$), tingkat populasi akan sama dengan *carrying capacity*, sedangkan maksimum pertumbuhan akan terjadi pada kondisi setengah dari *carrying capacity* tersebut ($1/2 K$). Tingkat ini disebut juga sebagai MSY (Fauzi, 2006).



Gambar 4. Kurva Pertumbuhan Logistik
Sumber : Schaefer 1954 dalam Fauzi (2006)

2.7 Model Bioekonomi

Model bioekonomi merupakan hasil penggabungan dari model biologi dan ekonomi. Biasanya model bio-ekonomi penangkapan ikan berdasarkan pada model biologi Schaefer (1957) dan model ekonomi dari Gordon (1954). Persamaan tersebut dinamakan model Gordon-Schaefer. Asumsi dasar yang digunakan dalam model ini adalah permintaan ikan hasil tangkapan dan penawaran upaya penangkapan adalah elastis sempurna (Gordon 1954 dalam Widodo 2003).

Pada model bioekonomik dalam perikanan *open access*, diasumsikan bahwa fungsi produksi perikanan berada dalam kondisi keseimbangan biologis maka nilai pendapatan bersih (π) dari kegiatan penangkapan ikan adalah selisih antara *total revenue* (TR) dan *total cost* (TC). Pada saat $TR = TC$, terjadi produksi keseimbangan, sehingga pendapatan bersih atau rente ekonomi sumberdaya ikan adalah nol, (π) = 0. Jika biomasa berada pada kondisi keseimbangan maka produksi yang dihasilkan akan berada dalam keseimbangan biologis maupun ekonomis, dikenal sebagai keseimbangan bioekonomi (*bioeconomic equilibrium*) (Fauzi, 2004).

2.8 Analisis Kelayakan Usaha

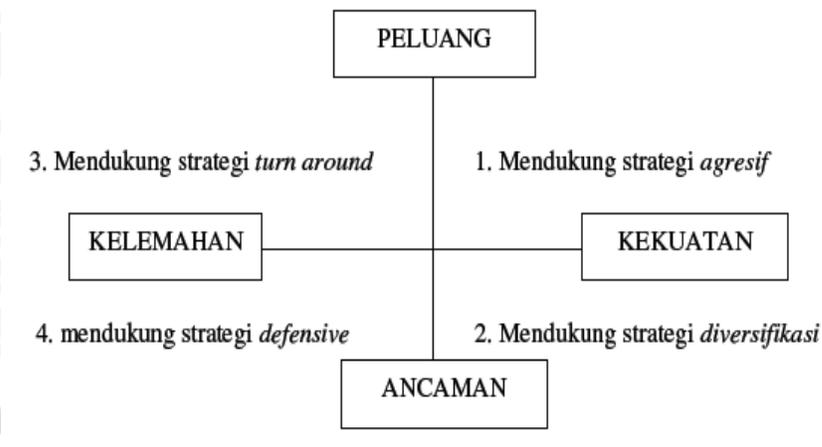
Studi kelayakan usaha adalah kajian mengenai layak atau tidak layak suatu usaha untuk dijalankan serta menghindari suatu usaha dari kebangkrutan. Analisis finansial rugi-laba akan menggambarkan aliran dana yang keluar dan masuk dalam suatu usaha pada periode waktu tertentu. Struktur biaya yang diperhitungkan dalam analisis finansial rugi-laba, yaitu: 1) biaya investasi, yaitu biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan barang modal atau modal tetap; 2) biaya tetap, yaitu biaya yang selalu dikeluarkan dan tidak tergantung volume produksi; 3) biaya variabel, yaitu biaya yang dikeluarkan berdasarkan volume produksi. Alat analisis untuk

penghitungan rugi-laba ada lima namun pada penelitian ini hanya tiga yang digunakan, yaitu: keuntungan, *revenue cost ratio* (R/C) dan *payback period* (PP) (Hernanto, 1989).

Dalam rangka mencari suatu ukuran menyeluruh tentang baik tidaknya suatu proyek telah dikembangkan berbagai indeks. Indeks-indeks tersebut disebut *Investment criteria* Hakekat dari semua kriteria tersebut adalah mengukur hubungan antara manfaat dan biaya dari proyek. Setiap kriteria mempunyai kelemahan dan kelebihan, sehingga dalam menilai kelayakan proyek, sering digunakan lebih dari satu kriteria. Dari beberapa kriteria yang ada diantaranya adalah *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR) dan *net benefit-cost ratio* (Net B/C). ketiga kriteria tersebut digunakan untuk menentukan diterima tidaknya suatu usulan proyek dengan tingkat keuntungan masing-masing (Kadariah, *et al.*,1999).

2.9 Analisis SWOT

Analisis SWOT ini (Gambar 5) didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threats*). Proses pengambilan keputusan strategis selalu berkaitan dengan pengembangan misi, tujuan, strategi, dan kebijakan perusahaan. Dengan demikian perencana strategis (*strategic planner*) harus menganalisis faktor-faktor strategis perusahaan (kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman) dalam kondisi yang ada saat ini (Rangkuti, 2006).



Gambar 5. Diagram analisis SWOT (Rangkuti, 2006).

Analisis SWOT dapat diterapkan paling sedikit dalam tiga hal untuk membuat keputusan yang bersifat strategis, yaitu: 1) analisis SWOT memungkinkan para pengambil keputusan kunci dalam suatu perusahaan menggunakan kerangka berpikir yang logis, identifikasi, dan analisis berbagai alternatif yang layak untuk dipertimbangkan dan pada akhirnya dapat menjatuhkan pilihan pada alternatif yang diperkirakan ampuh; 2) perbandingan secara sistematis antara peluang dan ancaman eksternal di satu pihak dan kekuatan dan kelemahan di lain pihak; 3) setiap orang yang sudah memahami dan pernah menggunakan analisis SWOT pasti menyadari bahwa tantangan utama dalam penerapan analisis SWOT terletak pada identifikasi dari posisi sebenarnya suatu satuan bisnis (Siagian, 2007).

BAB III. METODOLOGI

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa laporan statistik perikanan dan kelautan Provinsi Jawa Timur, mulai tahun 2001-2010. Data yang digunakan berhubungan dengan data perikanan pelagis dan alat tangkap perairan Kota Probolinggo untuk menganalisis keberlanjutan ekologi dan bioekonomi. Selain itu, data penunjang lainnya yang digunakan untuk analisis keberlanjutan ekonomi dan sosial yang didapatkan dari hasil wawancara dan kuesioner di PPP Mayangan Kota Probolinggo, Jawa Timur.

3.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- laporan statistik perikanan dan kelautan Provinsi Jawa Timur, tahun 2001-2010. Data yang digunakan meliputi data produksi ikan pelagis perairan Kota Probolinggo dalam satuan ton, produksi ikan pelagis perairan Kota Probolinggo menurut jenis alat tangkap dalam satuan ton, jumlah alat tangkap perairan Kota Probolinggo dalam satuan unit, serta nilai produksi ikan pelagis dalam satuan rupiah,
- data Indeks Harga Konsumen (IHK) tahun 2001-2010 dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa timur,
- data hasil wawancara tentang kelayakan usaha unit penangkapan ikan yang ada di PPP Mayangan, yang terdiri dari biaya yang terbagi menjadi :

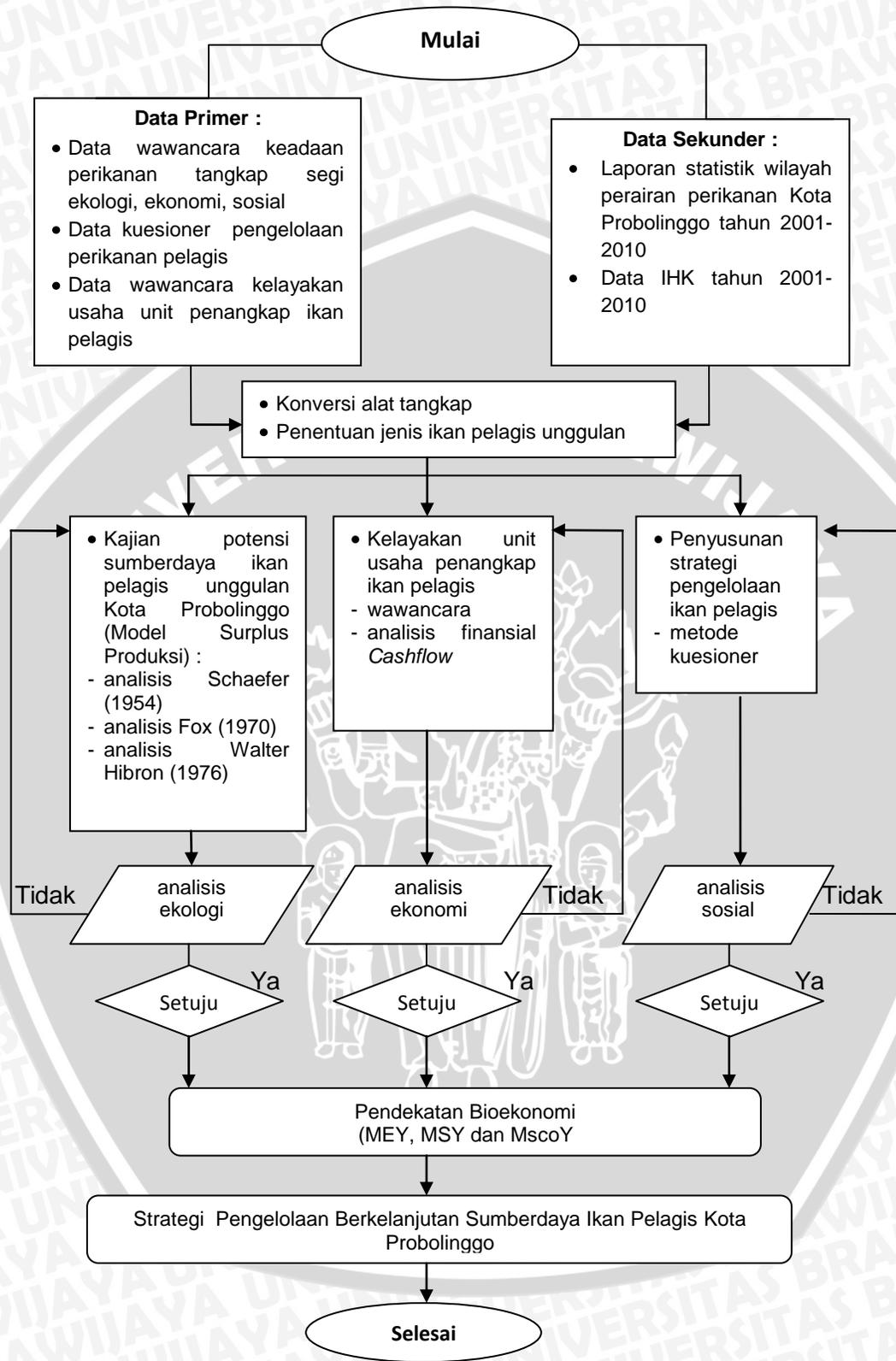
- biaya tidak tetap (*variabel cost*) berupa biaya operasional kapal termasuk bahan bakar (solar dan oli), bahan pengawet (es), bekal konsumsi ABK, jasa kuli
- biaya tetap (*fix cost*) meliputi biaya penyusutan kapal, penyusutan alat tangkap, penyusutan mesin, dan biaya perawatan alat tangkap, mesin dan kapal.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik 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. Surakhmad (1982), menambahkan bahwa penelitian deskriptif digunakan untuk menuturkan, menganalisa, dan mengklasifikasikan dengan teknik survey, interview, angket, observasi atau teknik tes yaitu dengan studi kasus, studi komparatif, studi waktu dan gerak, analisa kuantitatif atau operasional.

Pengumpulan data dalam penelitian ini berhubungan dengan laporan statistik perikanan pelagis Kota Probolinggo, sedangkan untuk data yang berhubungan dengan aspek sosial dan ekonomi, diperoleh dari hasil wawancara dan kuesioner dengan nelayan dan staf di PPP Mayangan, Probolinggo.

Skema proses pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Skema Pelaksanaan Penelitian

3.4 Jenis Data yang digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data Primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari lapangan melalui wawancara langsung dengan responden menggunakan kuesioner dari pengamatan (observasi) langsung di lapangan. Data primer pada penelitian ini diperoleh dengan cara komunikasi langsung dengan narasumber melalui wawancara dan penyebaran kuesioner. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data mengenai perikanan tangkap dari segi ekonomi maupun sosial. Dari segi ekonomi didapatkan data tentang kelayakan usaha unit penangkap ikan pelagis yang ada di PPP Mayangan, yang terdiri dari nilai investasi unit penangkap ikan, biaya tetap, biaya tidak tetap serta penerimaan atau pendapatan pada unit penangkap ikan yang dominan menangkap ikan pelagis unggulan. Penyebaran kuesioner dilakukan untuk mendapatkan data mengenai persepsi *stakeholder* (nelayan, tengkulak dan staf) berkaitan dengan sumberdaya ikan pelagis. Responden yang dimaksud adalah responden yang terlibat langsung atau responden yang dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan keadaan perikanan tangkap, khususnya terhadap ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo.

Data Sekunder, yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait dengan masalah dan objek yang diteliti. Data yang digunakan adalah data Indeks Harga Konsumen (IHK) tahun 2001-2010 dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur dan laporan statistik perikanan dan kelautan Provinsi Jawa Timur wilayah perairan kota Probolinggo, parameter yang diambil adalah: (1) data mengenai produksi dan nilai produksi ikan pelagis perairan dalam satuan ton; (2) produksi ikan pelagis perairan menurut alat tangkap dalam satuan ton; (3) jumlah alat tangkap yang beroperasi dalam satuan unit.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Konversi Alat Tangkap

Alat tangkap yang biasa digunakan untuk menangkap ikan pelagis adalah payang, purse seine, gill net, dan lain-lain. Perikanan Jawa Timur mempunyai karakteristik *multi gear* dan *multi species fisheries* seperti kebanyakan wilayah lainnya sehingga perlu adanya standarisasi alat tangkap.

Standarisasi alat tangkap dengan menggunakan rumus seperti berikut (Lelono, 2012) yaitu:

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

Dimana :

$CpUE$ = hasil tangkap 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

3.5.2 Analisis Penentuan Jenis Ikan Unggulan

Penetapan jenis ikan unggulan digunakan untuk menentukan prioritas jenis ikan pelagis unggulan Kota Probolinggo. Penetapan jenis ikan unggulan terhadap keseluruhan jenis hasil tangkapan yang didaratkan di suatu wilayah dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Indeks Relative Importance* (% IRR). Metode ini

dapat digunakan untuk menilai beberapa aspek yang dianalisis dengan satuan yang berbeda. Standardisasi dengan fungsi nilai dapat dalam penelitian ini dilakukan dengan rumus (Haluan dan Nurani, 1988 yang diacu dalam Bintoro, 2005) :

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

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. Alternatif ikan unggulan yang memiliki nilai V tertinggi merupakan ikan unggulan pelagis di perairan Kota Probolinggo.

3.5.3 Analisis Keberlanjutan Ekologi

Keberlanjutan ekologi merupakan hal dasar yang dilakukan dalam suatu konsep perikanan keberlanjutan. Ekologi dalam perikanan tangkap merupakan hubungan timbal balik antara sumberdaya yang tersedia dengan pemanfaatan sumberdaya yang dilakukan oleh manusia. Kajian stok sumberdaya perikanan menjadi penting untuk mengetahui berapa potensi ikan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.

Estimasi nilai MSY ikan pelagis dilakukan dengan menggunakan pendekatan holistik model produksi surplus melalui pendekatan *equilibrium state model* dari Schaefer dan Fox, dan *non equilibrium state model* dari Walter Hilbron. Tujuan penggunaan model produksi surplus adalah untuk menentukan tingkat upaya optimum, yaitu suatu upaya yang dapat menghasilkan hasil tangkapan maksimum yang lestari tanpa mempengaruhi produktivitas stok secara jangka panjang. Model

produksi surplus yang lebih sering digunakan adalah model Schaefer (Sparre dan Venema, 1999).

3.5.3.1 Model Schaefer (1954)

Menurut Sparre dan Venema (1999) dan Tinungki (2005), analisa ini menggunakan pendekatan holistik dengan model produksi surplus melalui pendekatan *equilibrium state model* dari Schaefer.

Bentuk persamaan dari model Schaefer mengalami penurunan secara linier dengan rumus yang digunakan (Sparre dan Venema, 1999 dan Tinungki, 2005) adalah:

$$U = a - b * E$$

Dimana:

U = *Catch per Unit Effort* (CpUE)

a dan b = Konstanta pada model Schaefer

E = Nilai *Effort*

Upaya penangkapan optimum (E_0) didapat dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E_0 = \frac{a}{2b}$$

Hasil tangkap maksimum lestari (C_{MSY}) didapatkan dengan memstibtusikan persamaan E_0 dengan persamaan di atas, maka:

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

Dimana:

nilai a = *intersep* dan

nilai b = adalah *slope* pada persamaan regresi linier.

Untuk hasil tangkap per unit upaya (CpUE) pada kondisi MSY, dapat diduga dengan persamaan:

$$U_t = \frac{C_{MSY}}{E_o}$$

Dimana:

U_t = hasil tangkapan per upaya penangkapan (kg/unit)

C_{MSY} = hasil tangkapan pertahun (ton)

E_o = upaya penangkapan per tahun (unit)

3.5.3.2 Model Fox (1970)

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. Model Fox (1970) yang diacu dalam Boer dan Aziz (1995), merupakan modifikasi dari model Schaefer bahwa antara hasil tangkap per trip upaya (CPUE) dan upaya penangkapan (E) mempunyai hubungan eksponensial, yaitu:

$$U = e^{c-d*E}$$

Dimana:

U = hasil tangkap per unit upaya

E = upaya penangkapan standart

c dan d = konstanta model regresi (berbeda dengan a dan b pada model schaefer)

Persamaan eksponensial dari Fox diubah menjadi linier, menjadi persamaan berikut:

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

Penentuan tingkat upaya penangkapan optimum (E_o) dan hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) dari unit penangkapan dengan model Fox (1970) yang diacu dalam Boer dan Aziz (1995), sebagai berikut:

$$E_o = \frac{1}{d}$$

Nilai MSY dapat diperoleh melalui persamaan:

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

3.5.3.3 Model Walter Hibron (1976)

Pendekatan *non equilibrium state* model mampu mengestimasi parameter populasi (r, k dan q) sehingga menjadikan pendugaan lebih dinamis dan mendekati kenyataan di lapang. Walter-Hilborn menyatakan bahwa biomas pada tahun ke $t+1$ (P_{t+1}) bisa diduga dari P_t ditambah pertumbuhan biomas selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomas yang dikeluarkan melalui eksploitasi dari *effort* (E). Model Walter Hibron (1976) yang diacu dalam Tinungki (2005), secara matematis dapat ditulis dalam persamaan berikut :

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

Dimana :

$P_{(t+1)}$: besar stok biomas pada waktu $t+1$;

P_t : besar stok biomas pada waktu t ;

r : laju pertumbuhan *intrinsic* stok biomas (konstan);

k : daya dukung maksimum lingkungan alami;

q : koefisien *catchability*

E_t : jumlah *effort* untuk mengeksploitasi biomas tahun t

Jumlah hasil tangkap (*catch*, C) upaya penangkapan (*effort*, E) dan CpUE pada kondisi keseimbangan bisa diduga dengan persamaan berikut :

$$C_{MSY} = \left(\frac{1}{4}\right) \times r \times k$$

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

$$E_o = \frac{r}{2 \times q}$$

$$U_e = \frac{q \times k}{2}$$

3.5.3.4 Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB)

Bila penangkapan ikan lebih banyak dibandingkan kemampuan ikan memijah, maka hasil tangkapan nelayan mengalami penurunan, akibat stok ikan yang makin berkurang. Hal tersebut yang dikenal sebagai kondisi tangkap lebih (*overfishing*). Sehubungan dengan hal tersebut maka terdapat analisis *Total Allowable Catch* (TAC) / jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) (Poernomo, 2009).

Menurut FAO (1995), bahwa analisis surplus produksi juga dapat menentukan JTB. Harjanti, *et al.* (2012), menambahkan bahwa jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah 80% dari tangkapan maksimum lestarnya sebagai prinsip manajemen perikanan yang mengandung azas kehati-hatian.

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

Potensi sumber daya ikan yang besar, manajemen perikanannya menganut asas kehati-hatian (*precautionary approach*). Dengan menetapkan JTB (Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan) berdasarkan Keputusan Menteri sebagaimana dinyatakan oleh UU No 31 tahun 2004 tentang Perikanan Pasal 7. Dengan Potensi dan JTB dimungkinkan sumberdaya ikan mengalami perubahan ke arah yang positif, yakni terjadi kenaikan terhadap stok ikan.

Untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan digunakan rumus :

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

FAO (1995) yang diacu dalam Bintoro (2005), mengemukakan bahwa berdasarkan status pemanfaatan sumberdaya ikan di suatu perairan dengan mengelompokkannya menjadi 6 (enam) kelompok, yaitu :

1. *Unexploited,*

Stok sumberdaya ikan berada pada kondisi belum tereksplorasi, sehingga aktivitas penangkapan ikan sangat dianjurkan di perairan ini guna mendapatkan keuntungan dari produksi.

2. *Lightly exploited,*

Stok sumberdaya ikan baru tereksplorasi dalam jumlah sedikit. Pada kondisi ini, peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat dianjurkan karena tidak mengganggu kelestarian sumberdaya ikan dan CpUE masih mungkin meningkat.

3. *Moderately exploited,*

Stok sumberdaya ikan sudah tereksplorasi setengah dari MSY. Pada kondisi ini, peningkatan jumlah upaya penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya ikan, akan tetapi hasil tangkapan per unit upaya mungkin mulai menurun.

4. *Fully exploited,*

Stok sumberdaya ikan sudah tereksplorasi mendekati nilai MSY. Disini peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan, walaupun hasil tangkapan masih dapat meningkat. Peningkatan upaya penangkapan

akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan, dan hasil tangkapan per unit upaya pasti turun.

5. *Over exploited,*

Stok sumberdaya ikan sudah menurun, karena tereksplorasi melebihi nilai MSY. Pada kondisi ini, upaya penangkapan harus diturunkan agar kelestarian sumberdaya ikan tidak terganggu.

6. *Depleted,*

Stok sumberdaya ikan dari tahun ke tahun jumlahnya mengalami penurunan secara drastis, dan upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan.

3.5.4 Pendekatan Bioekonomi

Menurut Fauzi dan Anna (2002), dasar dalam pengelolaan sumberdaya ikan adalah bagaimana memanfaatkan sumberdaya sehingga menghasilkan manfaat ekonomi yang tinggi bagi pengguna, namun kelestariannya tetap terjaga. Terkandung dua makna dari pernyataan tersebut yaitu makna ekonomi dan makna konservasi atau biologi. Dengan demikian pemanfaatan optimal sumberdaya ikan harus mengakomodasi kedua ilmu tersebut. Oleh karena itu, pendekatan bioekonomi dalam pengelolaan sumberdaya ikan merupakan hal yang harus dipahami oleh setiap pelaku yang terlibat dalam pengelolaan sumberdaya ikan.

3.5.4.1 *Maximum Economic Yield (MEY)*

Maximum Economic Yield (MEY) atau produksi yang maksimum secara ekonomi merupakan tingkat upaya yang optimal secara sosial. 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 ($TR = pC$) dengan biaya yang dikeluarkan ($TC = cE$) (Fauzi, 2004).

Manfaat ekonomi dari ekstraksi sumberdaya ikan pada kondisi MEY dapat dituliskan sebagai berikut (Fauzi, 2004) yaitu:

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = pC - cE$$

$$\pi = pY - cE$$

$$\pi = p(aE - bE^2) - cE$$

Dimana:

TR = *total revenue* (penerimaan total)

P = harga rata-rata ikan /kg (Rp)

C = jumlah produksi ikan (kg)

TC = *total cost* (penangkapan total)

π = keuntungan bersih usaha penangkapan ikan

Dengan menggunakan persamaan diatas, penerimaan dari sumberdaya ikan bisa dihitung melalui persamaan berikut:

$$\frac{d\pi}{dE} = p(a - 2bE) - c = 0$$

Selanjutnya tingkat input yang optimal (E_{MEY}) dan hasil tangkapan secara ekonomi (C_{MEY}) dapat dihitung dengan:

$$E_{MEY} = \frac{a}{2b} - \frac{c}{2bp}$$

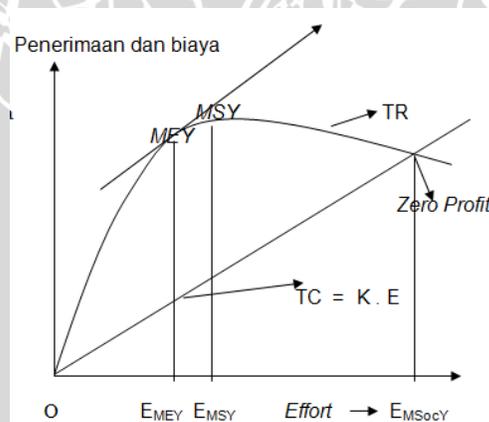
$$C_{MEY} = \frac{a^2}{4b} - \frac{c^2}{4bp^2}$$

3.5.4.2 Maximum Soccial Yield (MsocY)

Menurut Muhammad (2004), tingkat *MsocY* dapat diduga atas dasar tingkat keuntungan = nol (*zero profit*). Pengertian keuntungan nol adalah tingkat keuntungan dimana besarnya biaya dan penertimaan 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.

$$TR - TC = 0$$

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) (Gambar 7).



Gambar 7. Kurva MEY, MSY, dan MSocY

Keterangan :

MEY = tingkat keuntungan maksimum

MSY = tingkat produksi maksimum

Zero Profit = tingkat keuntungan 0, $TR = TC$

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

$$E_{MsocY} = \frac{\left(a - \frac{c}{p} \right)}{b}$$

$$C_{MsocY} = \frac{c \times E}{p}$$

3.5.5 Analisis Keberlanjutan Ekonomi

Salah satu cara untuk mengetahui keberlanjutan ekonomi perikanan tangkap yang ada perairan Kota Probolinggo adalah dengan perhitungan analisis keuangan. Analisis keuangan yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis finansial rugi-laba (*cashflow*) untuk menilai kelayakan usaha pada unit penangkapan ikan.

Analisis finansial rugi-laba akan menggambarkan aliran dana yang keluar dan masuk dalam suatu usaha pada periode waktu tertentu. Struktur biaya yang diperhitungkan dalam analisis finansial rugi-laba, yaitu: 1) biaya investasi, yaitu biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan barang modal atau modal tetap; 2) biaya tetap, yaitu biaya yang selalu dikeluarkan dan tidak tergantung volume produksi; 3) biaya variabel, yaitu biaya yang dikeluarkan berdasarkan volume produksi. Analisis yang digunakan pada penelitian yaitu: keuntungan, *revenue cost ratio* (R/C) dan *payback period* (PP) (Kadariah, 1976).

3.5.5.1 Analisis Finansial *Cashflow*

Analisis aspek finansial melihat sisi keuntungan yang diperoleh dalam satu unit usaha penangkapan ikan. Mengukur finansial dari suatu perikanan tangkap dapat digunakan parameter keuntungan, R/C (*Revenue Cost Ratio*), dan PP (*Payback Period*) (Kadariah, 1976):

1. Keuntungan (π) yang merupakan jumlah nominal yang diperoleh dari selisih antara biaya pemasukan dengan biaya pengeluaran. Analisis keuntungan dihitung selama satu tahun dengan rumus:

$$\pi = TR - TC$$

Dimana:

TR = *Total Revenue* (penerimaan total)

TC = *Total Cost* (pengeluaran total)

2. *Revenue cost ratio* (R/C) digunakan untuk melihat berapa jauh nilai usaha yang digunakan dalam suatu usaha dapat memberikan sejumlah penerimaan sebagai manfaat. R/C dapat dihitung yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$R/C = \frac{TR}{TC}$$

3. *Payback period* (PP) merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu jenis usaha untuk mengembalikan jumlah modal awal yang dikeluarkan. Nilai PP dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PP = \frac{I}{\pi} \times 1 \text{ tahun}$$

Dimana:

I = nilai investasi yang dikeluarkan

π = keuntungan

3.5.6 Analisis Keberlanjutan Sosial

Keberlanjutan sosial dalam penelitian ini dikaji dengan metode wawancara dengan pihak nelayan, tengkulak maupun staf di PPP Mayangan, Probolinggo. Teknik wawancara dilakukan dengan bantuan pedoman daftar pertanyaan. Wawancara dilakukan dengan responden dengan media kuesioner mengenai persepsi *stakeholder* tentang kehidupan sosial perikanan tangkap di PPP

Mayangan. Dari analisis ini, dapat ditentukan strategi yang cocok untuk pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di Kota Probolinggo menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Oportunity and Threats*).

3.5.6.1 Perumusan Strategi Pengelolaan

Pembangunan berkelanjutan harus didukung pengelolaan yang baik. Salah satu cara pengelolan perikanan tangkap adalah perumusan strategi yang tepat dan sesuai untuk suatu daerah. Perumusan model pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan kota Probolinggo, terdiri dari perumusan strategi menggunakan analisis SWOT dengan memperhatikan kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang ada. Perumusan strategi pengelolaan perikanan pelagis ini didasarkan pada faktor internal (kekuatan dan kelemahan) melalui metode *Internal Factors Analysis Summary* (IFAS) dan untuk data informasi eksternal (peluang dan ancaman) melalui metode *External Factors Analysis Summary* (EFAS).

1. Faktor Strategi Internal dan Eksternal

Tabel 1. Pembuatan Matriks IFAS dan EFAS

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

Faktor eksternal	Bobot	Rating	Bobot * Rating
1. Peluang			
.....			
.....			
2. Ancaman			
.....			
.....			
Total	1,0		

Adapun langkah-langkah pembuatan matriks IFAS dan EFAS adalah sebagai berikut :

- a. Pengisian faktor – faktor yang menjadi kekuatan dan kelemahan pada IFAS serta peluang dan ancaman pada EFAS;
- b. 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;
- c. 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;
- d. Kolom 4 adalah hasil perkalian bobot dengan rating;
- e. 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, 2006).

3.5.6.2 Matriks SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threats*)

Setelah pembuatan matriks IFAS dan EFAS dilanjutkan dengan pembuatan matriks SWOT. Matriks ini dapat menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi subjek dapat disesuaikan dengan kekuatan

dan kelemahan yang dimilikinya. Matriks ini dapat menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategis (Tabel 2).

Tabel 2. Penyusunan Matrik SWOT

Intern Faktor (IFAS)	Strengths (S) • Menentukan Faktor Peluang Eksternal	Weaknes (W) • Menentukan Faktor Kelemahan Internal
Extern Faktor (EFAS)		
Opportunities (O) • Menentukan 5-10 Faktor Peluang Eksternal	Strategi SO Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	Strategi WO Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
Treaths (T) • Menentukan 5-10 Faktor Ancaman Eksternal	Strategi ST Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	Strategi WT Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

(Rangkuti, 2006).

a. Strategi SO

Strategi ini dibuat berdasarkan jalan pikiran perusahaan, yaitu dengan memanfaatkan seluruh kekuatan untuk merebut dan memanfaatkan peluang sebesar-besarnya

b. Strategi WO

Strategi ini diterapkan berdasarkan pemanfaatan peluang yang ada dengan cara meminimalkan kelemahan yang ada

c. Strategi ST

Ini adalah strategi dalam menggunakan kekuatan yang dimiliki perusahaan untuk mengatasi ancaman

d. Strategi WT

Strategi ini didasarkan pada kegiatan yang bersifat defensif dan berusaha meminimalkan kelemahan yang ada serta menghindari ancaman (Rangkuti, 2006).

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Keadaan Geografi Kota Probolinggo

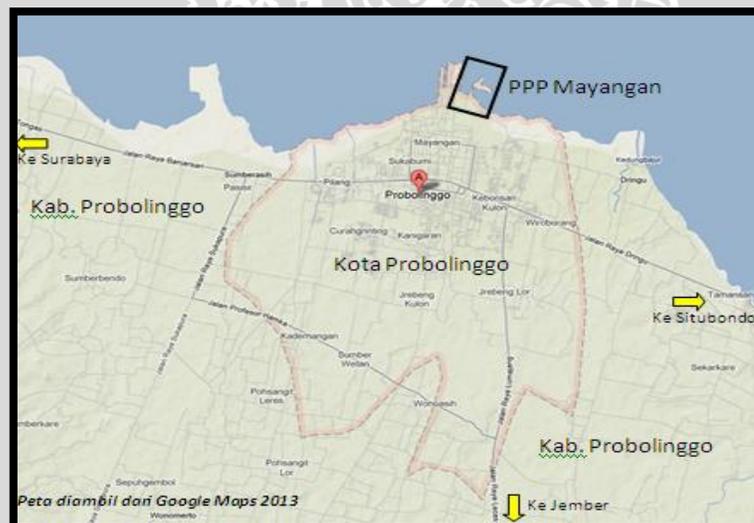
Kota Probolinggo terletak di Utara Pulau Jawa, memiliki posisi geografis antara 7°43'41" LS samapi dengan 7°49'04"LS (Lintang Selatan) dan 113°10'00" BT-113°15'00" BT' (Bujur Timur) dan berada pada ketinggian kurang lebih 4 meter di atas permukaan laut, mempunyai batas-batas administratif sebagai berikut:

- Sebelah Utara :Berbatasan dengan Selat Madura
- Sebelah Timur :Berbatasan dengan Kecamatan Kecamatan Dringu (Kabupaten Probolinggo)
- Sebelah Selatan :Berbatasan dengan Kecamatan Leces, Wonomerto, Bantaran dan Sumberasih (Kabupaten Probolinggo)
- Sebelah Barat :Berbatasan dengan Kecamatan Sumberasih (Kabupaten Probolinggo)

Kota Probolinggo memiliki pelabuhan perikanan yang cukup besar yaitu Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan. PPP Mayangan adalah daerah yang menjadi lingkup perencanaan dan pengembangan kawasan pesisir dan sumberdaya alam dan laut Kota Probolinggo. Kawasan pengembangan pesisir dan sumberdaya alam terbagi oleh 2 Kecamatan yaitu Kecamatan Mayangan dan Kecamatan Kademangan. Wilayah kecamatan Mayangan yang termasuk dalam kawasan pesisir dan laut terdiri dari Kelurahan Wiroborang, Kelurahan Jati, Kelurahan Sukabumi, Kelurahan Mangunharjo dan Kelurahan Mayangan. Sedangkan wilayah Kecamatan Kademangan yang termasuk dalam kawasan pesisir dan laut meliputi Kelurahan Pilang dan kelurahan Ketapang.

4.1.2 Keadaan PPP Mayangan

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Mayangan merupakan salah satu pelabuhan besar di Jawa Timur, khususnya di Kota Probolinggo yang cukup potensial dengan lokasi yang juga sangat strategis. Terletak hanya 2 km dari pusat Kota Probolinggo. PPP Mayangan berada tepat pada jalur akses utama pantai utara Pulau Jawa bagian Timur yang menghubungkan Kota Surabaya dengan Pulau Bali, dua wilayah yang menjadi sentra ekonomi di Indonesia bagian timur, atau tepatnya secara geografis terletak pada posisi $7^{\circ}44'1,02''$ LS dan $113^{\circ}13'17,57''$ BT (koordinat tersebut merupakan batas selatan wilayah kerja PPP Mayangan yang saat ini menjadi bangunan pos jaga pintu masuk pelabuhan). Gambaran lokasi PPP Mayangan Probolinggo, dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Gambaran Lokasi PPP Mayangan Probolinggo

Cikal Bakal Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Kota Probolinggo mulai didirikan pada tahun 2000 ketika Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Mayangan dibangun. PPI Mayangan mendapatkan peningkatan status menjadi sebuah Pelabuhan Perikanan Pantai melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI nomor 12/MEN/2004 tanggal 25 Pebruari 2004 tentang Peningkatan Status

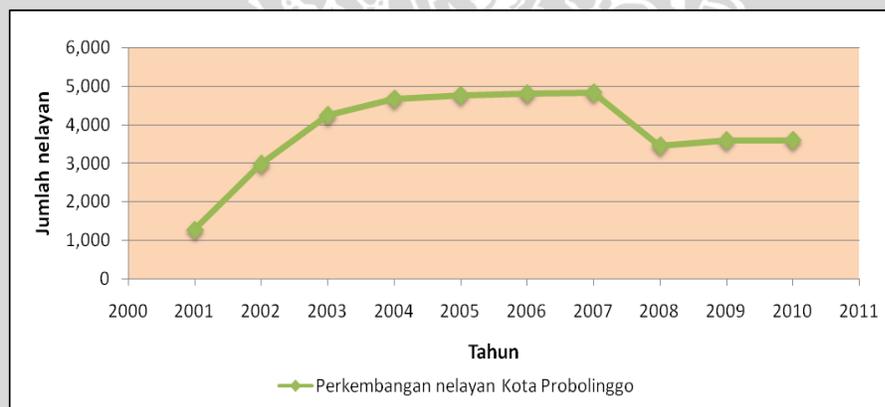
Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Menjadi Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) pada Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Lampung. Setelah proses pembangunan fasilitas pokok selesai, pada tanggal 29 Desember 2008 PPP Mayangan diresmikan penggunaannya oleh Presiden RI Susilo Bambang Yudhoyono. Akan tetapi karena pada saat itu fasilitas penunjang yang mendukung kegiatan operasional masih dalam proses pembangunan serta terkendalanya pemindahan nelayan dari pelabuhan lama (Pelabuhan Niaga Tanjung Tembaga Probolinggo), maka kegiatan kepelabuhanan secara minimal baru mulai dilaksanakan tanggal 17 Pebruari 2010. Pada tahun 2012 seluruh fasilitas di PPP Mayangan siap untuk dimanfaatkan oleh pengguna jasa. Fasilitas tersebut, baik fasilitas pokok maupun pendukung dikelola oleh Unit Pengelola Pelabuhan Perikanan Pantai (UPPPP) Mayangan Kota Probolinggo yang merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis milik Pemerintah Provinsi Jawa Timur dibawah naungan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur (Laporan Tahunan UPPPP Mayangan, 2012).

4.2 Keadaan Umum Perikanan

4.2.1 Nelayan

Kegiatan operasi penangkapan ikan membutuhkan dua komponen, yakni nelayan dan unit penangkapan (armada penangkapan dan alat tangkap). Nelayan merupakan salah satu unsur (*stakeholder*) yang terlibat dalam penangkapan secara langsung. Nelayan adalah bagian dari unit penangkapan yang mempunyai peranan sangat penting. Keberhasilan operasi penangkapan ikan juga ditentukan oleh sumberdaya nelayan dalam menggunakan dan mengoperasikan unit penangkapan ikan yang dimiliki. Nelayan yang berada di perairan Kota Probolinggo meliputi

nelayan penetap dan nelayan pendatang. Nelayan penetap merupakan nelayan yang berdomisili di wilayah PPP Mayangan dan sekitarnya, sedangkan nelayan pendatang berasal dari luar daerah Kota Probolinggo. Nelayan pendatang tersebut ada yang bersifat menetap sementara (biasanya dalam jumlah kecil), nelayan seperti ini biasa disebut dengan nelayan andon. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kota Probolinggo secara umum sejak tahun 2001-2007 jumlah nelayan Kota Probolinggo terus mengalami peningkatan namun pada tahun 2008 jumlah nelayan Kota Probolinggo mengalami penurunan jumlah cukup drastis, hal ini kemungkinan dikarenakan penurunan jumlah produksi perikanan pelagis yang menyebabkan nelayan memindahkan daerah penangkapan mereka, untuk mendapatkan hasil tangkapan yang lebih baik (Gambar 9).



Gambar 9. Perkembangan Nelayan Kota Probolinggo tahun 2001-2010.
(Sumber : DKP Kota Probolinggo, 2010)

4.2.2 Kapal Penangkapan Ikan

Saat ini usaha penangkapan ikan di Kota Probolinggo dapat dilakukan secara optimal, karena adanya PPP Mayangan dengan berbagai macam fasilitas yang dapat menunjang kegiatan perikanan. Perkembangan armada perikanan laut Kota Probolinggo tahun 2005-2010 berdasarkan jenis armada, kapal motor memiliki jumlah terbesar di perairan Kota Probolinggo dengan rata-rata sebesar 306 unit

sejak tahun 2005-2010, sedangkan perahu tanpa motor memiliki jumlah terkecil dengan rata-rata sebesar 105 unit. Jenis kapal motor yang banyak ditemukan di perairan Kota Probolinggo adalah dengan kekuatan mesin lebih dari 30 PK, sedangkan kapal motor yang tidak ada di perairan Kota Probolinggo adalah kapal motor dengan kekuatan mesin 0-10 PK. Secara keseluruhan, jumlah armada perikanan di Kota Probolinggo mengalami penurunan cukup drastis sebesar 10% pada tahun 2008, hal ini dikarenakan oleh menurunnya jumlah armada jenis perahu tempel dan perahu tanpa motor, juga menurunnya jumlah produksi ikan pelagis pada dan jumlah nelayan pada tahun tersebut (Tabel 3).

Tabel 3. Perkembangan Armada Perikanan Laut Kota Probolinggo tahun 2005-2010

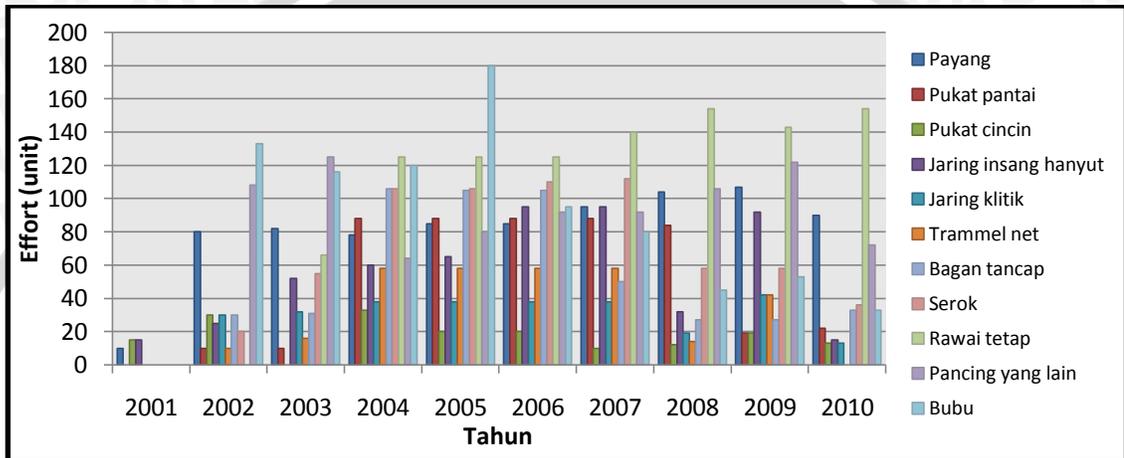
Tahun	Jenis Armada							Total armada (unit/tahun)
	Kapal Motor (unit)					Perahu Motor Tempel (unit)	Perahu Tanpa Motor (unit)	
	0-5 PK	5-10 PK	10-20 PK	20-30 PK	>30 PK			
2005	0	105	0	43	152	173	143	616
2006	0	85	19	43	155	275	140	717
2007	0	85	19	43	158	278	140	723
2008	0	0	110	0	154	27	78	369
2009	0	154	13	26	154	27	83	457
2010	0	126	13	26	154	27	47	393
Jumlah	0	555	174	181	927	807	631	
Jumlah / jenis armada	1837					807	631	
Rata-rata	306					135	105	

Sumber : DKP Kota Probolinggo, 2010

4.2.3 Alat Penangkap Ikan

Berdasarkan data statistik perikanan dan kelautan Provinsi Jawa Timur tahun 2001-2010, alat tangkap yang dioperasikan diperaian Kota Probolinggo antara lain payang, pukot pantai, pukot cincin (*purse seine*), jaring insang hanyut, trammel net, bagan tancap, serok, rawai tetap, pancing yang lain dan bubu. Secara keseluruhan penggunaan alat tangkap di perairan Kota Probolinggo mengalami peningkatan sejak tahun 2001 hingga tahun 2006, namun pada tahun 2007 penggunaan alat

tangkap mengalami penurunan. Hal ini kemungkinan dikarenakan menurunnya jumlah armada penangkapan Kota Probolinggo, semakin melambungnya harga BBM yang menyebabkan banyaknya nelayan yang gulung tikar dan semakin menurunnya produksi ikan pelagis karena daerah penangkapan nelayan Kota Probolinggo telah mengalami *overfishing*. (Gambar 10).



Gambar 10. Grafik perkembangan alat tangkap di perairan Kota Probolinggo tahun 2001-2010

4.2.4 Produksi dan Nilai Produksi

Hasil tangkapan ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo berdasarkan data Statistik Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur 2001-2010 beraneka ragam. Jenis ikan pelagis besar diantaranya Alu-alu (*Sphyraena sp*), Kuwe (*Caranx sp*), Daun bambu (*Scomberoides sp*), Belanak (*Mugil sp*), Julung-julung (*Hemirhamphus sp*), Golok-golok (*Chirocentrus sp*), Tenggiri papan (*Scomberomorus sp*), Tenggiri (*Scomberomorus sp*), Cakalang (*Katsuwonus sp*), Tongkol (*Euthynus sp*). Hasil tangkapan ikan pelagis kecil diantaranya Layang (*Decapterus sp*), Selar (*Selaroides sp*), Tetengkek (*Megalaspis sp*), Terbang (*Cypselurus sp*), Teri (*Stolephorus sp*), Japuh (*Dussumieria sp*), Tembang (*Sardinella sp*), Lemuru (*Sardinella sp*), Terumbuk (*Tenualosa sp*), Kembung (*Restrlliger sp*).

Berdasarkan data statistik Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur tahun 2001-2010 total produksi hasil tangkapan jenis ikan pelagis besar perairan Kota Probolinggo yang tertinggi adalah ikan tongkol sebesar 12.548 ton, untuk yang terendah ikan daun bambu sebesar 210 ton. Sedangkan total produksi hasil tangkapan ikan pelagis kecil tertinggi adalah ikan lemuru sebesar 59.658 ton, dan yang terendah adalah ikan tetengek sebesar 34.8 ton. Secara keseluruhan sejak tahun 2001 hingga tahun 2005 produksi ikan pelagis terus mengalami peningkatan namun pada tahun 2006 terjadi penurunan produksi puncaknya terjadi pada tahun 2008, terjadi penurunan produksi perikanan pelagis sekitar 4%. Hal ini dikarenakan menurunnya jumlah armada penangkapan dan jumlah nelayan pada tahun 2008 (Tabel 4).

Nilai produksi ikan pelagis dari tahun 2001 hingga 2007 secara umum mengalami peningkatan, hingga puncaknya pada tahun 2007 dengan nilai produksi Rp 132.692.435,- namun pada tahun 2008 terjadi penurunan, hal ini dikarenakan penurunan jumlah produksi ikan pelagis yang cukup drastis pada tersebut. Total nilai produksi jenis ikan pelagis besar selama periode 2001-2010 tertinggi adalah ikan tenggiri sebesar Rp 148.523.980,- /ton dan terendah adalah ikan daun bambu sebesar Rp 1.134.875,- /ton. Total produksi untuk jenis ikan pelagis kecil tertinggi adalah ikan kembung dengan nilai Rp 296.091.370,- /ton dan terendah adalah ikan tetengek dengan nilai Rp 243.581,- /ton (Tabel 5).

Tabel 4. Produksi Ikan Pelagis di Perairan Kota Probolinggo

No	Jenis Ikan	Produksi ikan/tahun (ton)										total
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	Alu-alu	-	-	35.9	74.6	43.0	195.4	198.6	173.7	119.9	171.1	1,012.2
2	Kuwe	-	-	27.0	86.6	218.6	688.8	669.5	826.7	578.7	671.6	3,767.5
3	Daun bambu	-	7.2	8.3	11.2	20.7	30.1	28.2	23.2	31.9	49.9	210.7
4	Belanak	45.0	14.5	17.5	27.1	132.7	140.3	174.5	159.9	157.7	186.0	1,055.2
5	Julung-julung	-	-	4.3	19.4	74.3	75.0	74.3	93.7	73.6	144.2	558.8
6	Golok-golok	-	-	-	16.6	20.7	25.1	30.1	54.5	45.8	56.6	249.4
7	Tenggiri papan	-	-	-	142.9	1,285.4	1,315.5	1,205.4	1,015.9	973.5	982.3	6,920.9
8	Tenggiri	-	-	50.7	158.0	1,120.5	1,170.4	1,224.9	1,071.7	1,130.5	1,432.7	7,359.4
9	Cakalang	-	-	-	706.3	238.2	211.7	262.8	407.1	210.4	280.3	2,316.8
10	Tongkol	136.0	1,719.6	1,747.9	2,432.3	1,389.5	1,362.6	1,765.7	1,360.3	219.2	415.1	12,548.2
11	Layang	145.0	1,375.3	1,382.2	1,338.8	2,239.9	1,885.3	1,723.1	1,069.3	644.7	692.4	12,496.0
12	Selar	-	3,438.5	3,458.7	1,787.1	778.4	750.5	730.6	400.8	216.1	292.4	11,853.1
13	Tetengkek	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	32.5	34.8
14	Ikan terbang	-	-	-	26.5	133.3	138.6	137.3	87.6	78.1	110.8	712.2
15	Teri	647.0	6.9	11.8	137.7	269.0	300.8	295.8	86.5	52.6	75.0	1,883.1
16	Japuh	-	-	-	2,850.5	7,361.1	6,625.1	6,724.2	5,742.2	4,636.4	4,507.5	38,447.0
17	Tembang	235.0	3,438.5	3,471.2	2,897.2	7,923.0	5,208.6	5,242.0	3,902.7	3,873.7	3,679.1	39,871.0
18	Lemuru	177.0	3,438.5	3,470.5	4,603.5	10,116.6	12,464.9	11,245.0	6,646.3	5,245.9	2,250.0	59,658.2
19	Terumbuk	-	-	-	27.2	21.8	23.0	24.3	16.7	16.6	20.3	149.9
20	Kembung	217.0	3,438.5	3,451.7	3,118.2	7,548.6	7,130.2	7,489.0	5,485.8	2,596.9	1,067.1	41,543.0
Rata-rata		80.1	843.9	856.9	1,023.1	2,046.8	1,987.1	1,962.3	1,431.2	1,045.2	855.8	

keterangan :

: ikan pelagis besar

: ikan pelagis kecil

Tabel 5. Nilai Prodksi Ikan Pelagis Perairan Kota Probolinggo

No	Jenis Ikan	Nilai Produksi ikan/tahun (Rp.000/ton)										Total
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	Alu-alu	-	-	200,270	596,800	236,500	1,172,400	1,986,000	868,500	1,152,500	1,729,700	7,942,670
2	Kuwe	-	-	251,640	741,580	1,202,300	3,099,600	6,695,000	9,093,700	6,456,920	8,106,800	35,647,540
3	Daun bambu	-	16,560	39,720	77,040	51,750	90,300	197,400	92,800	218,205	351,100	1,134,875
4	Belanak	135,000	55,100	128,430	160,600	796,200	911,950	1,221,500	959,400	1,031,350	1,171,250	6,570,780
5	Julung-julung	-	-	19,890	119,360	297,200	300,000	520,100	637,160	515,200	1,061,450	3,470,360
6	Golok- golok	-	-	-	105,600	51,750	100,400	180,600	392,400	325,700	405,300	1,561,750
7	Tenggiri papan	-	-	-	2,410,020	10,925,900	19,732,500	23,505,300	20,318,000	18,674,850	24,367,100	119,933,670
8	Tenggiri	-	-	821,690	2,482,890	17,928,000	19,311,600	25,722,900	25,720,800	24,553,250	31,982,850	148,523,980
9	Cakalang	-	-	-	7,539,290	1,905,600	2,117,000	3,153,600	4,885,200	2,562,050	3,457,850	25,620,590
10	Tongkol	816,000	8,199,600	19,723,600	21,228,100	11,116,000	10,900,800	18,539,850	15,643,450	2,632,250	3,758,600	112,558,250
11	Layang	550,000	6,876,500	9,078,000	10,339,750	12,319,450	12,254,450	15,507,900	4,277,200	5,155,990	5,681,100	82,040,340
12	Selar	-	13,754,000	31,981,640	14,908,340	5,838,000	3,752,500	6,210,100	2,404,800	1,795,120	2,572,100	83,216,600
13	Tetengek	-	-	-	-	-	-	-	-	9,331	234,250	243,581
14	Ikan terbang	-	-	-	141,700	266,600	277,200	961,100	394,200	598,475	863,350	3,502,625
15	Teri	6,470,000	22,770	74,380	1,210,150	1,614,000	2,105,600	2,958,000	865,000	761,550	1,104,600	17,186,050
16	Japuh	-	-	-	6,980,860	14,722,200	6,625,100	8,069,040	8,613,300	5,707,470	9,581,575	60,299,545
17	Tembang	470,000	6,189,300	15,699,700	7,803,320	15,846,000	15,625,800	6,290,400	10,732,425	8,144,340	14,233,850	101,035,135
18	Lemuru	486,000	5,845,450	17,733,920	18,155,190	25,291,500	31,162,250	13,494,000	6,646,300	6,600,610	2,765,070	128,180,290
19	Terumbuk	-	-	-	99,850	21,800	23,000	109,350	66,800	79,950	188,550	589,300
20	Kembung	1,085,000	13,754,000	32,031,160	29,578,950	49,065,900	53,476,500	82,379,000	12,343,050	3,301,820	19,075,990	296,091,370
Rata-rata		500,600	2,735,664	6,389,202	6,233,970	8,474,833	9,151,948	10,885,057	6,247,724	4,513,847	6,634,622	

keterangan :

	: Jumlah terbesar
	: Jumlah terkecil

4.3 Konversi Alat Tangkap

Dalam melakukan pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis maka alat tangkap yang digunakan perlu distandarisasi, karena perikanan pelagis di daerah tropis termasuk perairan Kota Probolinggo bersifat *multispecies* dan *multigear*. Konversi alat tangkap digunakan untuk menyatukan satuan *effort* ke dalam bentuk satu satuan yang dianggap standar sehingga dapat digunakan sebagai analisis keberlanjutan ekologi sumberdaya ikan pelagis. Jenis ikan pelagis unggulan Kota Probolinggo dapat ditangkap menggunakan alat tangkap payang, pukat pantai, pukat cincin, jaring insang hanyut, bagan tancap dan pancing yang lain.

Hasil perhitungan *Relatif Fishing Power* (RFP) atau kemampuan penangkapan relatif (Tabel 6), menunjukkan RFP alat tangkap pelagis perairan Kota Probolinggo tertinggi pukat cincin/*purse seine* selanjutnya payang, jaring insang hanyut, bagan tancap, pukat pantai dan terakhir pancing yang lain. 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 11 payang, 1 unit *purse seine* setara 803 pukat pantai, 1 unit *purse seine* setara 156 jaring insang hanyut, 1 unit *purse seine* setara 342 bagan tancap dan 1 unit *purse seine* setara 16815 unit pancing yang lain (Lampiran 1 dan 2). Walaupun jumlah unit alat tangkap *purse seine* bukanlah yang terbesar di Kota Probolinggo, namun alat tangkap *purse seine* dianggap alat tangkap standar yang paling efektif menangkap ikan pelagis karena memiliki produksi terbesar dibandingkan alat tangkap lainnya.

Tabel 6. Standar alat tangkap yang dapat menangkap ikan pelagis

Jenis Alat Tangkap	Catch Rata2 (ton/tahun)	Porsi	Effort Rata2 (unit/tahun)	CpUE	% CpUE	RFP	Rasio
Payang	8,126.1	0.3264	81.60	32.5040	7.78536	0.0853	11.720
Pukat pantai	765.9	0.0308	49.70	0.4741	0.11355	0.0012	803.608
Pukat cincin	12,772.3	0.5130	17.20	380.9546	91.24639	1	1
Jaring insang hanyut	1,818.9	0.0731	54.60	2.4339	0.58297	0.0064	156.520
Bagan tancap	1,192.8	0.0479	51.40	1.1118	0.26631	0.0029	342.633
Pancing yang lain	220.4	0.0089	86.10	0.0227	0.00543	5.947E-05	16815.404
Jumlah	24,896.4	1		417.5010	100		

4.4 Ikan Unggulan di Perairan Kota Probolinggo

Pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis membutuhkan penentuan jenis ikan pelagis unggulan. Hal ini bertujuan agar dapat mengembangkan kegiatan usaha yang sesuai dengan kondisi wilayah Kota Probolinggo. Untuk mentukan jenis ikan unggulan digunakan metode *Indeks Relative Importance* (% IRR). Metode ini digunakan untuk penilaian kriteria yang mempunyai satuan yang berbeda. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah produksi, nilai produksi dan harga riil dari ikan pelagis. Ikan unggulan yang dianalisis berdasarkan data Statistik Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur tahun 2001-2010.

Berdasarkan data Statistik Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur periode 2001-2010, ditemukan 10 jenis ikan pelagis besar di perairan Kota Probolinggo. Perhitungan %IRR menunjukkan bahwa urutan prioritas ikan pelagis besar unggulan di Kota Probolinggo adalah tenggiri, tenggiri papan dan tongkol (Tabel 7).

Tabel 7. Kriteria dan prioritas untuk menentukan ikan pelagis besar unggulan

No	Nama Ikan	Produksi		Nilai Produksi		Harga Riil		Total	UP
		Rata-rata 10 tahun terakhir (ton)	v1	Rata-rata 10 tahun terakhir (Rp)	v2	Rata-rata 10 tahun terakhir (Rp)	v3		
1.	Alu-alu	1,012.2	0.06	7,942,670.00	0.05	4,370,022.80	0.16	0.27	6
2.	Kuwe	3,767.5	0.29	35,647,540.00	0.23	5,179,990.31	0.26	0.78	4
3.	Daun bambu	210.7	-	1,134,875.00	-	3,117,000.42	-	-	10
4.	Belanak	1,055.2	0.07	6,570,780.00	0.04	3,880,947.27	0.09	0.20	7
5.	Julung-julung	558.8	0.03	3,470,360.00	0.02	3,439,326.99	0.04	0.08	8
6.	Golok-golok	249.4	0.00	1,561,750.00	0.00	3,151,285.79	0.00	0.01	9
7.	Tenggiri papan	6,920.9	0.54	119,933,670.00	0.81	9,610,537.57	0.81	2.16	2
8.	Tenggiri	7,359.4	0.58	148,523,980.00	1.00	11,172,284.52	1.00	2.58	1
9.	Cakalang	2,316.8	0.17	25,620,590.00	0.17	6,010,949.94	0.36	0.70	5
10.	Tongkol	12,548.2	1.0	112,558,250.00	0.76	5,965,138.32	0.35	2.11	3
	min	210.7		1,134,875.00		3,117,000.42			
	max	12,548.2		148,523,980.00		11,172,284.52			

Berdasarkan data Statistik Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur periode 2001-2010, ditemukan 10 jenis ikan pelagis kecil di perairan Kota Probolinggo. Berdasarkan perhitungan %IRR menunjukkan 3 prioritas ikan pelagis kecil di perairan Kota Probolinggo adalah kembung, lemuru dan tembang (Tabel 8).

Tabel 8. Kriteria dan prioritas untuk menentukan ikan pelagis kecil unggulan

No	Nama Ikan	Produksi		Nilai Produksi		Harga Riil		Total	UP
		Rata-rata 10 tahun terakhir (ton)	v1	Rata-rata 10 tahun terakhir (Rp)	v2	Rata-rata 10 tahun terakhir (Rp)	v3		
1.	Layang	12,496.0	0.21	82,040,340.00	0.28	4,265,886.64	0.65	1.13	5
2.	Selar	11,853.1	0.20	83,216,600.00	0.28	4,509,178.02	0.69	1.17	4
3.	Tetengkek	34.8	-	243,581.00	-	857,379.82	-	-	10
4.	Ikan terbang	712.2	0.01	3,502,625.00	0.01	2,806,974.19	0.37	0.39	8
5.	Teri	1,883.1	0.03	17,186,050.00	0.06	6,121,113.41	1.00	1.09	6
6.	Japuh	38,447.0	0.64	60,299,545.00	0.20	918,460.59	0.01	0.86	7
7.	Tembang	39,871.0	0.67	101,035,135.00	0.34	1,644,959.13	0.15	1.16	3
8.	Lemuru	59,658.2	1.0	128,180,290.00	0.43	1,394,634.48	0.10	1.53	2
9.	Terumbuk	149.9	0.00	589,300.00	0.00	2,184,469.79	0.25	0.26	9
10.	Kembung	41,543.0	0.70	296,091,370.00	1.00	4,870,527.78	0.76	2.46	1
	min	34.8		243,581.00		857,379.82			
	max	59,658.2		296,091,370.00		6,121,113.41			

4.5 Keberlanjutan Ekologi

Keberlanjutan ekologi dalam penelitian ini juga dikaji dengan menghitung potensi ikan unggulan di perairan Kota Probolinggo. Pengkajian potensi ikan dianalisis dengan menggunakan model surplus produksi. Potensi ikan unggulan di perairan kota Probolinggo yang dikaji antara lain tenggiri, tenggiri papan, tongkol, kembung, lemuru dan tembang. Model surplus produksi yang akan dikaji berkaitan dengan suatu stok secara keseluruhan, yaitu alat tangkap (*effort*) dan hasil tangkapan (*catch*). Tujuannya adalah untuk menentukan tingkat upaya optimum yang dapat menghasilkan suatu hasil tangkapan maksimum yang lestari tanpa mempengaruhi produktifitas stok secara jangka panjang, yang biasa di sebut hasil tangkapan maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield/MSY*).

Model surplus produksi yang dilakukan pada perhitungan penelitian ini adalah metode *equilibrium state* (Schaefer , Fox) serta non *equilibrium state* (Walter and Hilbron). Ketiga metode ini digunakan untuk melihat metode yang lebih mendekati kenyataan di lapangan. Hasil dari perhitungan menggunakan *microsoft excel* didapatkan nilai a (*intersep*) dan b (*slope*) dan nilai R square (R^2). Pemilihan nilai determinasi R^2 yang paling tinggi untuk mengetahui kemampuan tingkat penjelasan model tersebut terhadap target. Berdasarkan kriteria tersebut dipilih satu model yang paling mendekati terhadap kondisi riil di lapangan. Semakin besar nilai R square, maka data yang digunakan semakin valid dan hubungan antara dua variabel regresi semakin kuat.

4.5.1 Ikan Tenggiri

Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 4), model surplus produksi *Equilibrium State* Fox merupakan model yang paling sesuai digunakan untuk

menghitung MSY ikan tenggiri Kota Probolinggo karena memiliki nilai R^2 paling tinggi dibandingkan model yang lain. Ikan tenggiri yang didaratkan di Kota Probolinggo banyak ditangkap menggunakan alat tangkap *purse seine*. JTB 80% dari nilai C_{msy} ikan tenggiri yaitu sebesar 991,24 ton/tahun, sehingga tingkat pemanfaatan sebesar 144%. Status pemanfaatan tahun 2010 ikan tenggiri berada pada kondisi *depleted*, stok ikan tenggiri dari tahun ke tahun jumlahnya mengalami penurunan secara drastis. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan agar kelestarian sumberdaya ikan tetap lestari dan dapat berkelanjutan (Tabel 9).

Tabel 9. Hasil analisis surplus produksi ikan tenggiri

Variabel	<i>Non Equilibrium state</i>
R^2	0.8612787
intercept	5.1598306
X variable 1	-0.0517013
Ce (ton)	1239.0541
Ee (unit)	19
Ue (ton/unit)	64.060673
JTB (ton/tahun)	991.24325
TP (<i>Effort</i>)%	108.07
TP (<i>Cacth</i>)%	144.54
Kondisi sumberdaya	<i>depleted</i>

Keterangan:

r = Kecepatan pertumbuhan intrinsik populasi (%/tahun)

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

q = Kemampuan penangkapan (*catchability coeficien*)

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

Ce = Hasil tangkap 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)

TP = Tingkat Pemanfaatan sumberdaya ikan (%)

4.5.2 Ikan Tenggiri Papan

Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 5), menunjukkan bahwa model surplus produksi *Equilibrium State Schaefer* merupakan model yang paling sesuai digunakan untuk menghitung MSY ikan tenggiri papan Kota Probolinggo karena memiliki nilai R^2 paling tinggi dibandingkan model yang lain. Ikan tenggiri papan yang didaratkan di Kota Probolinggo banyak ditangkap menggunakan alat tangkap *purse seine*. JTB 80% dari nilai C_{msy} ikan tenggiri papan yaitu sebesar 934,93 ton/tahun, sehingga tingkat pemanfaatan sebesar 105%. Status pemanfaatan ikan tenggiri papan tahun 2010 berada pada kondisi *over exploited*, stok ikan tenggiri papan sudah menurun karena tereksplorasi melebihi nilai MSY. Pada kondisi ini, upaya penangkapan harus diturunkan agar kelestarian sumberdaya ikan tidak terganggu (Tabel 10).

Tabel 10. Hasil analisis surplus produksi ikan tenggiri papan

Variabel	<i>Non Equilibrium state</i>
R^2	0.5499637
intercept	85.795728
X variable 1	-1.574645
Ce (ton)	1168.6614
Ee (unit)	27
Ue (ton/unit)	42.897864
JTB (ton/tahun)	934.92908
TP (<i>Effort</i>)%	76.727642
TP (<i>Cacth</i>) %	105.06679
Kondisi sumberdaya	<i>over exploited</i>

4.5.3 Ikan Tongkol

Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 6), model surplus produksi *Non Equilibrium State* merupakan model yang paling sesuai digunakan untuk menghitung MSY ikan tongkol perairan Kota Probolinggo karena memiliki nilai R^2 paling tinggi dibandingkan model yang lain. Ikan tongkol yang didaratkan di Kota Probolinggo banyak ditangkap menggunakan alat tangkap *purse seine*. JTB 80% dari nilai C_{msy}

ikan tongkol yaitu sebesar 4.023,61 ton/tahun, sehingga tingkat pemanfaatan sebesar 131%. Hal ini menunjukkan bahwa status pemanfaatan ikan tongkol tahun 2010 berada pada kondisi *depleted*, stok sumberdaya ikan tongkol dari tahun ke tahun jumlahnya mengalami penurunan secara drastis dan upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan agar kelestarian sumberdaya ikan tetap lestari dan dapat berkelanjutan (Tabel 11).

Tabel 11. Hasil analisis surplus produksi ikan tongkol

Variabel	Non Equilibrium state
R ²	0.5484566
X variable 1	-1.851329
X variable 2	0.0023402
X variable 3	0.0728003
r	1.85132895
k	10866.825
q	0.072800284
Ce (ton)	5029.517173
Ee (unit)	13
Ue (ton/unit)	396
Pe	5433.412762
JTB (ton/tahun)	4023.61
TP (Effort)%	164
TP (Cacth)%	131
Kondisi sumberdaya	<i>depleted</i>

4.5.4 Ikan Kembung

Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 7), model surplus produksi *Non Equilibrium State* merupakan model yang paling sesuai untuk menghitung MSY ikan kembung karena memiliki nilai R² paling tinggi dibandingkan model yang lain. Ikan kembung yang didadaratkan di Kota Probolinggo banyak ditangkap menggunakan alat tangkap *purse seine* dan payang. JTB 80% dari nilai C_{msy} ikan kembung yaitu sebesar 14.4004 ton/tahun, sehingga tingkat pemanfaatan *effort* sebesar 202%. Kondisi sumberdaya ikan kembung pada tahun 2010 adalah *depleted*, stok sumberdaya ikan kembung dari tahun ke tahun jumlahnya mengalami penurunan

secara drastis dan upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan agar kelestarian sumberdaya ikan tetap lestari dan dapat berkelanjutan (Tabel 12).

Tabel 12. Hasil analisis surplus produksi ikan kembung

Variabel	Non Equilibrium state
R ²	0.6329559
X variable 1	-1.2164867
X variable 2	-0.0004488
X variable 3	0.0588651
r	1.216486711
k	46049.5076
q	0.058865061
Ce (ton)	14004.65352
Ee (unit)	10
Ue (ton/unit)	1355.353528
Pe	23024.7538
JTB (ton/tahun)	11203.72281
TP (Effort)%	202.29
TP (Cacth)%	9.52
Kondisi sumberdaya	over exploited

4.5.5 Ikan Lemuru

Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 8), model surplus produksi *Non Equilibrium State* merupakan model yang paling sesuai untuk menghitung MSY ikan lemuru karena memenuhi memiliki nilai R² paling tinggi dibandingkan model lain. Ikan lemuru yang didaratkan di Kota Probolinggo banyak di tangkap menggunakan alat tangkap *purse seine* dan payang. JTB 80% dari nilai C_{msy} ikan lemuru yaitu sebesar 2.270 ton/tahun, sehingga tingkat pemanfaatan sebesar 99%. Status pemanfaatan ikan lemuru pada tahun 2010 adalah *over exploited*, hal ini dikarenakan penggunaan alat tangkap yang melebihi nilai E_{MSY}. Pada kondisi ini, peningkatan jumlah *effort* sangat tidak dianjurkan karena dapat mengganggu kelestarian sumberdaya ikan dan CpUE akan menurun (Tabel 13).

Tabel 13. Hasil analisis surplus produksi ikan lemuru

Variabel	<i>Non Equilibrium state</i>
R ²	0.6788434
X variable 1	-0.8154844
X variable 2	-0.0010858
X variable 3	0.0539602
r	0.815484372
k	13919.02658
q	0.053960209
Ce (ton)	2837.687161
Ee (unit)	8
Ue (ton/unit)	375.5367941
Pe	6959.513291
JTB (ton/tahun)	2270.149729
TP (<i>Effort</i>)%	276.63
TP (<i>Cacth</i>)%	99.11
Kondisi sumberdaya	<i>Over exploited</i>

4.5.6 Ikan Tembang

Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran 9), model surplus produksi *Non Equilibrium State* merupakan model yang paling sesuai untuk menghitung MSY ikan tembang karena memiliki nilai R² paling tinggi dibandingkan model lain. Ikan tembang yang didadaratkan di Kota Probolinggo banyak ditangkap menggunakan alat tangkap *purse seine* dan payang. JTB 80% dari nilai C_{msy} ikan tembang yaitu sebesar 200,922 ton/tahun, sehingga tingkat pemanfaatan (*catch*) sebesar 1.831%. Status pemanfaatan ikan tembang pada tahun 2010 berada pada kondisi *depleted*, stok sumberdaya ikan dari tahun ke tahun jumlahnya mengalami penurunan secara drastis dan upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan. Upaya penangkapan sangat dianjurkan untuk dihentikan agar kelestarian sumberdaya ikan tetap lestari dan dapat berkelanjutan (Tabel 14).

Tabel 14. Hasil analisis surplus produksi ikan tembang

Variabel	Non Equilibrium state
R ²	0.6268442
X variable 1	0.2726703
X variable 2	-0.003074
X variable 3	0.0240723
r	0.272670279
k	3684.355417
q	0.024072314
Ce (ton)	251.1535545
Ee (unit)	6
Ue (ton/unit)	44.34548095
Pe	6959.513291
JTB (ton/tahun)	200.9228436
TP (Effort)%	369.08
TP (Cacth)%	1,831.10
Kondisi sumberdaya	depleted

4.6 Keberlanjutan Bioekonomi

Analisis bioekonomi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan potensi, upaya penangkapan, produksi, dan rente ekonomi pada berbagai rezim pengelolaan (MEY, MSY, MscOY) sumberdaya ikan pelagis unggulan. Analisis bioekonomi didasarkan pada asumsi bahwa biaya penangkapan yang dikeluarkan dihitung berdasarkan biaya operasi penangkapan per trip dari setiap unit alat tangkap. Komponen biaya operasi penangkapan mencakup biaya operasi penangkapan yang terdiri dari biaya operasional seperti bahan bakar minyak (solar), oli, es, bongkar muat dan logistik, biaya penyusutan, biaya perawatan dan biaya perijinan (Lampiran 9 dan 10). Perhitungan harga ikan dapat dilakukan dengan mengetahui produksi dan nilai produksi ikan pelagis unggulan yang sudah diiriskan sesuai dengan indeks harga konsumen (IHK) Provinsi Jawa Timur tahun 2010 (Tabel 15).

Tabel 15. Produksi, nilai produksi, harga dan harga riil ikan pelagis unggulan di perairan Kota Probolinggo tahun 2010

Jenis Ikan	Nilai Produksi (Rp.000)	Produksi (ton)	Harga (Rp/ton)	Harga riil (Rp/ton)
Tenggiri	31,982,850	1,432.7	22,323.48	16,814,914
Tenggiri papan	24,367,100	982.3	24,806.17	18,684,972
Tongkol	3,758,600	415.1	9,054.69	6,820,342
Kembung	19,075,990	1,067.1	17,876.48	13,465,259
Lemuru	2,765,070	2,250.0	1,228.92	925,670
Tembang	14,233,850	3,679.1	3,868.84	2,914,161

Aktivitas operasi penangkapan alat tangkap ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo bersifat *multi spesies* yaitu operasi penangkapan yang dapat menghasilkan lebih dari satu jenis ikan, maka perhitungan biaya penangkapan ikan pelagis unggulan harus dikalkulasi berdasarkan nilai kontribusi ikan pelagis unggulan sebagai hasil tangkapan terhadap produksi alat tangkap *purse seine* dan payang, yang merupakan alat tangkap pelagis dominan di Kota Probolinggo. Beberapa jenis ikan yang tertangkap oleh alat tangkap *purse seine* adalah tenggiri, tenggiri papan, tongkol, kembung, lemuru dan tembang. Sedangkan jenis ikan yang tertangkap oleh payang adalah kembung, lemuru dan tembang (Tabel 16).

Tabel 16. Nilai produksi *purse seine*, payang dan proporsi tiap jenis ikan yang tertangkap di perairan Kota Probolinggo

Jenis Alat Tangkap	Jenis Ikan yang tertangkap	Nilai Produksi (Rp.000)	Proporsi (%)	Jenis Alat Tagkap	Jenis Ikan yang tertangkap	Nilai Produksi (Rp.000)	Proporsi (%)
Payang	Kembung	19,075,990	53	<i>Purse Seine</i>	kembung	19,075,990	20
	Tembang	14,233,850	39		tembang	14,233,850	15
	Lemuru	2,765,070	8		lemuru	2,765,070	3
					tongkol	3,758,600	4
					tenggiri	31,982,850	33
					tenggiri papan	24,367,100	25
	Total	36,074,910	100		Total	96,183,460	100

4.6.1 Bioekonomi Ikan Tenggiri

Hasil perhitungan bioekonomi terhadap sumberdaya ikan tenggiri perairan Kota Probolinggo (Lampiran 12) diketahui bahwa tingkat produksi, tingkat *effort* dan

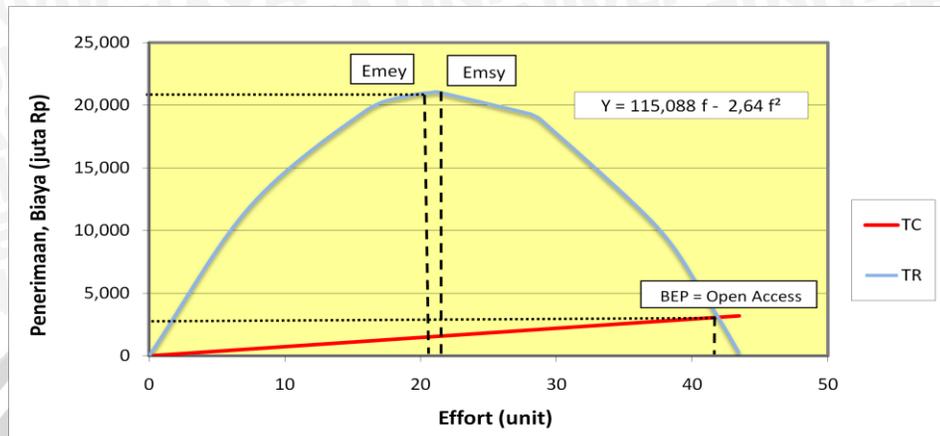
tingkat rente ekonomi yang optimal pada kondisi MEY, MSY dan MscoY secara berturut-turut adalah sebagai berikut: 1.251,79 ton/tahun, 1.253,62 ton/tahun, 183,85 ton/tahun; 21 unit/tahun, 22 unit/tahun, 42 unit/tahun, Rp 19.503 juta/tahun, Rp 19.472 juta/tahun, Rp 0 /tahun. Berdasarkan perhitungan bioekonomi perikanan tenggiri di perairan Kota Probolinggo pada tahun 2010 berada dalam kondisi *over exploited* dari sisi MEY dan MSY, stok ikan tereksplotasi melebihi nilai estimasi. Pada kondisi ini, penambahan upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan karena dapat mengganggu kelestarian sumberdaya ikan (Tabel 17).

Tabel 17. Nilai hasil estimasi *Effort* pada tingkat MSY, MEY dan MscoY

Keterangan	Solusi Bio Ekonomi		
	MEY	MSY	MscoY
Catch Estimasi (ton/tahun)	1.251,79	1.253,62	183.85
Effort Estimasi (unit/tahun)	21	22	42
Effort (2010) (unit)	21	21	21
JTB (ton/tahun)	1.001,43	1.002,89	147
Status Pemanfaatan	<i>Over exploited</i>	<i>Over exploited</i>	
Rante Ekonomi (Rp/tahun)	19,503,074,212	19,472,447,149	0

Kondisi MEY ikan tenggiri terjadi jika pendapatan (TR) yang diperoleh lebih besar daripada biaya (TC) yang dikeluarkan oleh nelayan sehingga mendapatkan keuntungan Rp 19.503.074.212,- pada titik F_{MEY} (21 unit/tahun). Jika usaha diteruskan sampai pada titik E_{MSY} maka secara fisik total produksi akan bertambah besar yaitu 1.253,62 ton/tahun tetapi secara ekonomis keuntungan yang diperoleh nelayan akan semakin berkurang yaitu Rp 19.472.447.149,- sebab biaya yang dikeluarkan semakin besar seiring bertambahnya *effort* penangkapan. Usaha penangkapan akan mencapai pada titik *open acces* (impas) jika terus dilanjutkan melewati kondisi lestari (MSY). Posisi *open acces* untuk penangkapan ikan tenggiri di Kota Probolinggo sebesar 183,85 ton/tahun. Keadaan ini menggambarkan bahwa

effort yang semakin banyak akan memberikan hasil tangkapan yang semakin kecil dibandingkan pada kondisi lestari (MSY) dan kondisi terkendali (MEY) (Gambar 11).



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

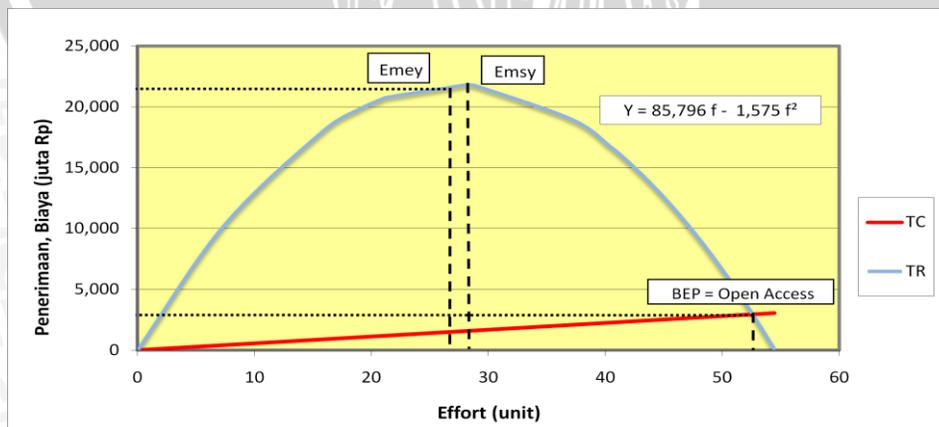
4.6.2 Bioekonomi Tenggiri Papan

Hasil perhitungan bioekonomi terhadap sumberdaya ikan tenggiri papan perairan Kota Probolinggo (Lampiran 13) diketahui bahwa tingkat produksi, tingkat *effort* dan tingkat rente ekonomi yang optimal pada kondisi MEY, MSY dan Msc_oY secara berturut-turut adalah sebagai berikut: 1.167,23 ton/tahun, 1.168,66 ton/tahun, 158,13 ton/tahun; 26 unit/tahun, 27 unit/tahun, 53 unit/tahun, Rp 20.332 juta/tahun, Rp 20.303 juta/tahun, Rp 0 /tahun. Berdasarkan perhitungan bioekonomi perikanan tenggiri papan perairan Kota Probolinggo saat ini berada dalam kondisi *over exploited* dari sisi MEY dan MSY, stok ikan tereksplorasi melebihi nilai estimasi. Pada kondisi ini, penambahan upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan karena dapat mengganggu kelestarian sumberdaya ikan (Tabel 18).

Tabel 18. Nilai hasil estimasi *Effort* pada tingkat MSY, MEY dan MscoY

Keterangan	Solusi Bio Ekonomi		
	MEY	MSY	MSOCY
Catch Estimasi (ton/tahun)	1.167,23	1.168,66	158.13
Effort Estimasi (unit/tahun)	26	27	53
Effort (2010) (unit)	21	21	21
JTB (ton/tahun)	933,78	934,93	126,50
Status Pemanfaatan	<i>Over exploited</i>	<i>Over exploited</i>	
Rante Ekonomi (Rp/tahun)	20,332,206,621	20,305,369,918	0

Kondisi MEY ikan tenggiri papan terjadi jika TR yang diperoleh lebih besar daripada TC yang dikeluarkan oleh nelayan sehingga keuntungan yang didapat sebesar Rp 20.332.206.621,- pada titik F_{MEY} (26 unit/tahun). Jika usaha diteruskan sampai pada titik E_{MSY} maka secara fisik total produksi akan bertambah besar yaitu 1.168,66 ton/tahun tetapi secara ekonomis keuntungan yang diperoleh nelayan berkurang yaitu Rp 20.305.369.918,- sebab biaya yang dikeluarkan semakin besar seiring bertambahnya *effort* penangkapan. Selanjutnya usaha penangkapan akan mencapai pada titik *open acces* (impas) jika terus dilanjutkan melewati MSY. Posisi *open acces* untuk penangkapan ikan tenggiri papan di Kota Probolinggo sebanyak 158,13 ton/tahun. Keadaan ini menggambarkan bahwa *effort* yang semakin banyak akan memberikan hasil tangkapan yang semakin kecil dibandingkan pada kondisi lestari MSY dan MEY (Gambar 12).



Gambar 12. Grafik hubungan TR, TC dan Effort secara bioekonomi

4.6.3 Bioekonomi Tongkol

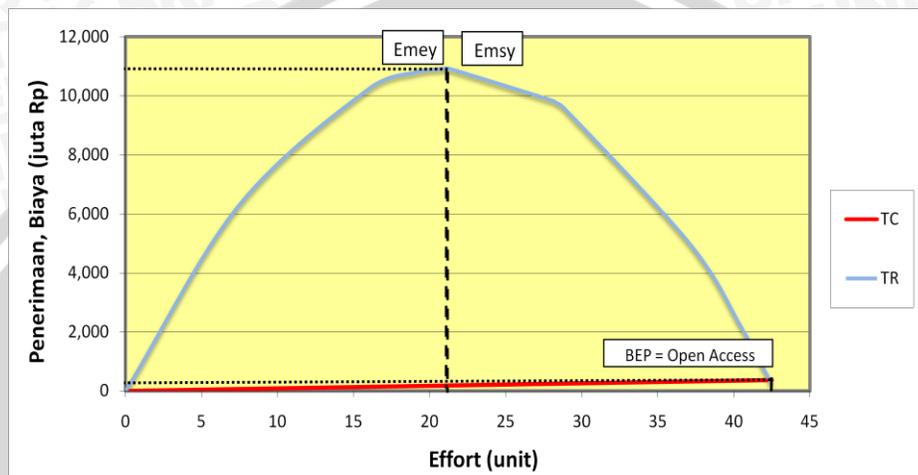
Perhitungan bioekonomi terhadap sumberdaya ikan tongkol perairan Kota Probolinggo (Lampiran 14) didapatkan hasil bahwa tingkat produksi, tingkat *effort* dan tingkat rente ekonomi yang optimal pada kondisi MEY, MSY dan MscoY secara berturut-turut adalah sebagai berikut: 1.602,97 ton/tahun, 1.603,09 ton/tahun, 625,44 ton/tahun; 21 unit/tahun, 21unit/tahun dan 42 unit/tahun; Rp 10.749 juta/tahun, Rp 10.748 juta/tahun, Rp 0 /tahun. Berdasarkan perhitungan bioekonomi perikanan tongkol di perairan Kota Probolinggo pada tahun 2010 berada dalam kondisi *fully exploited* dari sisi MEY dan MSY. Pada kondisi ini peningkatan upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan, walaupun hasil tangkapan masih dapat meningkat. Peningkatan upaya penangkapan akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan dan hasil tangkapan per unit upaya pasti turun (Tabel 19).

Tabel 19. Nilai hasil estimasi *Effort* pada tingkat MSY, MEY dan MscoY

Keterangan	Solusi Bio Ekonomi		
	MEY	MSY	MSOCY
Catch Estimasi (ton/tahun)	1.602,97	1.603,09	53.82
Effort Estimasi (unit/tahun)	21	21	42
Effort (2010) (unit)	21	21	21
JTB (ton/tahun)	1.282,37	1.282,46	43
Status Pemanfaatan	<i>Fully exploited</i>	<i>Fully exploited</i>	
Rante Ekonomi (Rp/tahun)	10,749,268,732	10,748,485,210	0

Kondisi MEY ikan tongkol terjadi jika TR yang diperoleh lebih besar daripada TC yang dikeluarkan oleh nelayan sehingga mendapatkan keuntungan Rp 10.749.268.723,- pada titik F_{MEY} (21 unit/tahun). Jika usaha diteruskan sampai pada titik E_{MSY} maka secara fisik total produksi akan bertambah besar yaitu 1.603,09 ton/tahun tetapi secara ekonomis keuntungan yang diperoleh nelayan akan berkurang yaitu Rp 10.748.485.210,-. Selanjutnya usaha penangkapan akan mencapai pada titik *open acces* (impas) jika terus dilanjutkan melewati MSY. Posisi

open acces untuk penangkapan ikan tongkol di Kota Probolinggo sebesar 53.82 ton/tahun. Keadaan ini menggambarkan bahwa *effort* yang semakin banyak akan memberikan hasil tangkapan yang semakin kecil dibandingkan pada kondisi lestari MSY dan MEY (Gambar 13).



Gambar 13. Grafik hubungan TR, TC dan Effort secara bioekonomi

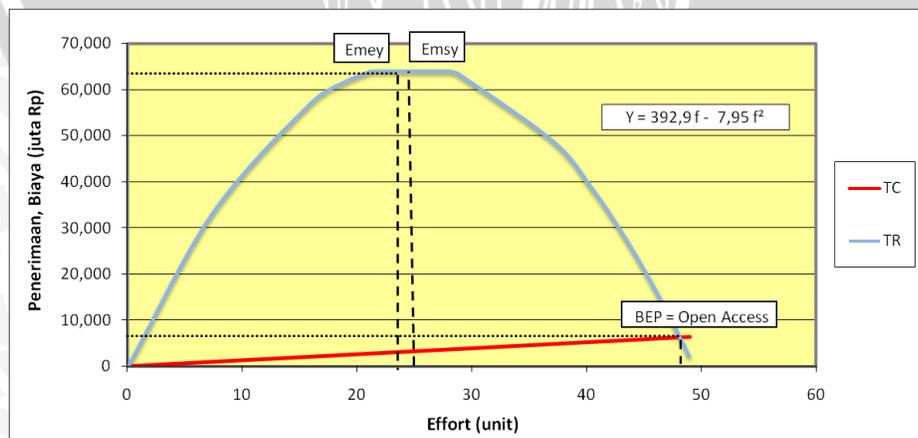
4.6.4 Bioekonomi Kembang

Perhitungan bioekonomi terhadap sumberdaya ikan kembang perairan Kota Probolinggo (Lampiran 15) didapatkan hasil bahwa tingkat produksi, tingkat *effort* dan tingkat rente ekonomi yang optimal pada kondisi MEY, MSY dan M_{scOY} secara berturut-turut adalah sebagai berikut: 4.848,74 ton/tahun, 4.851,73 ton/tahun, 469,8 ton/tahun; 24 unit/tahun, 25 unit/tahun, 48 unit/tahun, Rp 62.126 juta/tahun, Rp 62.086 juta/tahun, Rp 0 /tahun. Berdasarkan perhitungan bioekonomi perikanan kembang di perairan Kota Probolinggo saat ini berada dalam kondisi *fully exploited* dari sisi MEY dan MSY, pada kondisi ini penambahan jumlah armada penangkapan masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya ikan, akan tetapi hasil tangkapan per unit upaya mungkin mulai menurun (Tabel 20).

Tabel 20. Nilai hasil estimasi *Effort* pada tingkat MSY, MEY dan MscoY

Keterangan	Solusi Bio Ekonomi		
	MEY	MSY	MSOCY
Catch Estimasi (ton/tahun)	4.848,74	4.851,73	469.80
Effort Estimasi (unit/tahun)	24	25	48
Effort (2010) (unit)	21	21	21
JTB (ton/tahun)	4.848,74	4.851,73	4369,80
Status Pemanfaatan	<i>Fully exploited</i>	<i>Fully exploited</i>	
Rante Ekonomi (Rp/tahun)	62,126,544,667	62,086,285,266	0

Kondisi MEY ikan kembung terjadi jika TR yang diperoleh lebih besar daripada TC yang dikeluarkan oleh nelayan sehingga mendapatkan keuntungan Rp 62.126.544.667,- pada titik F_{MEY} (24 unit/tahun). Jika usaha diteruskan sampai pada titik EMSY maka secara fisik total produksi akan bertambah besar yaitu 4.851,73 ton/tahun tetapi secara ekonomis keuntungan yang diperoleh nelayan akan berkurang yaitu Rp 62.086.285.266,- sebab biaya yang dikeluarkan semakin besar seiring bertambahnya *effort* penangkapan. Selanjutnya usaha penangkapan akan mencapai pada titik *open acces* (impas) jika terus dilanjutkan melewati MSY. Posisi *open acces* untuk penangkapan ikan kembung di Kota Probolinggo sebesar 469,80 ton/tahun. Keadaan ini menggambarkan bahwa *effort* yang semakin banyak akan memberikan hasil tangkapan yang semakin kecil dibandingkan pada kondisi lestari MSY dan MEY (Gambar 14).



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

4.6.5 Bioekonomi Lemuru

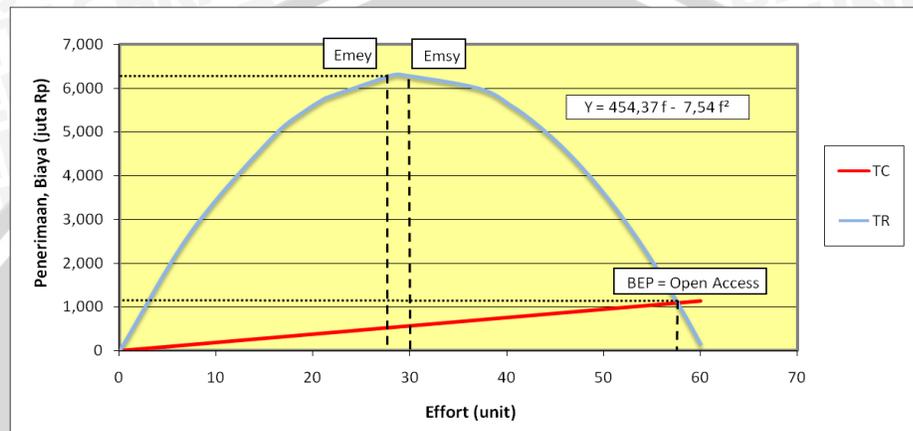
Perhitungan bioekonomi terhadap sumberdaya ikan lemuru perairan Kota Probolinggo (Lampiran 16) didapatkan hasil bahwa tingkat produksi, tingkat *effort* dan tingkat rente ekonomi yang optimal pada kondisi MEY, MSY dan MscOY secara berturut-turut adalah sebagai berikut: 6.833,52 ton/tahun, 6.847,55 ton/tahun, 1.183,59 ton/tahun; 29 unit/tahun, 30 unit/tahun, 58 unit/tahun, Rp 5.777 juta/tahun, Rp 5.764 juta/tahun, Rp 0 /tahun. Berdasarkan perhitungan bioekonomi perikanan lemuru di perairan Kota Probolinggo saat ini berada dalam kondisi *moderate exploited* dari sisi MEY dan MSY, pada kondisi ini peningkatan jumlah upaya (*effort*) masih dianjurkan tanpa mengganggu kelestarian sumberdaya ikan, akan tetapi hasil tangkapan per unit upaya mungkin akan mulai menurun (Tabel 21).

Tabel 21. Nilai hasil estimasi *Effort* pada tingkat MSY, MEY dan MscOY

Keterangan	Solusi Bio Ekonomi		
	MEY	MSY	MSOCY
Catch Estimasi (ton/tahun)	6.833,52	6.847,55	1183.59
Effort Estimasi (unit/tahun)	29	30	58
Effort (2010) (unit)	21	21	21
JTB (ton/tahun)	5.466	5.478	946,87
Status Pemanfaatan	<i>Moderat exploited</i>	<i>Moderate exploited</i>	
Rante Ekonomi (Rp/tahun)	5,777,780,811	5,764,796,010	0

Kondisi MEY terjadi jika TR yang diperoleh lebih besar daripada TC yang dikeluarkan oleh nelayan sehingga mendapatkan keuntungan Rp 5.777.780.811,- pada titik F_{MEY} (29 unit/tahun). Jika usaha diteruskan sampai pada titik E_{MSY} maka secara fisik total produksi akan bertambah besar yaitu 6.847,55 ton/tahun tetapi secara ekonomis keuntungan yang diperoleh nelayan akan semakin berkurang yaitu Rp 5.764.796.010,- sebab biaya yang dikeluarkan semakin besar seiring bertambahnya *effort* penangkapan. Selanjutnya usaha penangkapan akan mencapai pada titik *open acces* (impas) jika terus dilanjutkan melewati MSY. Posisi *open*

akses untuk penangkapan ikan lemuru di Kota Probolinggo sebanyak 1.183,59 ton/tahun. Keadaan ini menggambarkan bahwa *effort* yang semakin banyak akan memberikan hasil tangkapan yang semakin kecil dibandingkan pada kondisi lestari MSY dan MEY (Gambar 15).



Gambar 15. Grafik hubungan TR, TC dan Effort secara bioekonomi

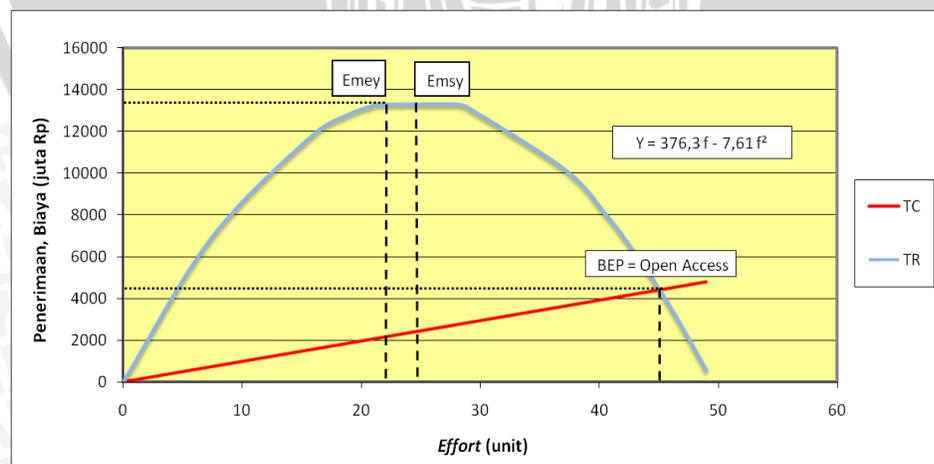
4.6.6 Bioekonomi Ikan Tembang

Hasil perhitungan bioekonomi terhadap sumberdaya ikan ikan tembang perairan Kota Probolinggo (Lampiran 17) diketahui bahwa tingkat produksi, tingkat *effort* dan tingkat rente ekonomi yang optimal pada kondisi MEY, MSY dan MscOY secara berturut-turut adalah sebagai berikut: 4.616,87 ton/tahun, 4.654,04 ton/tahun, 1.514,92 ton/tahun; 23 unit/tahun, 25 unit/tahun, 45 unit/tahun; Rp 11.246 juta/tahun, Rp 11.138 juta/tahun, Rp 0 /tahun. Berdasarkan perhitungan bioekonomi perikanan tembang di perairan Kota Probolinggo saat ini berada dalam kondisi *fully exploited* dari sisi MEY dan MSY, pada kondisi ini peningkatan jumlah upaya penangkapan sangat tidak dianjurkan, walaupun hasil tangkapan masih dapat meningkat. Peningkatan upaya penangkapan akan mengganggu kelestarian sumberdaya ikan dan hasil tangkapan per unit upaya pasti akan turun (Tabel 22).

Tabel 22. Nilai hasil estimasi *Effort* pada tingkat MSY, MEY dan MscoY

Keterangan	Solusi Bio Ekonomi		
	MEY	MSY	MSOCY
Catch Estimasi (ton/tahun)	4.616,87	4.654,04	1.514,92
Effort Estimasi (unit/tahun)	23	25	45
Effort (2010) (unit)	21	21	21
JTB (ton/tahun)	5.466	5.478	946
Status Pemanfaatan	<i>Fully exploited</i>	<i>Fully exploited</i>	
Rante Ekonomi (Rp/tahun)	11,246,947,681	11,138,641,900	0

Kondisi MEY terjadi jika TR yang diperoleh lebih besar daripada TC yang dikeluarkan oleh nelayan sehingga mendapatkan keuntungan Rp 11.246.947.681,- pada titik F_{MEY} (23 unit/tahun). Jika usaha diteruskan sampai pada titik E_{MSY} maka secara fisik total produksi akan bertambah besar yaitu 4.654,04 ton/tahun tetapi secara ekonomis keuntungan yang diperoleh nelayan akan semakin berkurang yaitu Rp 11.138.641.900,- sebab biaya yang dikeluarkan semakin besar seiring bertambahnya *effort* penangkapan. Selanjutnya usaha penangkapan akan mencapai pada titik *open acces* (impas) jika terus dilanjutkan melewati MSY. Posisi *open acces* untuk penangkapan ikan tembang di Kota Probolinggo sebanyak 1.154,92 ton/tahun. Keadaan ini menggambarkan bahwa *effort* yang semakin banyak akan memberikan hasil tangkapan yang semakin kecil dibandingkan pada kondisi lestari MSY dan MEY (Gambar 16).



Gambar 16. Grafik hubungan TR, TC dan Effort secara bioekonomi

Upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan sumberdaya ikan pelagis yang kondisinya *over exploited* agar sumberdaya ikan tetap lestari misalnya dengan melakukan penetapan daerah tutupan (*reservation-area*), daerah tutupan ini berhubungan tempat yang diperkirakan menjadi area pemijahan ikan; penutupan waktu penangkapan seperti dilarang melakukan penangkapan selama musim pemijah ikan; pembatasan ukuran maupun jenis alat tangkap; melakukan budidaya perikanan; penebaran ikan seperti memasukkan ikan dalam jumlah besar ke dalam suatu perairan dengan tujuan sumberdaya dapat bereproduksi agar tetap lestari.

Dari hasil analisis bioekonomi diatas diketahui bahwa pemanfaatan pada kondisi *open access* cenderung akan merusak kelestarian sumberdaya ikan yang ada. Hal ini ditunjukkan oleh jumlah tingkat *effort* yang sangat tinggi, rente ekonomi yang diperoleh pada kondisi *open access* sama dengan nol, karena keuntungan yang diperoleh sama dngan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan penangkapan. Pemanfaatan sumberdaya ikan pada kondisi *MEY* tampak lebih bersahabat dengan lingkungan bahkan memberikan tingkat rente yang lebih besar dibanding pemanfaatan pada kondisi *open access* dan *MSY*. Menurut Hannesson (1993) dalam Fauzi (2004) tingkat upaya pada titik keseimbangan *MEY* terlihat lebih *conservative minded* (lebih bersahabat dengan lingkungan) dibandingkan dengan tingkat upaya pada titik keseimbangan *MSY*.

4.7 Keberlanjutan Ekonomi Alat Tangkap

Keberlanjutan ekonomi pada penelitian ini dikaji dengan menghitung kelayakan usaha unit penangkap ikan pelagis yang menangkap ikan pelagis dominan perairan Kota Probolinggo, yaitu ikan tenggiri, tenggiri papan, tongkol, kembung lemuru dan tembang. Analisis kelayakan usaha dilakukan untuk melihat

manfaat secara finansial maupun ekonomi apabila kegiatan masing-masing unit usaha tersebut dilaksanakan sehingga investasi, biaya operasional yang digunakan akan memberikan manfaat maksimal terhadap pendapatan nelayan serta pengusaha perikanan. Lokasi penelitian keberlanjutan ekonomi ini adalah PPP Mayangan, Probolinggo. Sentra produksi perikanan Kota Probolinggo di pusatkan di PPP Mayangan, di sini juga terdapat TPI (Tempat Pelelangan Ikan) Mayangan.

Alat tangkap yang menangkap ikan-ikan pelagis perairan Kota Probolinggo adalah: payang, pukot pantai, pukot cincin, jaring insang hanyut, bagan tancap dan pancing yang lain. Pada penelitian ini dilakukan proses wawancara kepada nelayan di lokasi penelitian untuk mengetahui keberlanjutan ekonomi/ kelayakan usaha unit penangkap ikan pelagis. Alat tangkap yang dianalisis kelayakan usahanya merupakan alat tangkap yang paling dominan menangkap ikan pelagis di PPP Mayangan yaitu pukot cincin dan payang. Analisis yang digunakan untuk menghitung kelayakan usaha adalah analisis rugi laba (*cashflow*).

4.7.1 Pukot cincin

Pukot cincin (*purse seine*) merupakan alat tangkap yang telah menerapkan teknologi maju sehingga sangat efektif untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis dalam jumlah besar. Pukot cincin yang dimiliki oleh nelayan di Probolinggo masih tergolong dalam *mini purse seine*. Pengoperasian *purse seine* di Probolinggo yaitu dengan sistem *one day fishing* dan dilakukan dalam waktu malam hari. Pengoperasian *purse seine* dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa lampu untuk mengumpulkan ikan. Untuk mengopersikan alat tangkap ini rata-rata jumlah ABK berkisar 25-40 orang. Daerah operasi penangkapan dari nelayan *purse*

seine di Probolinggo ini biasanya terdapat di perairan laut Selat Madura (Gambar 17).



Gambar 17. Unit penangkapan purse seine Kota Probolinggo

Dari hasil wawancara dengan nelayan *purse seine*, investasi unit penangkapan *purse seine* sebesar Rp 357.937.000,- yang terdiri dari kapal, alat tangkap, mesin, alat bantu penangkapan dan peralatan lainnya. Biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 475.900.000,- /tahun yang terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap; penerimaan sebesar Rp 2.514.725.000,- /tahun berasal dari hasil tangkapan, dengan asumsi yang ditangkap ikan pelagis unggulan yaitu ikan tenggiri, tenggiri papan, tongkol, kembung, lemuru dan tembang; penyusutan investasi setiap tahun sebesar Rp 50.193.190,- dan total bagi hasil sebesar Rp 1.019.412.500,- /tahun. Maka laba bersih yang diterima pemilik selama satu tahun sebesar Rp 969.219.310,-. Perbandingan penerimaan dengan biaya yang harus dikeluarkan (R/C) sebesar 1,63. Lama modal investasi akan kembali (PP) adalah 0,37 tahun atau setara dengan 5 bulan (Lampiran 9).

4.7.2 Payang

Alat tangkap yang dijadikan objek pengamatan analisis ekonomi merupakan payang daerah Pulau Gili Ketapang, Madura yang biasanya mendaratkan hasil tangkapannya di TPI Mayangan. Payang adalah pukot kantong yang digunakan

untuk menangkap gerombolan ikan permukaan. Kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan payang di Gili Ketapang, yaitu menggunakan tipe satu motor tempel (*one boat system*). Jumlah ABK yang terlibat pada operasi penangkapan payang berjumlah 4 - 6 orang. Secara garis besar nelayan payang di dibedakan atas pemilik kapal atau juragan dan nelayan ABK. Nelayan yang ada di Gili Ketapang, baik juragan maupun ABK mayoritas berasal dari masyarakat Gili Ketapang sendiri (Gambar 18).



Gambar 18. Unit penangkapan payang

Hasil wawancara dengan nelayan payang, investasi unit penangkap payang sebesar Rp 36.290.500,- yang terdiri dari kapal, mesin, alat bantu penangkapan dan perlengkapan lainnya. Biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 74.610.000,- /tahun yang terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap; penerimaan sebesar Rp 184.925.000,- /tahun berasal dari hasil tangkapan, dengan asumsi yang ikan yang ditangkap kembung, lemuru dan tembang. Hasil perhitungan ekonomi unit penangkap payang penyusutan investasi setiap tahun sebesar Rp 8.343.333,- dan total bagi hasil sebesar Rp 55.157.500,- /tahun. Maka laba bersih yang diterima pemilik selama satu tahun sebesar Rp 46.814.167,-. Perbandingan penerimaan dengan biaya yang harus dikeluarkan (R/C) sebesar 1,3. Lama modal investasi akan kembali (PP) adalah 0,20 tahun atau setara dengan 3 bulan (Lampiran 10).

Unit penangkap ikan unggulan memiliki nilai kriteria yang bervariasi, untuk itu perlu diberikan urutan prioritas. Hal ini dilakukan untuk mempermudah mengetahui alat tangkap yang lebih diprioritaskan berdasarkan perhitungan kelayakan usaha. Urutan prioritas unit penangkapan ikan pelagis berdasarkan kriteria kelayakan usaha yaitu *purse seine*, disusul payang (Tabel 23).

Tabel 23. 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	0	1	1	2

Analisis keberlanjutan ekonomi alat tangkap permukaan di Kota Probolinggo dapat disimpulkan bahwa alat tangkap *purse seine* dan payang layak untuk digunakan menangkap ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo. Alat tangkap *purse seine* lebih efektif menangkap ikan pelagis karena memiliki ukuran kapal dan daya mesin yang lebih besar sehingga memungkinkan kapal untuk menangkap ikan lebih banyak dibandingkan payang dan keuntungan yang didapatkan alat tangkap *purse seine* lebih besar daripada payang. Menurut Nababan, *et al* (2007) penggunaan alat tangkap selektif selain bermanfaat untuk pengelolaan sumberdaya perikanan juga bermanfaat secara ekonomi karena dengan penggunaan alat tangkap selektif diharapkan akan diperoleh ukuran ikan sesuai kebutuhan pasar.

4.8 Perumusan Strategi

Analisis SWOT yang dilakukan mengacu pada strategi pengelolaan perikanan pelagis yang cocok di Kota Probolinggo. Hasil perhitungan keberlanjutan ekologi, bioekonomi, ekonomi, hasil wawancara, kuesioner dan pengamatan di lapangan dianalisis menjadi faktor internal dan eksternal keberlanjutan perikanan pelagis. Lokasi penelitian untuk analisis SWOT ini adalah PPP Mayangan

Probolinggo. PPP Mayangan merupakan pelabuhan perikanan yang memiliki produksi perikanan besar di Kota Probolinggo.

Analisis SWOT mengkaji faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang mempengaruhi secara langsung usaha perikanan tangkap, yang terdiri dari kekuatan dan kelemahan. Faktor eksternal merupakan faktor dari lingkungan yang turut mempengaruhi pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di Kota Probolinggo. Faktor-faktor tersebut dijabarkan sebagai berikut:

4.8.1 Faktor Internal

A. Kekuatan (*Strengths*) :

- 1) Potensi Sumberdaya ikan pelagis yang cukup besar

Sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo memiliki potensi yang cukup besar. Pada tahun 2010, produksi perikanan pelagis di Kota Probolinggo sebesar 17.116,9 ton, dengan nilai produksi sebesar Rp132.692.435,00;

- 2) Lokasi PPP Mayangan yang strategis

Di dalam lokasi PPP Mayangan terdapat TPI (Tempat Pelelangan Ikan) Mayangan dan juga pasar ikan Mayangan. Secara geografis, lokasi PPP Mayangan sangat mudah dijangkau karena berada di dekat pusat Kota Probolinggo;

- 3) Pengalaman nelayan dan penguasaan teknik penangkapan

Pengalaman nelayan merupakan salah satu modal sosial yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi teknis penangkapan;

- 4) Hubungan dengan pengusaha swasta

Terdapat delapan UPI berskala besar yang beroperasi di wilayah kerja UPPPP Mayangan Probolinggo. UPI tersebut juga secara rutin melabuhkan kapal di dermaga PPP Mayangan;

5) Hubungan baik antar *stakeholder*

Hubungan baik antara nelayan, pedagang dan pihak pengelola/instansi terkait mempermudah komunikasi pengelolaan bersama perikanan pelagis.

B. Kelemahan (*Weakness*)

1) Penggunaan alat tangkap yang melebihi batas optimum

Penggunaan alat tangkap yang melebihi batas optimum, mengakibatkan penangkapan berlebih terhadap sumberdaya ikan pelagis;

2) Belum berjalannya sistem lelang secara optimal

Sistem lelang yang dilaksanakan oleh UPT (Unit Pelaksana Teknis) TPI Mayangan belum berjalan secara optimal. Sistem lelang di TPI Mayangan baru dimulai pada April 2012. Sistem lelang yang baru berjalan dikuasai oleh pedagang besar yang berakibat merugikan pedagang kecil;

3) Kualitas ikan yang kurang baik

Kualitas ikan yang didaratkan kurang baik utamanya terjadi pada alat tangkap payang yang dalam operasinya tidak membawa es. Hal ini dirasa merugikan pada saat musim panen. Ikan akan terjual dengan harga yang sangat murah karena melimpahnya hasil tangkapan;

4) Kondisi fasilitas sarana dan prasarana PPP Mayangan yang belum maksimal

Kondisi fasilitas sarana dan prasaranan di PPP Mayangan yang masih dalam tahap pembangunan dan pengembangan sehingga operasional pelabuhan belum dapat dilaksanakan secara optimal.

4.8.1.1 Analisis IFAS Matrik

Dari analisis faktor internal yang berupa kekuatan dan kelemahan makan dapat disusun IFAS (*Internal Strategic Factor Analysis Summary*) matrik. Setelah menganalisis kondisi internal perikanan pelagis Kota Probolinggo maka dapat dihitung bobot dan rating dari masing-masing faktor.

Tabel 24. Matriks IFAS pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo

No	Faktor	Bobot	Rating	Skor
Kekuatan				
1	Potensi sumberdaya ikan pelagis cukup besar	0.16	4	0.64
2	Lokasi PPP Mayangan yang strategis	0.15	3	0.45
3	Pengalaman nelayan dan penguasaan teknik penangkapan	0.09	3	0.27
4	Hubungan dengan pengusaha swasta	0.09	2	0.18
5	Hubungan baik antar <i>stakeholder</i>	0.05	2	0.10
Kelemahan				
6	Penggunaan alat tangkap yang melebihi batas optimum	0.14	4	0.72
7	Belum berjalannya sistem lelang secara optimal	0.10	2	0.20
8	Kualitas ikan yang didaratkan kurang baik	0.10	2	0.20
9	Kondisi fasilitas sarana dan prasarana PPP Mayangan yang belum optimal	0.12	3	0.36
Total		1.00		2.98

Faktor internal mendapatkan skor IFAS sebesar 2,98. Artinya posisi internal berada pada taraf rata-rata. Sumberdaya ikan pelagis perairan Kota Probolinggo memiliki lebih banyak kekuatan. Hal ini membuktikan bahwa Kota Probolinggo mampu menggunakan kekuatan internalnya dalam menangani kelemahan yang ada (Tabel 24).

4.8.2 Faktor Eksternal

A. Peluang (*Opportunity*)

- 1) Meningkatnya permintaan pasar

Permintaan ikan diperkirakan akan terus meningkat sejalan dengan peningkatan pendapatan, perbaikan taraf hidup dan kesadaran masyarakat akan sumber protein dan gizi ikan;

2) Perkembangan informasi dan teknologi

Berkembangnya informasi dan teknologi akan membantu mempermudah kegiatan penangkapan;

3) Pengembangan kawasan industri perikanan

Perlu adanya pengembangan dan pembangunan industri penunjang perikanan di PPP Mayangan untuk memperlancar jalannya usaha perikanan;

4) Peluang pekerjaan di bidang perikanan

Peluang pekerjaan di bidang perikanan akan terbentuk jika kegiatan perikanan dapat berkelanjutan.

B. Ancaman (*Threats*)

1) Produksi ikan makin menurun

Produksi ikan pelagis makin menurun akibat penggunaan alat tangkap yang terus meningkat dikhawatirkan tidak akan memberikan manfaat ekonomi atau keuntungan dan hasil tangkapan yang didapatkan nelayan terus berkurang;

2) Kurangnya sosialisasi alat tangkap standar

Kurangnya sosialisasi dari pihak pemerintah/instansi terkait tentang penggunaan alat tangkap standar. Penentuan standarisasi alat tangkap penting, agar alat tangkap selektif dalam menangkap ikan-ikan pelagis;

3) Kelebihan kapasitas dan gejala *overfishing* pada perikanan pelagis

Informasi tentang potensi sumberdaya ikan merupakan salah satu faktor penting. Kelebihan kapasitas pada perikanan pelagis di perairan Kota Probolinggo merupakan ancaman bagi pengelolaan perikanan berkelanjutan.

4) Peningkatan harga dan pengurangan subsidi BBM

Peningkatan harga dan pengurangan subsidi BBM berdampak terhadap pola operasi penangkapan, karena BBM merupakan komponen terbesar biaya operasi penangkapan yang harus ditanggung oleh nelayan.

5) Penggunaan alat tangkap yang dapat merusak lingkungan

Akibat gejala *overfishing* dan juga kenaikan dan pengurangan subsidi BBM, ancaman yang dikhawatirkan adalah penggunaan alat tangkap yang dapat merusak lingkungan perairan semata-mata hanya untuk memperoleh keuntungan maksimal tanpa memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan tersebut.

4.8.2.1 Analisis EFAS Matrik

Dari analisis faktor eksternal yang berupa kekuatan dan kelemahan makan dapat disusun EFAS (*Eksternal Strategic Factor Analysis Summary*) matrik. Setelah menganalisis kondisi eksternal perikanan pelagis Kota Probolinggo maka dapat dihitung bobot dan rating dari masing-masing faktor.

Tabel 25. Matriks EFAS pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo

No	Faktor	Bobot	Rating	Skor
Peluang				
1	Meningkatnya permintaan pasar	0.15	4	0.60
2	Berkembangnya informasi dan teknologi	0.10	2	0.20
3	Pengembangan kawasan industri perikanan	0.12	3	0.36
4	Peluang pekerjaan di bidang perikanan	0.10	1	0.10
Ancaman				
5	Produksi ikan pelagis makin meurun	0.14	4	0.56

6	Kurangnya sosialisasi alat tangkap standar	0.10	2	0.20
7	Kelebihan kapasitas dan gejala <i>overfishing</i>	0.11	3	0.33
8	Peningkatan harga dan pengurangan subsidi BBM	0.10	3	0.30
9	Penggunaan alat tangkap yang dapat merusak lingkungan	0.10	2	0.20
Total		1.00		2.85

Matriks EFAS, faktor eksternal mendapatkan skor sebesar 2,85. Artinya kondisi eksternal perikanan pelagis perairan Kota Probolinggo berada pada taraf rata-rata. Ancaman pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan peluang yang dapat diraih. Hal yang perlu dilakukan adalah menguatkan peluang yang ada untuk mempersiapkan mengatasi ancaman (Tabel 20).

Berdasarkan matriks IFAS dan EFAS dibentuk perumusan strategi pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo. Perumusan strategi dibentuk berdasarkan kombinasi antara kekuatan dengan peluang, kekuatan dengan ancaman, kelemahan dengan peluang serta kelemahan dengan ancaman (Tabel 26).

Tabel 26. Matrik SWOT pengelolaan berkelanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo

Internal	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
	<ol style="list-style-type: none"> Potensi sumberdaya ikan pelagis cukup besar Lokasi PPP Mayangan yang strategis Pengalaman nelayan dan penguasaan teknik penangkapan Hubungan dengan pengusaha swasta Hubungan baik antar stakeholder 	<ol style="list-style-type: none"> Penggunaan alat tangkap yang melebihi batas optimum Belum berjalannya sistem lelang secara optimal Kualitas ikan yang didaratkan kurang baik Kondisi fasilitas sarana dan prasarana PPP Mayangan yang belum maksimal
Eksternal	Strategi SO :	Strategi WO :
Peluang (O)	<ol style="list-style-type: none"> Mengoptimalkan hasil tangkapan untuk memenuhi permintaan pasar agar stok sumberdaya ikan pelagis tetap lestari dan berkelanjutan (S1, 	<ol style="list-style-type: none"> Pengawasan terhadap upaya penangkapan agar sumberdaya ikan pelagis dapat lestari dan berkelanjutan (W4, O1, O3, O4)

<p>industri perikanan</p> <p>4. Peluang pekerjaan di bidang perikanan</p>	<p>S3,S4,O1,O3,O4)</p> <p>2. Menjalin kemitraan dalam rangka pengembangan usaha perikanan (S2, S4, O1, O3, O4)</p> <p>3. Menjalin kerjasama yang baik antar <i>stakeholder</i> pelaku kegiatan perikanan (S1, S2, S5, O1, O4)</p>	<p>2. Meningkatkan kualitas SDI pelagis (W3, O1)</p> <p>3. Memanfaatkan teknologi dan informasi untuk memperoleh hasil tangkapan yang optimum dan berkualitas (W1, W3, W4, O1, O2, O3, O4)</p> <p>4. Meningkatkan dan memaksimalkan sarana dan prasarana PPP Mayangan (W2, W5, O1, O3,O4)</p>
<p>Ancaman (T)</p> <p>1. Produksi ikan pelagis makin menurun</p> <p>2. Kurangnya sosialisasi alat tangkap standar</p> <p>3. Kelebihan kapasitas dan gejala <i>overfishing</i></p> <p>4. Peningkatan harga dan pengurangan subsidi BBM</p>	<p>Strategi ST :</p> <p>1. Pengawasan dan pengendalian terhadap segala bentuk usaha kegiatan penangkapan (S1, S3, T2, T3,T4)</p> <p>2. Melakukan budidaya ikan laut (S1, S4, S5, T1, T2, T3, T4)</p>	<p>Strategi WT :</p> <p>1. Perencanaan dan pengelolaan sumberdaya ikan berbasis kapasitas dengan melibatkan <i>stakeholder</i> (W1, W5,T2,T3)</p> <p>2. Pembatasan ukuran maupun jensi alat tangkap (W1, W3, T1, T2, T3)</p>

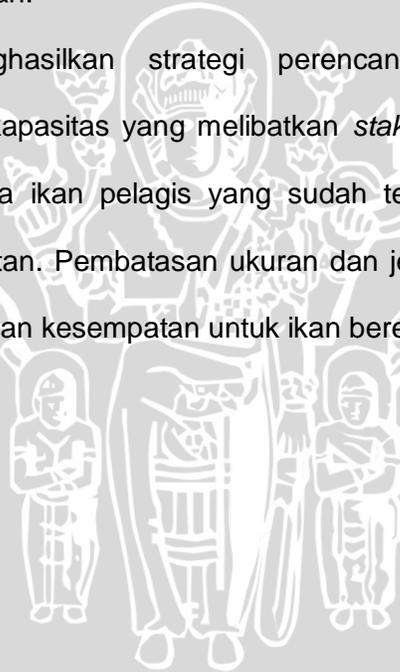
SWOT menghasilkan kombinasi dari dua strategi. Strategi SO menghasilkan strategi untuk mengoptimalkan hasil tangkapan ikan pelagis untuk memenuhi permintaan pasar, agar stok sumberdaya ikan pelagis tetap lestari dan berkelanjutan. Menjalin kemitraan dengan pelaku perikanan dalam rangka pengembangan usaha perikanan, khususnya perikanan pelagis Kota Probolinggo. Menjalin kerjasama yang baik antar *stakeholder* pelaku kegiatan perikanan guna pengawasan terhadap sumberdaya perikanan pelagis Kota Probolinggo agar keberadaannya lestari dan berkelanjutan.

Strategi WO menghasilkan strategi untuk upaya pengawasan terhadap upaya penangkapan yang berlebih agar sumberdaya ikan pelagis di Kota Probolinggo yang kondisinya stoknya sudah terancam, tetap lestari dan dapat berkelanjutan. Meningkatkan kualitas sumberdaya ikan pelagis dengan pemberlakuan sistem lelang yang berjalan secara optimal di PPP Mayangan. Memanfaatkan teknologi dan informasi yang sudah berkembang saat ini untuk

memperoleh hasil tangkapan yang optimum dan berkualitas yang tidak merusak sumberdaya ikan dan lingkungan di perairan Kota Probolinggo. Meningkatkan dan memaksimalkan sarana dan prasaran yang ada di PPP Mayangan guna meningkatkan usaha perikanan Kota Probolinggo.

Strategi ST menghasilkan strategi pengawasan dan pengendalian terhadap segala bentuk kegiatan penangkapan yang dapat mengancam keberlanjutan sumberdaya ikan pelagis di perairan Kota Probolinggo. Melakukan budidaya ikan laut, untuk mengurangi tekanan penangkapan di laut dan sumberdaya ikan di laut dapat lestari dan berkelanjutan.

Strategi WT menghasilkan strategi perencanaan dan pengelolaan sumberdaya ikan berbasis kapasitas yang melibatkan *stakeholder* pelaku kegiatan perikanan, agar sumberdaya ikan pelagis yang sudah terancam keberadaannya dapat lestari dan berkelanjutan. Pembatasan ukuran dan jenis alat tangkap, hal ini dimaksudkan agar memberikan kesempatan untuk ikan bereproduksi (memijah).



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan hasil pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Stok ikan yang dapat dimanfaatkan secara optimal sesuai MSY untuk ikan tenggiri sebesar 1.239 ton/tahun; ikan tenggiri papan 1.168 ton/tahun; ikan tongkol 5.029 ton/tahun; ikan kembung 14.004 ton/tahun, ikan lemuru 2.837 ton/tahun; ikan tembang 251 ton/tahun.
- 2) Secara bioekonomi tingkat pemanfaatan ikan pelagis pada tahun 2010 dari segi MEY dan MSY untuk ikan tenggiri dan tenggiri papan adalah *over exploited*; tongkol, kembung dan tembang *fully exploited*, lemuru adalah *moderate exploited*.
- 3) Alat tangkap yang memiliki kelayakan usaha sesuai prioritas adalah *purse seine* dengan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp 969.219.310,- /tahun dan selanjutnya adalah payang dengan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp 46.816.167,-/tahun.
- 4) Sasaran strategis yang perlu diperhatikan untuk mencapai pengelolaan berkelanjutan perikanan pelagis di perairan Kota Probolinggo adalah pengawasan dan pengendalian terhadap usaha penangkapan, menjalin kerjasama antar *stakeholder*, mengoptimalkan hasil tangkapan, pengkoordinasian dengan pihak terkait dan peningkatan sarana dan prasarana yang ada di PPP Mayangan.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan antara lain:

1. Pengelolaan dapat dilakukan dengan pengawasan yang melibatkan *stakeholder* terhadap sumberdaya ikan pelagis dan alat tangkap ikan tersebut agar dapat lestari dan berkelanjutan.
2. Kesediaan dan keakuratan data sangat penting dalam pengelolaan perikanan sangat penting dalam pengelolaan perikanan, sehingga diharapkan bagi instansi terkait hal ini lebih diperhatikan
3. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menambahkan beberapa aspek lain yang berpengaruh terhadap pengelolaan berkelanjutan sumberdaya perikanan.



DAFTAR PUSTAKA

- Azis, K.A., M. Boer, Widodo, J., Naamin, N., Amarullah, M.H., Bidawi, H., Djamali, A. Priyono, B.E. 1998. Potensi Pemanfaatan dan Peluang Pengembangan Sumber Daya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Komisi Nasional Pengkajian Sumber Daya Perikanan Laut (KOMNAS KAJISKANLUT). Jakarta. 60 hal.
- Bengen, D.G., 2005. Merajut keterpaduan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Kawasan Timur Indonesia Bagi Pembangunan Kelautan Berkelanjutan. Disajikan pada Seminar Makassar *Maritime Meeting*. Makassar.
- Bintoro, Gatut. 2005. Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata Valenciennes, 1847*) Di Selat Madura Jawa Timur. [Desertasi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Boer, M., Aziz, K.A. 1995. Prinsip-Prinsip Dasar Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Melalui Pendekatan Bio-ekonomi. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia 3 (2) : 109-119.
- Charles, A. 2001. *Sustainable Fisheries System, Blackwell Sciences*. London, UK.
- Dahuri, R. 2000. Otonomi Daerah, Peluang dan Tantangannya dalam sector Kelautan dan Perikanan Indonesia. Makalah dalam *Marine Techno and Fisheries 2000*. Jakarta.
- Dahuri, R. 2002. Membangun Kembali Perekonomian Indonesia Melalui Sektor Perikanan dan Kelautan. Lembaga Informasi dan Studi Pembangunan Indonesia. Jakarta.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2001. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2001. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2002. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2002. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2003. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2003. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2004. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2004. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2005. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2005. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.

- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2006. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2006. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2007. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2007. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2008. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2008. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2009. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2009. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2010. Laporan Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur Tahun 2010. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2001. Informasi Data Statistik Perikanan 2001. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2002. Informasi Data Statistik Perikanan 2002. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2003. Informasi Data Statistik Perikanan 2003. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2004. Informasi Data Statistik Perikanan 2004. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2005. Informasi Data Statistik Perikanan 2005. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2006. Informasi Data Statistik Perikanan 2006. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2007. Informasi Data Statistik Perikanan 2007. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2008. Informasi Data Statistik Perikanan 2008. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.

- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2009. Informasi Data Statistik Perikanan 2009. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. 2010. Informasi Data Statistik Perikanan 2010. Dinas Kelautan dan Perikanan Pemerintah Kota Probolinggo. Kota Probolinggo.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan. 2004. Masterplan Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap-Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Fauzi, A., Anna, S. 2002. Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan: Aplikasi Pendekatan Rappfish (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta). *Jurnal Pesisir dan Lautan* 4(3): 43-55.
- Fauzi, A. 2004. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [FAO] Food and Agricultural Organization. 1995. Tatalaksana untuk Perikanan yang Bertanggung Jawab. Tim Deptan, Penerjemah; FAO, Deptan, JICA. Terjemahan dari: *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. Jakarta.
- Gjertsen, 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): 199–217.
- Gulland, J.A. 1982. *Manual of Methods for Fish Stock Assessment Part I. Fish Population Analysis*. FAO Rome.
- Harjanti, R., Pramonowibowo, T.D. Hapsari. 2012. Analisis Musim Penangkapan dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Layur (*Trichiurus SP*) di Perairan Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Universitas Diponegoro*. Volume 1, Nomor 1.
- Hasan, Zainul. 2010. Karakteristik Alat Tangkap Perikanan. <http://www.dkp.go.id>. Diakses pada tanggal 07 April 2013, pukul 13.00 WIB.
- Hernanto, F. 1989. *Ilmu Usaha Tani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kadariah, Karlina, L., Gray, C. 1999. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Lelono, T.D. 2012. *Menejemen Sumberdaya Ikan Tongkol (Euthynus sp) di PPN Prigi Kab.Trenggalek, Jawa Timur*. [Disertasi]. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mallawa, Achmar. 2006. *Pengelolaan sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat*. Lokakarya Agenda Penelitian Program COREMAP II, 9-10 September 2006. Kabupaten Selayar.

- 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.
- Merta IGS, Nurhakim S, Widodo J. 1998. Sumberdaya Perikanan Pelagis Kecil. *Dalam: Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia*. Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumberdaya Ikan Laut, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.106 hal.
- Muhammad, S. 2004. Pendekatan Bio-Ekonomi: Pemanfaatan SDA Perikanan dan Kelautan Berkelanjutan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nababan B.O. Sari Y, Hermawan M. 2007. Analisis Keberlanjutan Perikanan Tangkap Skala Kecil di Kabupaten Tegal Jawa Tengah (Teknik PendekatanRapfish). *Jurnal Kebijakan dan Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan* 2(2):137-158.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Nikolsky, G. V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Pres. London.
- [Puslitbang Oseanologi LIPI] Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2001. Potensi, Pemanfaatan dan Peluang Pengembangan Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Jakarta.
- Poernomo, S. 2009. Langkah maju pengelolaan perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. <http://www.dkp.go.id/index.php/ind/langkah-maju-pengelolaan-perikanan>. Diakses pada tanggal 23 Desember 2012, pukul 17.00 WIB.
- Rangkuti, F. 2006. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Satria, A. 2004. Paradigma Perikanan Berkelanjutan. <http://www.republika.co.id>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2012, pukul 10.00 WIB.
- Siagian, S.P. 2007. Manajemen Strategik. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sondita, M.F.A. 2004. Monitoring Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumber Daya Ikan. Makalah disampaikan dalam Workshop-2 Rencana Pengelolaan Perikanan Layur, Kerjasama COFISH dan Dinas Kelautan dan Perikanan Trenggalek, Kediri 20-23 Juli 2004.
- Sparre, P., Venema, S.C. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Diterjemahkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Subani W, Barus H.R. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. No: 50 Tahun 1988/1989, Edisi Khusus, *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. 248 hal.

- Surakhmad, W. 1982. Pengantar Penelitian Ilmiah: Dasar, Metode dan Teknis. Tarsito. Bandung.
- Tinungki, G.M. 2005. Evaluasi Model Hasil Tangkapan Surplus dalam Menduga Hasil Tangkapan Maksimum Lestari untuk Menunjang Kebijakan Pengelolaan Perikanan Lemuru di Selat Bali. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 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. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Umar, H. 2003. Metode Riset Prilaku Organisasi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [UPPPP Mayangan] Unit Pengelola Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan. 2012. Laporan Tahunan 2012. UPPPP Mayangan. Kota Probolinggo.
- UU No. 45 tahun 2009 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. <http://www.dkp.go.id>. Diakses pada tanggal 20 Desember 2012, pukul 20.00 WIB.
- Wiadnya, D.G.R., L. Sutini, T.R. Lelono.1993. Bahan Referensi Manajemen Sumberdaya Perairan dengan Kasus Perikanan Tangkap di Jawa Timur. Fak.Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Wiadnya, 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).
- Widodo, J. 2003. Pengantar Pengkajian Stok Ikan. Pusat Riset Perikanan Tangkap-Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Widodo J, Suadi. 2008. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Lampiran 1. Perhitungan Konversi Alat Tangkap

Jenis Alat Tangkap	Catch rata-rata (ton/tahun)	Porsi	Effort rata-rata (unit/tahun)	CpUE	% CpUE	RFP	Rasio
Payang	8,126.1	0.326	81.6	32.50	7.785	0.0853	12
Pukat pantai	765.9	0.031	49.7	0.47	0.114	0.0012	804
Pukat cincin	12,772.3	0.513	17.2	380.95	91.246	1	1
Jaring insang hanyut	1,818.9	0.073	54.6	2.43	0.583	0.0064	157
Bagan tancap	1,192.8	0.048	51.4	1.11	0.266	0.0029	343
Pancing yang lain	220.4	0.009	86.1	0.02	0.005	5.947E-05	16815
Jumlah	24,896.4	1		417.501	100		

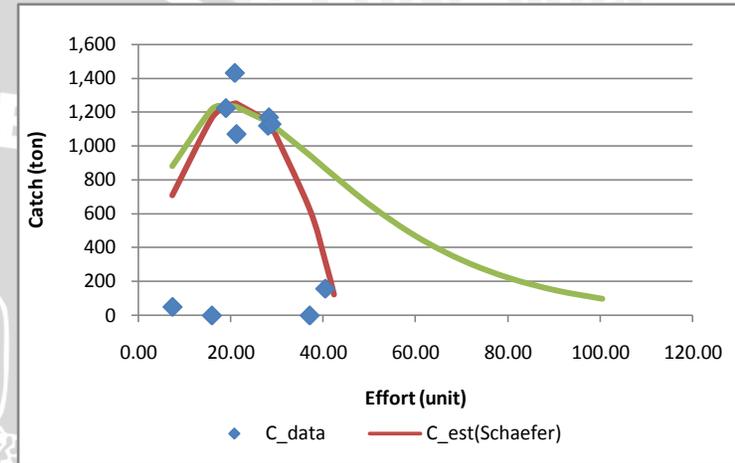
Tahun	Jenis Alat Tangkap						Jumlah Effort Standart						Jumlah Alat Tangkap Dominan (unit/thn)
	Pukat cincin	Payang	Pukat pantai	Jaring insang hanyut	Bagan tancap	Pancing yang lain	Pukat cincin	Payang	Pukat pantai	Jaring insang hanyut	Bagan tancap	Pancing yang lain	
RFP	1	0.0853	0.0012	0.0064	0.0029	5.947E-05	1	0.085	0.0012	0.0064	0.0029	5.947E-05	
2001	15	10	-	15	-	-	15	0.853	0.0000	0.0958	0.0000	0	16
2002	30	80	10	25	30	108	30	6.826	0.0124	0.1597	0.0876	0.00642	37
2003	-	82	10	52	31	125	0	6.996	0.0124	0.3322	0.0905	0.00743	7
2004	33	78	88	60	106	64	33	6.655	0.1095	0.3833	0.3094	0.00381	40
2005	20	85	88	65	105	80	20	7.252	0.1095	0.4153	0.3065	0.00476	28
2006	20	85	88	95	105	92	20	7.252	0.1095	0.6070	0.3065	0.00547	28
2007	10	95	88	95	50	92	10	8.106	0.1095	0.6070	0.1459	0.00547	19
2008	12	104	84	32	27	106	12	8.874	0.1045	0.2044	0.0788	0.00630	21
2009	19	107	19	92	27	122	19	9.129	0.0236	0.5878	0.0788	0.00726	29
2010	13	90	22	15	33	72	13	7.679	0.0274	0.0958	0.0963	0.00428	21

Lampiran 2. Grafik Alat Tangkap Perairan Kota Probolinggo



Lampiran 3. Perhitungan Model Surplus Produksi (*Equilibrium State Fox*) Ikan Tenggiri

Tahun	Catch (ton)	Effort (unit)	CpUE (ton/unit)	Ln CpUE	U_est	C_est
2003	51	7	6.8154194	1.9191876	118.53688	881.80
2001	0	16	0	#NUM!	76.34359	1,217.61
2007	1,225	19	64.558522	4.1675721	65.29252	1,238.83
2010	1,433	21	68.540993	4.227432	59.09393	1,235.23
2008	1,072	21	50.391188	3.9198163	57.98987	1,233.31
2005	1,121	28	39.891915	3.6861737	40.75688	1,144.80
2006	1,170	28	41.384996	3.7229184	40.35351	1,141.23
2009	1,131	29	39.216736	3.6691036	39.22990	1,130.88
2002	0	37	0	#NUM!	25.58817	949.11
2004	158	40	3.9049791	1.3622524	21.49751	869.81



SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.928051
R Square	0.8612787
Adjusted R Square	0.8265984
Standard Error	0.1036169
Observations	6

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0.2666	0.2666	24.8348	0.0076
Residual	4	0.0429	0.0107		
Total	5	0.3096			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	5.15983	0.25655	20.11254	0.00004	4.44754	5.87212	4.44754	5.87212
X Variable 1	-0.05170	0.01037	-4.98345	0.00758	-0.08051	-0.02290	-0.08051	-0.02290

Lampiran 4. Perhitungan Model Surplus Produksi (*Equilibrium State Schaefer*) Ikan Tenggiri papan

Tahun	Catch (ton)	Effort (unit)	CpUE (ton/unit)	U_est	C_est
2003	0	7	0	74.081922	551.10
2001	0	16	0	60.681623	967.81
2007	1,205	19	63.530771	55.919228	1,060.98
2010	982	21	46.993661	52.881208	1,105.37
2008	1,016	21	47.767479	52.306796	1,112.44
2005	1,285	28	45.762667	41.566473	1,167.54
2006	1,316	28	46.515689	41.263539	1,166.97
2009	974	29	33.770449	40.403471	1,164.71
2002	0	37	0	27.389095	1,015.91
2004	143	40	3.5317818	22.08376	893.53

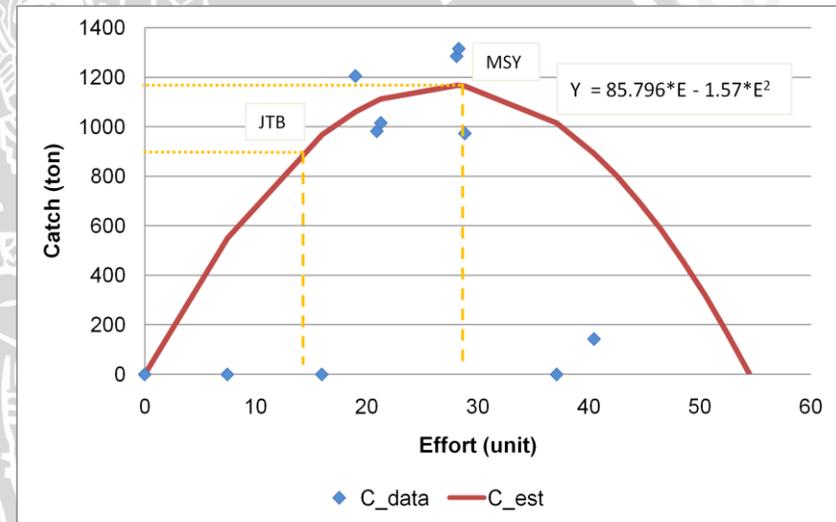
a	85.795728
b	1.574645
E OPT (a/2b)	27
C OPT (a2/4b)	1168.6614
U OPT (C/E)	42.897864
JTB (80% Ce)	934.92908
TP (E thn trakhir/Eopt)*100%	76.727642
TP (C thn trakhir/JTB)*100%	105.06679

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.7415954
R Square	0.5499637
Adjusted R Square	0.4374547
Standard Error	7.1132678
Observations	6

ANOVA

	df	SS	MS	F
Regression	1	247.335	247.335	4.888
Residual	4	202.394	50.599	
Total	5	449.729		



	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	85.796	17.612	4.871	0.008	36.897	134.694	36.897	134.694
X Variable 1	-1.575	0.712	-2.211	0.092	-3.552	0.403	-3.552	0.403

Lampiran 5. Perhitungan Model Surplus Produksi (*Non Equilibrium State*) Ikan Tongkol

Tahun	Catch ton	Effort unit	CpUE ton/unit	Y1 (Ut+1/Ut)-1	U (X1) (ton/unit)	E (X2) (unit)	Y2 (Ut+1)-Ut	U (X1)	X2 U^2	X3 E*U
2001	136.0	16	8.53	4.44	8.53	16	37.83	8.53	72.71	136
2002	1,719.6	37	46.36	4.07	46.36	37	188.60	46.36	2149.29	1719.6
2003	1,747.9	7	234.96	-0.74	234.96	7	-174.85	234.96	55208.05	1747.9
2004	2,432.3	40	60.11	-0.18	60.11	40	-10.65	60.11	3613.75	2432.3
2005	1,389.5	28	49.47	-0.03	49.47	28	-1.29	49.47	2447.16	1389.5
2006	1,362.6	28	48.18	0.93	48.18	28	44.88	48.18	2321.42	1362.6
2007	1,765.7	19	93.06	-0.31	93.06	19	-29.10	93.06	8660.44	1765.7
2008	1,360.3	21	63.96	-0.88	63.96	21	-56.36	63.96	4091.02	1360.3
2009	219.2	29	7.60	1.61	7.60	29	12.25	7.60	57.82	219.2
2010	415.1	21	19.86							

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R	0.7405785
R Square	0.5484566
Adjusted R Square	0.2312754
Standard Error	74.564095
Observations	9

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	40518.51	13506.17	2.43	0.18
Residual	6	33358.83	5559.80		
Total	9	73877.33			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	-1.8513	2.5631	-0.7223	0.4973	-8.1230	4.4203	-8.1230	4.4203
X Variable 2	0.0023	0.0090	0.2602	0.8034	-0.0197	0.0243	-0.0197	0.0243
X Variable 3	0.0728	0.0711	1.0242	0.3452	-0.1011	0.2467	-0.1011	0.2467

Lampiran 6. Perhitungan Model Surplus Produksi (*Non Equilibrium State*) Ikan Kembung

Tahun	Catch ton	Effort unit	CpUE ton/unit	Y1 (Ut+1/Ut)-1	U (X1) (ton/unit)	E (X2) (unit)	Y2 (Ut+1)-Ut	U (X1)	X2 U^2	X3 E*U
2001	217.0	16	13.61	5.81	13.61	16	79.10	13.61	185.12	217
2002	3,438.5	37	92.70	4.01	92.70	37	371.30	92.70	8593.68	3438.5
2003	3,451.7	7	464.00	-0.83	464.00	7	-386.93	464.00	215295.69	3451.7
2004	3,118.2	40	77.07	2.49	77.07	40	191.68	77.07	5939.24	3118.2
2005	7,548.6	28	268.74	-0.06	268.74	28	-16.62	268.74	72223.56	7548.6
2006	7,130.2	28	252.12	0.57	252.12	28	142.59	252.12	63565.38	7130.2
2007	7,489.0	19	394.71	-0.35	394.71	19	-136.77	394.71	155795.01	7489
2008	5,485.8	21	257.94	-0.65	257.94	21	-167.86	257.94	66533.85	5485.8
2009	2,596.9	29	90.09	-0.43	90.09	29	-39.04	90.09	8115.44	2596.9
2010	1,067.1	21	51.05							

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.7955852
R Square	0.6329559
Adjusted R Square	0.3439412
Standard Error	156.34702
Observations	9

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	252921.4318	84307.144	3.4489361	0.108008
Residual	6	146666.347	24444.391		
Total	9	399587.7788			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	-1.2164867	2.894461965	-0.4202808	0.6889162	-8.29898	5.8660066	-8.29898	5.8660066
X Variable 2	-0.0004488	0.005163011	-0.0869204	0.933563	-0.0130822	0.0121847	-0.0130822	0.0121847
X Variable 3	0.0588651	0.060190991	0.9779713	0.3658573	-0.088417	0.2061471	-0.088417	0.2061471

Lampiran 7. Perhitungan Model Surplus Produksi (*Non Equilibrium State*) Ikan Lemuru

Tahun	Catch	Effort	CpUE	Y1	U (X1)	E (X2)	Y2	U (X1)	X2	X3
	ton	unit	ton/unit	(Ut+1/Ut)-1	(ton/unit)	(unit)	(Ut+1)-Ut		U^2	E*U
2001	177.0	16	11.10	7.35	11.10	16	81.60	11.10	123.16	177
2002	3,438.5	37	92.70	4.03	92.70	37	373.82	92.70	8593.68	3438.5
2003	3,470.5	7	466.53	-0.76	466.53	7	-352.75	466.53	217647.33	3470.5
2004	4,603.5	40	113.78	2.17	113.78	40	246.39	113.78	12944.93	4603.5
2005	10,116.6	28	360.17	0.22	360.17	28	80.59	360.17	129722.47	10116.6
2006	12,464.9	28	440.76	0.34	440.76	28	151.91	440.76	194265.11	12464.9
2007	11,245.0	19	592.67	-0.47	592.67	19	-280.16	592.67	351256.85	11245
2008	6,646.3	21	312.51	-0.42	312.51	21	-130.53	312.51	97661.32	6646.3
2009	5,245.9	29	181.98	-0.41	181.98	29	-74.34	181.98	33116.30	5245.9
2010	2,250.0	21	107.64							

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R	0.8239196
R Square	0.6788434
Adjusted R Square	0.4051246
Standard Error	157.28433
Observations	9

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	313743.692	104581.231	4.227	0.077
Residual	6	148430.165	24738.361		
Total	9	462173.857			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	-0.8155	0.9529	-0.8558	0.4250	-3.1472	1.5162	-3.1472	1.5162
X Variable 2	-0.0011	0.0014	-0.7564	0.4781	-0.0046	0.0024	-0.0046	0.0024
X Variable 3	0.0540	0.0215	2.5150	0.0456	0.0015	0.1065	0.0015	0.1065

Lampiran 8. Perhitungan Model Surplus Produksi (*Non Equilibrium State*) Ikan Tembang

Tahun	Catch ton	Effort unit	CpUE ton/unit	Y1 (Ut+1/Ut)-1	U (X1) (ton/unit)	E (X2) (unit)	Y2 (Ut+1)-Ut	U (X1)	X2 U^2	X3 E*U
2001	235.0	16	14.73	5.29	14.73	16	77.97	14.73	217.10	235
2002	3,438.5	37	92.70	4.03	92.70	37	373.92	92.70	8593.68	3438.5
2003	3,471.2	7	466.62	-0.85	466.62	7	-395.02	466.62	217735.14	3471.2
2004	2,897.2	40	71.60	2.94	71.60	40	210.47	71.60	5127.20	2897.2
2005	7,923.0	28	282.07	-0.35	282.07	28	-97.90	282.07	79565.61	7923
2006	5,208.6	28	184.17	0.50	184.17	28	92.11	184.17	33920.26	5208.6
2007	5,242.0	19	276.28	-0.34	276.28	19	-92.78	276.28	76330.82	5242
2008	3,902.7	21	183.50	-0.27	183.50	21	-49.13	183.50	33673.87	3902.7
2009	3,873.7	29	134.38	0.31	134.38	29	41.63	134.38	18057.34	3873.7
2010	3,679.1	21	176.01							

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics

Multiple R	0.791735
R Square	0.6268442
Adjusted R Square	0.3357923
Standard Error	153.13334
Observations	9

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	236352.53	78784.18	3.36	0.11
Residual	6	140698.92	23449.82		
Total	9	377051.45			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	0.2727	2.5659	0.1063	0.9188	-6.0057	6.5511	-6.0057	6.5511
X Variable 2	-0.0031	0.0046	-0.6625	0.5322	-0.0144	0.0083	-0.0144	0.0083
X Variable 3	0.0241	0.0604	0.3989	0.7038	-0.1236	0.1718	-0.1236	0.1718

Lampiran 9. Perhitungan Ekonomi Unit Penangkapan *Purse Seine*

Investasi

No	Jenis Investasi	Jumlah (unit)	Harga satuan (Rp)	Umur teknis (tahun)	Jumlah (Rp)	Nilai Penyusutan (Rp)
1	Kapal	1	200,000,000	8	200,000,000	25,000,000
2	Mesin Mitshubishi	1	24,000,000	5	24,000,000	4,800,000
3	Alat tangkap	1	120,000,000	7	120,000,000	17,142,857
4	Gardan	1	7,000,000	5	7,000,000	1,400,000
5	Cool box	2	3,000,000	5	6,000,000	1,200,000
6	Lampu	4	9,000	1	36,000	36,000
7	Lampu tanda bahaya	1	50,000	1	50,000	50,000
8	Tali tambang (Diameter 18 ml)	30 meter	1 kg = 5 meter (30000)	3	180,000	60,000
7	keranjang	40	10,000	1	400,000	400,000
8	Alat masak	1	250,000	3	250,000	83,333
9	Galon	2	10,500	1	21,000	21,000
	Total Investasi				357,937,000	50,193,190

Penerimaan (TR)

No	Musim	Trip	Produksi (kg/trp)	Harga (Rp/kg)	Nilai (Rp)
1	Musim puncak (Nov-April)	100			
	tongkol		200	4,500	90,000,000
	kembung		750	8,500	637,500,000
	tembang		900	3,500	315,000,000
	lemuru		850	5,500	467,500,000
	tenggiri		20	28,000	56,000,000
	tenggiri papan		15	17,500	26,250,000
2	Musim sedang (April-Mei)	70			
	tongkol		100	4,500	31,500,000
	kembung		550	8,500	327,250,000
	tembang		600	3,500	147,000,000
	lemuru		600	5,500	231,000,000
	tenggiri		10	28,000	19,600,000
	tenggiri papan		5	17,500	6,125,000
3	Musim paceklik (Juni-September)	40			
	tongkol		50	4,500	9,000,000
	kembung		200	8,500	68,000,000
	tembang		250	3,500	35,000,000
	lemuru		200	6,000	48,000,000
	Total Penerimaan				2,514,725,000

Lampiran 9. Lanjutan Perhitungan Ekonomi Unit Penangkapan *Purse Seine***Biaya Tetap**

No	Jenis Biaya	Jumlah (tahun)	Nilai (Rp)
1	perawatan kapal	1	9,600,000
2	perawatan alat tangkap	1	5,400,000
3	perawatan mesin	1	4,800,000
4	perawatan gardan	1	3,000,000
5	perawatan genset	1	2,400,000
6	pajak kapal	1	175,000
	Jumlah		25,375,000

Biaya Variabel

No	Jenis Pengeluaran	Jumlah pengeluaran	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Total harga (210x melaut) dalam setahun
1	Solar	150 liter	4,500	675,000	141,750,000
2	Isi tabung gas	2 tabung @ 30 kg	74,000	148,000	31,080,000
3	Oli	2,5 liter	25,000	62,500	13,125,000
4	Es	60 balok	6,000	360,000	75,600,000
5	Isi ulang air minum	2 galon	3,500	7,000	1,470,000
6	bekal konsumsi ABK	Rp 500,000		500,000	105,000,000
7	Jasa kuli panggul (musim panen)	40 keranjang	5,000	200,000	44,000,000
8	Jasa kuli panggul (musim sedang)	25 keranjang	5,000	125,000	27,500,000
9	Jasa kuli panggul (musim paceklik)	10 keranjang	5,000	50,000	11,000,000
	Jumlah				450,525,000
	Total Biaya				475,900,000

Bagi Hasil		
Bagi Hasil (pemilik 1: ABK 1)=1/2 x (total penerimaan - total biaya)		Rp 816,162,500
Biaya Produksi		Rp 1,342,255,690
Keuntungan (TR-TC)	Rp 765,969,310	
R/C Ratio (TR/TC)	1.57	
PP (investasi / keuntungan) x 1 tahun	0.47 tahun	

Lampiran 10. Perhitungan Ekonomi Unit Penangkapan Payang

Investasi

No	Keterangan	Jumlah (unit)	Harga satuan (Rp)	Umur teknis (Tahun)	Jumlah (Rp)	Nilai Penyusutan (Rp)
1	Kapal	1	20,000,000	6	20,000,000	3,333,333
2	Mesin	1	5,000,000	4	5,000,000	1,250,000
3	Alat Penangkap ikan	1	5,000,000	5	5,000,000	1,000,000
4	Tali	30 meter	1 kg = 5 meter (30000)	3	180,000	60,000
5	Rumpon	2	2,000,000	2	4,000,000	2,000,000
6	Drum fiber	3	700,000	3	2,100,000	700,000
7	Galon	1	10,500	1	10,500	10,500
Total Investasi					36,290,500	8,343,333

Penerimaan (TR)

No	Musim	Trip	Produksi (kg/trp)	Harga (Rp/kg)	Nilai (Rp)
1	Musim panen				
	kembung	100	50	8,500	42,500,000
	tembang		70	3,500	24,500,000
	lemuru		80	5,500	44,000,000
2	Musim sedang				
	kembung	70	35	8,500	20,825,000
	tembang		60	3,500	14,700,000
	lemuru		60	5,500	23,100,000
3	Musim Paceklik				
	kembung	40	15	8,500	5,100,000
	tembang		30	3,500	4,200,000
	lemuru		25	6,000	6,000,000
Total penerimaan					184,925,000

Lampiran 10. Lanjutan Perhitungan Analisis Ekonomi Unit Penangkapan Payang

Biaya Tetap

No	Keterangan	Jumlah (tahun)	Nilai (Rp)
1	perawatan kapal	1	1,500,000
2	perawatan mesin	1	1,500,000
3	perawatan alat tangkap	1	1,500,000
4	pajak kapal	1	75,000
	Jumlah		4,575,000

Biaya Variabel

	Jenis Pengeluaran	Jumlah pengeluaran	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Total harga (220x melaut) dalam 1 tahun
1	Solar	10 liter	4,500	45,000	9,900,000
2	Oli	1 liter	25,000	25,000	5,500,000
3	Bekal melaut	Rp 200,000		200,000	44,000,000
4	Isi ulang air minum	1galon	3,500	3,500	770,000
5	Jasa kuli panggul+becak (musim panen)	3 drum fiber	10,000	30,000	6,600,000
6	Jasa kuli panggul+becak (musim sedang)	2 drum fiber	10,000	20,000	4,400,000
7	Jasa kuli panggul+becak (musim paceklik)	1 drum fiber	10,000	10,000	2,200,000
	Jumlah				73,370,000
	Total Biaya				77,945,000

Bagi Hasil

Bagi Hasil (pemilik 1: ABK 1)=1/2 x (total penerimaan - total biaya)

Rp 53,490,000

Biaya Produksi

Rp 139,778,333

Keuntungan (TR-TC)

Rp 45,146,667

R/C Ratio (TR/TC)

1.3

PP (Investasi / keuntungan) x 1 tahun

0.20 tahun

Lampiran 11. Perhitungan Biaya Operasi Kapal *Purse Seine* dan Payang berdasarkan Harga Riil IHK Provinsi Jawa Timur Tahun 2001-2010

Tahun	Bahan makanan (ikan segar)	Makanan jadi (Minuman, rokok, tembakau)	Transportasi, komunikasi dan jasa
2001	321.64	262.36	277.53
2002	330.34	281.49	304.56
2003	324.62	290.64	314.39
2004	110.35	111.53	115.95
2005	120.5	122.91	158.85
2006	135.12	128.26	160.86
2007	151.46	132.05	162.21
2008	123.17	114.71	106.72
2009	129.01	123.19	105.17
2010	132.76	125.022	105.29

Biaya Operasi Kapal *Purse Seine* (Harga Riil)

Tahun	Biaya Nominal				Total
	Penyusutan	Perawatan	Perizinan	Biaya Operasional	
2001	18,085,681	9,143,156	324,289	71,614,853	99,167,979
2002	16,480,559	8,331,692	295,508	70,850,756	95,958,515
2003	15,965,263	8,071,185	286,269	72,507,662	96,830,379
2004	43,288,651	21,884,433	776,197	147,190,789	213,140,069
2005	31,597,854	15,974,189	566,572	177,627,515	225,766,130
2006	31,203,028	15,774,587	559,493	202,447,489	249,984,596
2007	30,943,339	15,643,302	554,836	199,510,061	246,651,539
2008	47,032,600	23,777,174	843,328	292,659,281	364,312,383
2009	47,725,768	24,127,603	855,757	286,026,902	358,736,031
2010	47,671,375	24,100,104	854,782	285,721,439	358,347,700

Biaya Operasi Kapal Payang (Harga Riil)

Tahun	Biaya Nominal				Total
	Penyusutan	Perawatan	Perizinan	Biaya Operasional	
2001	3,006,282	1,648,470	72,064	5,973,508	10,700,325
2002	2,739,471	1,502,167	65,669	5,772,955	10,080,262
2003	2,653,816	1,455,199	63,615	6,004,537	10,177,168
2004	7,195,630	3,945,666	172,488	16,312,696	27,626,481
2005	5,252,334	2,880,076	125,905	13,701,979	21,960,294
2006	5,186,705	2,844,088	124,332	16,035,232	24,190,356
2007	5,143,538	2,820,418	123,297	16,213,913	24,301,166
2008	7,817,966	4,286,919	187,406	26,248,476	38,540,767
2009	7,933,188	4,350,100	190,168	26,317,610	38,791,065
2010	7,924,146	4,345,142	189,952	26,077,909	38,537,149

Lampiran 12. Perhitungan Bioekonomi Ikan Tenggiri

Alat	Proporsi (%)	Biaya Operasional		Effort Tahun Terakhir (unit)	Biaya Operasi /tahun (Rp/tahun)
		Total (Rp)	Tenggiri (Rp)		
purse seine	33	358,347,700	119,157,501.21	13	1,549,047,515.79
Biaya Operasi Penangkapan Ikan Tenggiri /Tahun					73,764,167.42

c (Rp/unit/th)	p (Rp/ton)
73,764,167.42	16,814,914

Tahun	f (Unit)	Y (ton)	U (ton/unit)	U_Sc (ton/trip)	Y_Sc (trip)	TC (Rp/unit/th)	TR (Rp/ton)
2003	7	50.7	6.8154	95.438	709.965	548,732,670	11,938,004,643
2001	16	-	0.0000	72.960	1163.640	1,176,468,996	19,566,514,621
2007	19	1,224.9	64.5585	64.971	1232.729	1,399,563,162	20,728,238,209
2010	21	1,432.7	68.5410	59.875	1251.558	1,541,879,064	21,044,832,097
2008	21	1,071.7	50.3912	58.912	1252.907	1,568,787,361	21,067,522,693
2005	28	1,120.5	39.8919	40.895	1148.681	2,071,917,295	19,314,972,793
2006	28	1,170.4	41.3850	40.387	1142.178	2,086,108,227	19,205,616,932
2009	29	1,130.5	39.2167	38.944	1122.648	2,126,398,072	18,877,224,517
2002	37	-	0.0000	17.113	634.771	2,736,055,902	10,673,615,702
2004	40	158.0	3.9050	8.214	332.349	2,984,584,051	5,588,427,814

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.907052
R Square	0.822743
Adjusted R Square	0.778428
Standard Error	6.122527
Observations	6

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	695.95526	695.95526	18.566	0.01255
Residual	4	149.94135	37.485339		
Total	5	845.89662			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	115.09	15.158926	7.5920514	0.00161	72.9994	157.175	72.999	157.175
X Variable 1	-2.641	0.6130147	-4.3088357	0.01255	-4.3433	-0.9393	-4.343	-0.939

Lampiran 13. Perhitungan Bioekonomi Ikan Tenggiri Papan

Alat	Proporsi (%)	Biaya Operasional		Effort Tahun Terakhir (unit)	Biaya Operasi /tahun (RP/thn)
		Total (Rp)	Tenggiri papan (Rp)		
purse seine	25	358,347,700	90,783,740.28	13	1,180,188,623.65
Biaya Operasi Penangkapan Ikan Tenggiri Papan /Tahun					56,199,458.27

c (Rp/unit/th)	p (rp/ton)
56,199,458.27	18,684,972

Tahun	f (Unit)	Y (ton)	U (ton/unit)	U_Sc (ton/trip)	Y_Sc (trip)	TC (Rp/unit/th)	TR (Rp/ton)
2003	7	50.7	6.8154	74.082	551.096	418,068,553.79	10,297,221,866
2001	16	-	0.0000	60.682	967.815	896,328,428.51	18,083,591,616
2007	19	1,224.9	64.5585	55.919	1060.983	1,066,299,455.24	19,824,428,949
2010	21	1,432.7	68.5410	52.881	1105.366	1,174,727,122.03	20,653,739,498
2008	21	1,071.7	50.3912	52.307	1112.440	1,195,228,020.79	20,785,918,371
2005	28	1,120.5	39.8919	41.566	1167.536	1,578,552,752.97	21,815,371,064
2006	28	1,170.4	41.3850	41.264	1166.965	1,589,364,543.01	21,804,710,323
2009	29	1,130.5	39.2167	40.403	1164.710	1,620,060,578.10	21,762,573,888
2002	37	-	0.0000	27.389	1015.915	2,084,546,804.96	18,982,336,002
2004	40	158.0	3.9050	22.084	893.535	2,273,895,479.00	16,695,669,718

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.741595389
R Square	0.549963721
Adjusted R Square	0.437454651
Standard Error	7.113267811
Observations	6

ANOVA					Significance	
	df	SS	MS	F	F	
Regression	1	247.335	247.335	4.888	0.092	
Residual	4	202.394	50.599			
Total	5	449.729				

	Coefficiens	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	85.796	17.612	4.871	0.008	36.897	134.694	36.897	134.694
X Variable 1	-1.575	0.712	-2.211	0.092	-3.552	0.403	-3.552	0.403

Lampiran 14. Perhitungan Bioekonomi Ikan Tongkol

Alat	Proporsi (%)	Biaya Operasional		Effort Tahun Terakhir (unit)	Biaya Operasi /tahun (Rp/thn)
		Total (Rp)	Tongkol (Rp)		
purse seine	4	358,347,700	14,003,298.14	13	182,042,875.88
Biaya Operasi Penangkapan Ikan Tongkol /Tahun					8,668,708.38

c (Rp/unit/th)	p (rp/ton)
8,668,708	6,820,342

Tahun	f (Unit)	Y (ton)	U (ton/unit)	U_Sc (ton/trip)	Y_Sc (trip)	TC (Rp/unit/th)	TR (Rp/ton)
2003	7	1,747.9	234.9639	123.991	922.368	64,486,642.49	6,290,862,152
2001	16	136.0	8.5271	94.073	1500.379	138,257,734.05	10,233,098,952
2007	19	1,765.7	93.0615	83.441	1583.162	164,475,589.32	10,797,703,110
2010	21	415.1	19.8586	76.658	1602.370	181,200,444.90	10,928,713,648
2008	21	1,360.3	63.9611	75.376	1603.060	184,362,687.35	10,933,418,645
2005	28	1,389.5	49.4688	51.397	1443.658	243,490,131.26	9,846,240,654
2006	28	1,362.6	48.1811	50.721	1434.419	245,157,838.70	9,783,226,229
2009	29	219.2	7.6040	48.800	1406.769	249,892,670.40	9,594,647,679
2002	37	1,719.6	46.3605	19.745	732.369	321,539,191.00	4,995,006,777
2004	40	2,432.3	60.1144	7.900	319.646	350,746,028.35	2,180,093,656

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.526714
R Square	0.277427
Adjusted R Square	0.187106
Standard Error	59.3973
Observations	10

ANOVA					Significance	
	df	SS	MS	F	F	
Regression	1	10836.544	10836.544	3.072	0.118	
Residual	8	28224.310	3528.039			
Total	9	39060.854				

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	150.143	53.040	2.831	0.022	27.833	272.453	27.833	272.453
X Variable 1	-3.516	2.006	-1.753	0.118	-8.141	1.110	-8.141	1.110

Lampiran 15. Perhitungan Bioekonomi Ikan Kembung

Alat	Proporsi (%)	Biaya Operasional		Effort Tahun Terakhir (unit)	Biaya Operasi /tahun (Rp/thn)
		Total (Rp)	Kembung (Rp)		
purse seine	20	358,347,700	71,070,817.69	13	923,920,629.98
payang	53	38,537,149	20,377,993.03	90	1,834,019,373.02
Total Biaya Operasi Penangkapan Ikan Kembung /Tahun					2,757,940,003.01
Biaya Operasi Penangkapan Ikan Kembung /Tahun					131,330,476.33

c (Rp/unit/th)	p (rp/ton)
131,330,476.33	13,465,259.34

Tahun	f (Unit)	Y (ton)	U (ton/unit)	U_Sc (ton/trip)	Y_Sc (trip)	TC (Rp/unit/th)	TR (Rp/ton)
2003	7	3,451.7	463.9997	333.721	2482.558	976,969,244.92	33,428,284,622
2001	16	217.0	13.6058	266.032	4242.959	2,094,597,405.26	57,132,538,847
2007	19	7,489.0	394.7088	241.975	4591.117	2,491,796,534.78	61,820,584,861
2010	21	1,067.1	51.0505	226.629	4737.193	2,745,177,217.89	63,787,537,346
2008	21	5,485.8	257.9416	223.728	4758.156	2,793,085,024.87	64,069,806,076
2005	28	7,548.6	268.7444	169.475	4760.277	3,688,862,692.81	64,098,366,392
2006	28	7,130.2	252.1218	167.945	4749.605	3,714,128,372.95	63,954,666,647
2009	29	2,596.9	90.0858	163.600	4716.098	3,785,860,824.37	63,503,478,190
2002	37	3,438.5	92.7021	97.860	3629.822	4,871,301,846.43	48,876,494,121
2004	40	3,118.2	77.0665	71.061	2875.215	5,313,783,897.35	38,715,511,844

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.50926
R Square	0.259346
Adjusted R Square	0.166764
Standard Error	140.7234
Observations	10

ANOVA					Significance	
	df	SS	MS	F	F	
Regression	1	55473.57	55473.569	2.801	0.133	
Residual	8	158424.6	19803.078			
Total	9	213898.2				

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	392.892	125.661	3.127	0.014	103.117	682.667	103.117	682.667
X Variable 1	-7.954	4.752	-1.674	0.133	-18.913	3.005	-18.913	3.005

Lampiran 16. Perhitungan Bioekonomi Ikan Lemuru

Alat	Proporsi (%)	Biaya Operasional		Effort Tahun Terakhir (unit)	Biaya Operasi /tahun (Rp/thn)
		Total (Rp)	Lemuru(Rp)		
purse seine	3	358,347,700	10,301,734.58	13	133,922,549.57
payang	8	38,537,149	2,953,795.70	90	265,841,612.82
Total Biaya Operasi Penangkapan Ikan Lemuru /Tahun					399,764,162.39
Biaya Operasi Penangkapan Ikan Lemuru /Tahun					19,036,388.69

c (Rp/unit/th)	p (rp/ton)
19,036,388.69	925,670

Tahun	f (Unit)	Y (ton)	U (ton/unit)	U_Sc (ton/trip)	Y_Sc (trip)	TC (Rp/unit/th)	TR (Rp/ton)
2003	7	3,470.5	466.5269	398.296	2962.931	141,611,960.90	2,742,697,546
2001	16	177.0	11.0978	334.153	5329.429	303,612,470.30	4,933,294,537
2007	19	11,245.0	592.6693	311.357	5907.529	361,186,593.43	5,468,424,668
2010	21	2,250.0	107.6410	296.815	6204.272	397,914,193.17	5,743,110,820
2008	21	6,646.3	312.5081	294.066	6254.071	404,858,442.98	5,789,208,039
2005	28	10,116.6	360.1701	242.655	6815.790	534,701,662.46	6,309,175,348
2006	28	12,464.9	440.7552	241.205	6821.464	538,363,929.75	6,314,427,624
2009	29	5,245.9	181.9788	237.088	6834.533	548,761,568.32	6,326,524,863
2002	37	3,438.5	92.7021	174.792	6483.388	706,096,543.17	6,001,479,826
2004	40	4,603.5	113.7758	149.397	6044.793	770,234,438.22	5,595,485,552

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.383458
R Square	0.14704
Adjusted R Square	0.04042
Standard Error	190.0521
Observations	10

ANOVA				
	df	SS	MS	Significance F
Regression	1	49813.04	49813.038	1.379
Residual	8	288958.5	36119.812	0.274
Total	9	338771.5		

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	454.367	169.710	2.677	0.028	63.014	845.719	63.014	845.719
X Variable 1	-7.537	6.418	-1.174	0.274	-22.338	7.263	-22.338	7.263

Lampiran 17. Perhitungan Bioekonomi Ikan Tembang

Alat	Proporsi (%)	Biaya Operasional		Effort Tahun Terakhir (unit)	Biaya Operasi /tahun (Rp/thn)
		Total (Rp)	Tenggiri (Rp)		
purse seine	15	358,347,700	10,301,734.58	13	689,397,911.15
payang	39	38,537,149	2,953,795.70	90	1,368,482,403.94
Total Biaya Operasi Penangkapan Ikan Tembang/Tahun					2,057,880,315.09
Biaya Operasi Penangkapan Ikan Tembang /Tahun					97,994,300.72

c (Rp/unit/th)	p (rp/ton)
97,994,300.72	2,914,161.05

Tahun	f (Unit)	Y (ton)	U (ton/unit)	U_Sc (ton/trip)	Y_Sc (trip)	TC (Rp/unit/th)	TR (Rp/ton)
2003	7	3,471.2	466.6210	319.715	2378.367	728,980,969.63	6,930,943,302
2001	16	235.0	14.7344	254.985	4066.769	1,562,916,801.53	11,851,220,069
2007	19	5,242.0	276.2803	231.980	4401.470	1,859,293,179.88	12,826,591,771
2010	21	3,679.1	176.0097	217.305	4542.284	2,048,357,162.21	13,236,947,212
2008	21	3,902.7	183.5044	214.530	4562.543	2,084,104,325.97	13,295,984,765
2005	28	7,923.0	282.0738	162.649	4568.544	2,752,502,923.31	13,313,474,063
2006	28	5,208.6	184.1745	161.185	4558.451	2,771,355,307.97	13,284,060,548
2009	29	3,873.7	134.3776	157.031	4526.726	2,824,879,604.93	13,191,609,801
2002	37	3,438.5	92.7021	94.165	3492.751	3,634,798,497.32	10,178,440,192
2004	40	2,897.2	71.6045	68.537	2773.094	3,964,963,439.77	8,081,243,368

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.581592
R Square	0.338249
Adjusted R Square	0.25553
Standard Error	111.3819
Observations	10

ANOVA

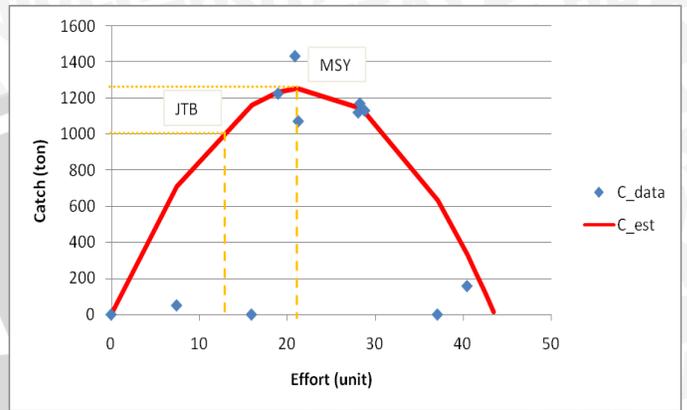
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	50729.55	50729.55	4.089134	0.077797
Residual	8	99247.51	12405.94		
Total	9	149977.1			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	376.299	99.46026	3.78341	0.005362	146.9433	605.6548	146.943	605.655
X Variable 1	-7.6063	3.761498	-2.0222	0.077797	-16.2804	1.067676	-16.281	1.0677

Lampiran 18. Perhitungan JTB (Metode Gordon - Schaefer) Ikan Pelagis Unggulan

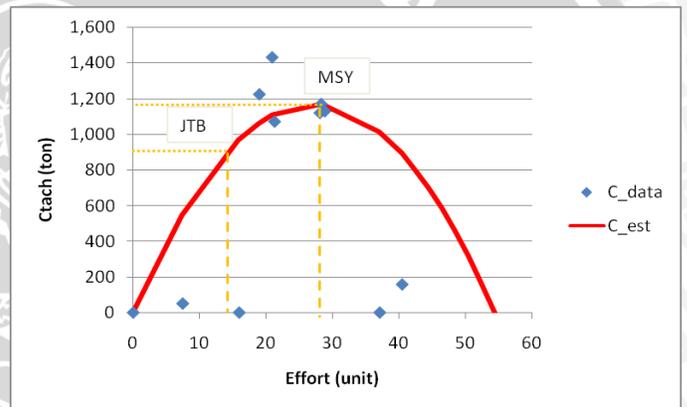
Ikan Tenggiri

a	115.087
b	2.641
E OPT (a/2b)	22
C OPT (a2/4b)	1253.615273
U OPT (C/E)	57.54367381
JTB (80% Ce)	1002.892218
TP (E thn terakhir/Eopt)*100%	96
TP (C thn terakhir/JTB)*100%	143



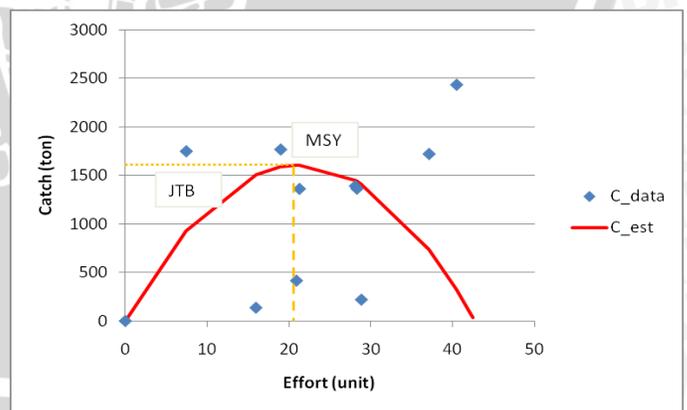
Ikan Tenggiri Papan

a	85.796
b	1.575
E OPT (a/2b)	27
C OPT (a2/4b)	1168.661
U OPT (C/E)	42.89786
JTB (80% Ce)	934.9291
TP (E thn terakhir/Eopt)*100%	77
TP (C thn terakhir/JTB)*100%	153



Ikan Tongkol

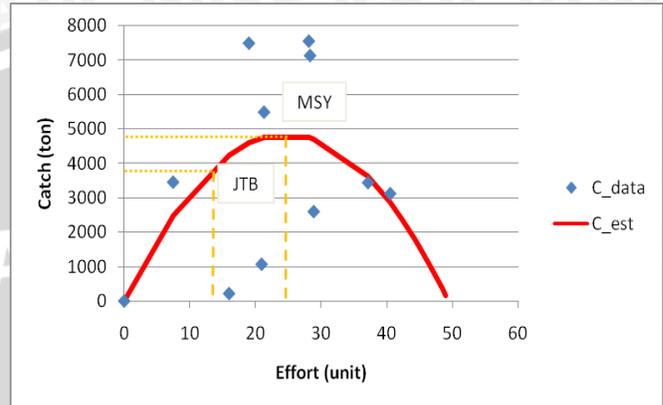
a	150.143
b	3.516
E OPT (a/2b)	21
C OPT (a2/4b)	1603.087
U OPT (C/E)	75.07134
JTB (80% Ce)	1282.469
TP (E thn terakhir/Eopt)*100%	98
TP (C thn terakhir/JTB)*100%	32



Lampiran 18. Lanjutan Perhitungan JTB (Metode Gordon - Schaefer) Ikan Pelagis Unggulan

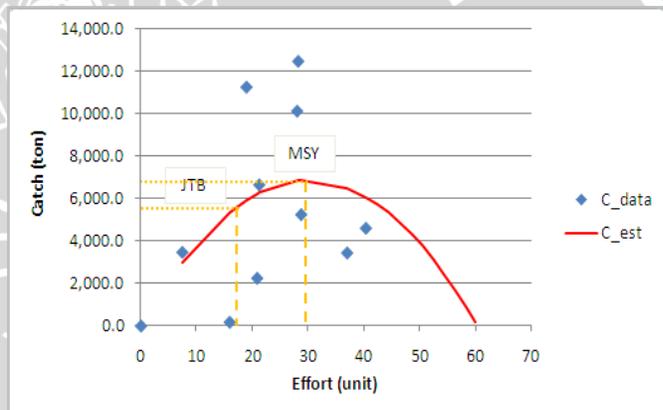
Ikan Kembung

a	392.891738
b	7.95406288
E OPT (a/2b)	25
C OPT (a2/4b)	4851.73175
U OPT (C/E)	196.445869
JTB (80% Ce)	3881.3854
TP (E thn terakhir/Eopt)*100%	85
TP (C thn terakhir/JTB)*100%	27



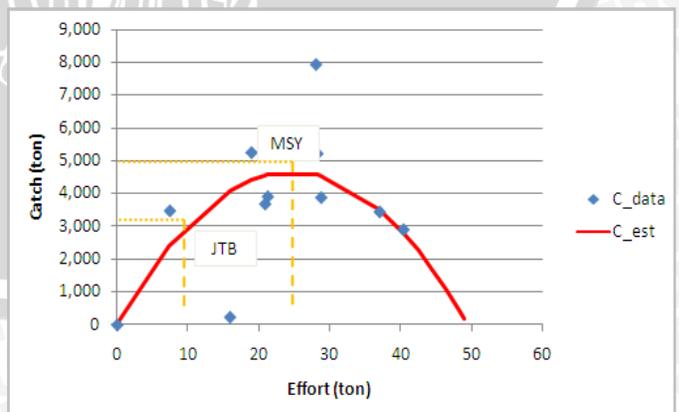
Ikan Lemuru

a	454.367
b	7.537
E OPT (a/2b)	30
C OPT (a2/4b)	6847.5491
U OPT (C/E)	227.18325
JTB (80% Ce)	5478.0392
TP (E thn terakhir/Eopt)*100%	69
TP (C thn terakhir/JTB)*100%	84



Ikan Tembang

a	376.2990672
b	7.606352697
E OPT (a/2b)	25
C OPT (a2/4b)	4654.037014
U OPT (C/E)	188.1495336
JTB (80% Ce)	3723.229611
TP (E thn terakhir/Eopt)*100%	85
TP (C thn terakhir/JTB)*100%	99



Lampiran 21. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



(a) Kantor UPPPP Mayangan



(b) TPI Mayangan



(c) Kegiatan di TPI



(d) Kegiatan di TPI



(e) Kegiatan sebelum bongkar muat



(f) Kegiatan bongkar muat



(g) Kegiatan bongkar muat



(h) Pasar ikan di PPP Mayangan



(i) Pasar ikan di PPP Mayangan



(j) Kapling industri perikanan



(k) Tempat labuh kapal



(l) Tempat labuh kapal



(m) Kegiatan wawancara



(n) DKP Kota Probolinggo



