

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Pacitan merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang mempunyai potensi perikanan cukup besar. Produksi perikanan Kabupaten Pacitan pada tahun 2013 mencapai angka 7.822.760 kg, atau meningkat sebesar 20,07% dari tahun sebelumnya. Produksi perikanan tangkap Kabupaten Pacitan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan perkembangan teknologi dan pembangunan pabrik pengolahan ikan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan. Nilai produksi perikanan tangkap di Kabupaten Pacitan pada tahun 2013 mencapai angka Rp.65.597.698.000,-. Nilai ini meningkat dari tahun – tahun sebelumnya, yaitu pada tahun 2010 nilai produksi perikanan tangkap Kabupaten Pacitan sebesar Rp.32.410.527.000,- pada tahun 2011 sebesar Rp.40.896.814.000,- dan pada tahun 2012 sebesar Rp.56.269.575.000,- (DKP Pacitan, 2013).

Dewasa ini Ikan Tuna mempunyai prospek cukup baik di Kabupaten Pacitan seiring dengan semakin berkembangnya industri olahan Ikan Tuna di Kabupaten Pacitan. Kebutuhan Ikan Tuna segar semakin meningkat, baik untuk kebutuhan industri olahan Ikan Tuna, ekspor, maupun pasar domestik di Kabupaten Pacitan. Namun penangkapan Ikan Tuna yang berlebih akan mengancam kelestarian sumberdaya Ikan Tuna tersebut. Produksi Ikan Tuna di PPP Tamperan mencapai 1.853.070 kg pada tahun 2013. Ikan Tuna di Kabupaten Pacitan paling banyak ditangkap menggunakan alat tangkap pancing (DKP Pacitan, 2013).

Pada tahun 2013, armada perikanan tangkap di Kabupaten Pacitan mencapai, 1.522 buah, dengan jumlah alat tangkap mencapai 66.673. Jenis armada perikanan tangkap antara lain perahu bermesin dan perahu tidak

bermesin. Nelayan Pacitan cenderung lebih banyak menggunakan perahu bermesin dibandingkan perahu tidak bermesin. Sedangkan jenis alat tangkap yang digunakan untuk menangkap Ikan Tuna yaitu alat tangkap pancing dengan jumlah 15.482 buah, dan masih berpotensi meningkat ditahun – tahun berikutnya (DKP Pacitan, 2013). Kondisi inilah yang akan membawa pada situasi penangkapan berlebih (*over fishing*) di perairan tersebut.

Peningkatan produksi perikanan akan memberikan dampak terhadap sektor ekonomi di Kabupaten Pacitan. Namun, dalam mencapai aspek ekonomi tidak bisa mengabaikan begitu saja aspek biologi. Aspek ekonomi dari eksploitasi stok ikan sangat tergantung pada karakteristik biologi dari stok ikan itu sendiri. Tingkat eksploitasi yang paling efisien dan menguntungkan dapat ditentukan dari aspek ekonomi, namun tanpa bantuan pengetahuan mengenai biologi perikanan hal tersebut sulit dilakukan. Kombinasi analisis dari kedua aspek tersebut dapat dikenal dengan sebagai analisis bioekonomi (Fauzi, 2010).

Model analisis yang paling umum digunakan dalam analisis bioekonomi adalah model Gordon-Schaefer. Model ini merupakan model dasar dalam mempelajari ekonomi perikanan. Model Gordon-Schaefer sendiri sebenarnya merupakan pengembangan model biologi yang sebelumnya sudah dikembangkan Schaefer (1957). Model Gordon-Schaefer tersebut nantinya akan diperoleh nilai *maximum sustainable yield (MSY)* dan *maximum economic yield (MEY)*. *MSY* adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan suatu stok sumberdaya perikanan. Perspektif model Schaefer, pengelolaan sumber daya ikan terbaik adalah pada saat produksi lestari berada pada titik tertinggi kurva *yield-effort* atau pada *maximum sustainable yield (MSY)*. Sedangkan dalam perspektif model Gordon-Schaefer, pengelolaan yang efisien dan optimal secara sosial adalah pada titik *maximum economic yield (MEY)*. *MEY* akan menghasilkan manfaat ekonomi yang paling maksimum (Fauzi, 2010).

Oleh karena itu, kajian khusus tentang aspek biologi dan ekonomi perikanan di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan sebagai masukan bagi pembuatan kebijakan pemerintah tentang pengelolaan sumberdaya perikanan dan menciptakan kondisi perikanan yang berkelanjutan menjadi penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Kondisi sumberdaya perikanan laut sebagai sumberdaya milik bersama atau *open acces* membuat kegiatan bebas tangkap terjadi, sehingga tidak ada pembatasan siapa pun yang melakukan kegiatan penangkapan ikan di laut. Nelayan baru yang dilengkapi dengan kapal dan alat tangkap akan masuk ke perairan tersebut dan terus berlangsung sampai terjadi titik keseimbangan yaitu keuntungan yang diperoleh dari pemamfaatan sumberdaya perikanan tangkap

Terdapat dua pokok permasalahan dalam pengelolaan sumberdaya ikan, yaitu permasalahan biologi dan permasalahan ekonomi. Permasalahan biologi adalah stok sumberdaya ikan terancam kelestariannya sedangkan permasalahan ekonomi adalah usaha penangkapan belum memberikan keuntungan yang optimum bagi sebagian besar nelayan. Salah satu cara menjaga kelestarian sumberdaya ikan yaitu mengendalikan kegiatan perikanan tangkap sehingga tercipta kondisi perikanan yang lestari.

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah penelitian yaitu

1. Bagaimana kondisi aktual pengusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Kabupaten Pacitan?
2. Berapakah tingkat optimum pengusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Kabupaten Pacitan berdasarkan aspek biologis dan ekonomis dengan menggunakan model bioekonomi Gordon-Schaefer?

1.3 Tujuan dan Kegunaan

1.3.1 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendiskripsikan kondisi aktual perusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan.
2. Menganalisis dan menentukan tingkat optimum perusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan berdasarkan aspek biologis dan ekonomis dengan menggunakan model bioekonomi Gordon-Schaefer.

1.3.2 Kegunaan

Kegunaan dalam Penelitian ini sebagai berikut :

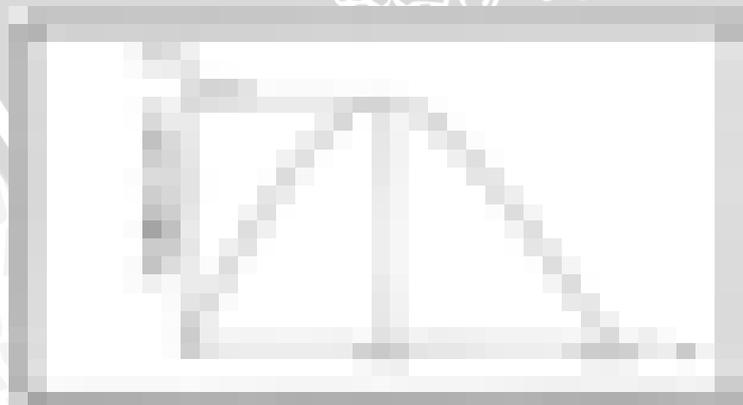
1. Bagi mahasiswa, merupakan wadah untuk meningkatkan daya nalar serta daya analisis.
2. Sebagai bahan masukan bagi pihak yang berwenang dan berkepentingan dalam pengembangan dan pembangunan perikanan.
3. Sebagai bahan informasi (literatur) bagi berbagai pihak yang berkepentingan dan bahan penunjang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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Pengelolaan Perikanan Tangkap Lestari

Fauzi (2010) menjelaskan bahwa *fishing* atau perikanan merupakan kegiatan yang berhubungan dengan *hunting* (berburu) maupun *gathering* (mengumpulkan) dengan struktur kepemilikan yang bersifat *common property* (milik bersama) yang memungkinkan semua pihak dapat melakukan kegiatan eksploitasi di daerah tersebut. Berbeda dengan *aquaculture* (budidaya) yang sifat kepemilikan dimiliki secara individu (*privat property*). Maka sistem pengelolaan yang baik dan berkelanjutan (*sustaineble*) dibutuhkan dalam mengelola sumberdaya perikanan yang bersifat *common property* tersebut.

Pengelolaan sumberdaya ikan terbaik dalam perspektif model Schaefer adalah pada saat produksi lestari berada pada titik tertinggi kurva *yield-effort*. Titik ini dikenal dengan titik *maximum sustainable yield (MSY)*. Pada tingkat output sebesar *MSY* maka input yang dibutuhkan adalah sebesar E_{msy} . *Maximum sustainable yield* perikanan tangkap adalah istilah yang diartikan sebagai batasan maksimal hasil tangkapan yang dapat dilakukan dari pengusahaan sumberdaya ikan agar sumberdaya tersebut tetap lestari dan mempertimbangkan kondisi alamiah sumberdaya perikanan itu sendiri.



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

Mendapatkan keuntungan yang terus naik adalah tujuan setiap pihak yang terlibat dalam pengusahaan sumberdaya perikanan tangkap. Produksi yang maksimum secara ekonomi atau *maximum economic yield (MEY)* merupakan kondisi optimal secara sosial (*socially optimum*). Pada kondisi ini *effort* (E_{mey}) yang dilakukan jauh lebih sedikit dibandingkan *effort* pada kondisi *MSY* (E_{msy}) dan hasil tangkapannya pun tidak melebihi h_{msy} (hasil tangkapan pada kondisi *MSY*) yang berarti E_{mey} lebih bersahabat terhadap lingkungan dibandingkan E_{msy} dan hasil tangkapan pada kondisi *MEY* tidak melebihi kondisi lestari perairan tersebut. Sedangkan jika dibandingkan dengan kondisi *MEY*, pada keseimbangan *open acces fishery* membutuhkan *effort* yang lebih besar. Keseimbangan *open acces fishery* adalah kondisi siapapun dapat melakukan kegiatan penangkapan ikan disuatu perairan, tingkat upaya akan meningkat sampai tercapai keseimbangan sedangkan keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan sumberdaya laut tersebut tidak ada lagi ($\pi = 0$). Hal ini inti dari prediksi Gordon bahwa kondisi *open acces* akan menimbulkan kondisi *economic overfishing*.



Gambar 2. Kurva Perikanan Bebas Tangkap
(Schaefer, 1957 diacu dalam Fauzi, 2010)

Menurut Monintja (2000), perlu adanya pertimbangan dalam pemilihan suatu teknologi yang tepat untuk diterapkan di dalam pengembangan perikanan. Pertimbangan-pertimbangan yang akan digunakan dalam pemilihan teknologi dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok yaitu teknologi penangkapan ikan ramah lingkungan (TPIRL), teknologi penangkapan ikan secara teknis, ekonomis, mutu dan pemasaran menguntungkan serta kegiatan penangkapan ikan yang berkelanjutan. Suatu kegiatan penangkapan ikan yang ramah lingkungan memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Selektivitas tinggi, artinya teknologi yang digunakan mampu meminimalkan hasil tangkapan yang bukan merupakan target.
2. Tidak destruktif terhadap habitat yang akan membahayakan kelestarian produksi ikan.
3. Tidak membahayakan nelayan yang mengoperasikan/menggunakan teknologi tersebut.
4. Menghasilkan ikan bermutu baik dan tidak membahayakan kesehatan konsumen.
5. Hasil tangkapan yang terbuang (*discards*) sangat minim.
6. Berdampak minimum terhadap keanekaragaman sumberdaya hayati, tidak menangkap species yang dilindungi atau terancam punah.
7. Diterima secara sosial, artinya di masyarakat nelayan tidak menimbulkan konflik.

Kriteria untuk kegiatan penangkapan ikan yang berkelanjutan adalah :

1. Menerapkan TPIRL
2. Jumlah hasil tangkapan yang tidak melebihi jumlah tangkapan yang diperbolehkan.
3. Menguntungkan.
4. Investasi rendah.

5. Penggunaan bahan bakar minyak rendah.
6. Memenuhi ketentuan hukum dan perundang-undangan yang berlaku.

2.2 Analisis Bioekonomi

Menurut Fauzi (2010) analisis bioekonomi adalah gabungan antara analisis biologi dan analisis ekonomi. Membicarakan aspek ekonomi pengelolaan sumberdaya ikan tidak bisa lepas dari aspek biologi, karena kondisi biologi perairan akan mempengaruhi ekonomi yang didapat oleh nelayan. Analisis biologi perikanan berkaitan dengan proses produksi alamiah dan aspek kondisi lingkungan di suatu perairan, sedangkan analisis ekonomi berkaitan dengan aspek pasar (harga, biaya, suku bunga, dan sebagainya), aspek non pasar (nilai-nilai intrinsik non konsumtif), aspek preferensi konsumen dan produsen yang terlibat dalam kegiatan perikanan, dan aspek aktivitas ekonomi dari proses eksploitasi sumberdaya ikan. Model statik dikembangkan pertama kali oleh Gordon dengan dasar fungsi produksi alamiah Schaefer (1957), sehingga disebut model Gordon – Schaefer.

2.3 Deskripsi dan Klasifikasi Tuna

Jenis-jenis ikan tuna termasuk ke dalam Famili *Scombridae*. Secara global, terdapat 6 spesies ikan tuna yang memiliki nilai ekonomis penting, yaitu *bigeye tuna (Thunnus obesus)*, *atlantic bluefin tuna (Thunnus thynnus)*, *southern bluefin tuna (Thunnus maccoyii)*, *pacific bluefin tuna (Thunnus orientalis)*, *yellowfin tuna (Thunnus albacares)*, dan *albacore (Thunnus alalunga)*, kecuali *southern bluefin* dan *pacific bluefin tuna*, keempat spesies tuna lainnya hidup dan berkembang di perairan Samudra Pasifik, Atlantik, dan Hindia (Dahuri, 2008).

Menurut Saanin (1984), ikan tuna diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Pisces

Ordo: Percomorphi

Famili: Scombridae

Species: *Thunnus obesus*

Thunnus maccoyii

Thunnus albacores

Thunnus alalunga

Thunnus thynnus

Thunnus oreintalis



Tuna Sirip Biru Atlantik
Thunnus thynnus

Tuna Sirip Biru Pasifik
Thunnus oreintalis

Sumber: Subani, 1999

Gambar 3. Beberapa Spesies Ikan Tuna.

Menurut Collette (1994) ikan tuna dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. *Albacore (Thunnus alalunga)*

Membentuk busur kuat ke arah belakang dibanding dengan jenis ikan tuna lain adalah ciri khas dari ikan ini. Sirip dada sangat panjang mencapai 30% panjang tubuh atau berkisar lebih dari 50 cm. Daerah sebaran ikan tuna *Albacor* adalah di semua perairan tropik dan perairan – perairan bersuhu sedang. Ikan ini bersifat epipelagik, mesopelagik, dan *oceanic*. Ikan ini dapat hidup pada kedalaman antara 300 m dan maksimal pada 600 m. Ukuran panjang badan maksimal tuna ini adalah 120 cm dengan berat badan maksimal 60 kg.

2. *Bigeye (Thunnus obesus)*

Bigeye merupakan salah satu jenis ikan tuna dengan ukuran besar, sirip dada cukup panjang pada individu yang besar dan dapat menjadi sangat panjang pada ukuran tuna yang masih kecil. Warna bagian bawah perut putih, garis- garis sisi seperti sabuk biru yang membujur di sepanjang badan. Ikan tuna jenis *bigeye* ini memiliki dua sirip punggung (D1) berwarna kuning terang sedangkan sirip punggung dua (D2) berwarna kuning muda. Jari-jari sirip tambahan berwarna kuning terang dan sedikit hitam pada ujungnya. Penyebaran *bigeye* dari perairan tropis ke subtropis yang biasanya berada pada kedalaman hingga 200 meter. Ukuran panjang *bigeye* dapat mencapai lebih dari 200 cm dengan berat badan maksimal 200 kg.

3. *Atlantic Bluefin (Thunnus thynnus)*

Panjang total *atlantic bluefin* maksimal hingga 458 cm dengan berat badan maksimal 684 kg. Ikan ini bersifat pelagis dan *oceanodromus*. Ikan ini biasanya berada pada lapisan kedalaman antara 0-100 m. Pada perairan sebelah barat Atlantik, *Atlantic Bluefin* ditemukan di perairan Kanada, Teluk Meksiko, dan Laut Karibia hingga Venezuela dan Brazil. Ikan ini juga ditemukan menyebar pada perairan timur Atlantik, termasuk Mediterania dan Laut Hitam,

namun ikan tuna jenis ini tidak terdapat di Indonesia. Sirip punggung kedua dari *Atlantic Bluefin* lebih tinggi dari sirip punggung yang pertama. Sirip dada sangat pendek kurang dari 80% panjang kepala, sisi bawah perut berwarna putih.

4. *Pacific Bluefin (Thunnus oreintalis)*

Panjang cagak maksimal *pacific bluefin* hingga 300 cm dengan berat maksimal 198 kg, bersifat pelagis dan *oceanodromus*, namun pada musim-musim tertentu mendekati ke pesisir pada perairan pasifik utara (Teluk Alaska-selatan California, dan dari Pulau Saklir hingga selatan Laut Filiphina). Ikan tuna jenis ini tidak terdapat di perairan Indonesia. *Feeding habit* ikan *pacific bluefin* adalah sebagai predator dengan memangsa bermacam *schoolin* kecil ikan atau cumi-cumi, juga kepiting dan organisme sesil.

5. *Southern Bluefin (Thunnus maccoyii)*

Tuna jenis *southern bluefin* merupakan salah satu jenis ikan terbesar, sirip dadanya sangat pendek (kurang dari 80% panjang kepala), dan tidak pernah mencapai jarak antara kedua sirip punggung. Warna bagian bawah perut putih keperakan dengan garis melintang yang tidak berwarna berselang-selang dengan deretan bintik yang tidak berwarna, hal ini akan terlihat pada *southern bluefin* dalam keadaan segar.

Southern bluefin menyebar di seluruh bagian selatan dan Samudera Hindia pada suhu 5-10 °C. Ikan ini bersifat *epipelagic* dan *oceanic* di air bersuhu dingin. Ikan ini bertelur dan berlarva pada suhu 20-30 °C. Ikan dewasa secara musiman beruaya ke daerah hangat pada kedalaman hingga 50 meter di bawah permukaan air. Panjang maksimal ikan ini mencapai 160-200 cm.

6. *Yellowfin (Thunnus albacares)*

Yellowfin tuna termasuk jenis ikan berukuran besar, mempunyai dua sirip dorsal dan sirip anal yang panjang. Sirip dada (*pectoral fin*) melampaui awal sirip

punggung (dorsal) kedua, tetapi tidak melampaui pangkalnya. Ikan tuna jenis ini bersifat *pelagic*, *oceanic*, berada di atas dan di bawah termoklin. Ikan jenis *yellowfin* biasanya membentuk *schooling* (gerombolan) di bawah permukaan air pada kedalaman kurang dari 100 meter. Ukuran panjang *yellowfin* dapat mencapai lebih dari 200 cm dengan rata – rata 150 cm, berat badan maksimal 200 kg.

2.4 Tingkah Laku Tuna

Ikan tuna biasa dalam *schooling* (bergerombol) saat mencari makan, jumlah *schooling* bisa terdiri dari beberapa ekor maupun dalam jumlah banyak (Nakamura, 1969). Pergerakan (migrasi) ikan tuna dipengaruhi Kondisi lingkungan (faktor-faktor fisika dan kimia) perairan, namun pergerakan ikan tuna dewasa lebih disebabkan oleh naluri *instinct*-nya dalam mendapatkan (mengejar) makanan. Ikan – ikan tuna kecil (stadium larva dan juvenil), pergerakannya lebih banyak ditentukan oleh arus laut. Daerah – daerah perairan laut yang berkadar garam (salinitas) relatif rendah, seperti perairan dangkal di sekitar pantai disenangi ikan tuna berumur muda (Dahuri, 2008).

2.5 Penyebaran dan Ruaya Tuna

Perbedaan lintang mempengaruhi penyebaran jenis – jenis tuna (Nakamura, 1969). Di perairan Indonesia, *yellowfin tuna* dan *bigeye tuna* didapatkan di perairan pada daerah antara 15 °LU–15 °LS, dan melimpah pada daerah antara 0-15 °LS seperti daerah pantai Selatan Jawa dan Barat Sumatera (Nurhayati, 1995). Penyebaran ikan – ikan tuna di kawasan barat Indonesia terutama terdapat di perairan Samudra Hindia. Di perairan ini, terjadi pencampuran antara perikanan tuna lapis dalam, yang dieksploitasi dengan alat rawai tuna, dengan perikanan tuna permukaan yang dieksploitasi menggunakan

alat tangkap pukat cincin, *gillnet*, tonda dan payang (Sedana, 2004).

Menurut Dahuri (2008), ikan madidihang dan mata besar terdapat di seluruh wilayah perairan laut Indonesia. Sedangkan, *albacore* hidup di perairan sebelah barat Sumatera, selatan Bali sampai dengan Nusa Tenggara Timur. Ikan tuna sirip biru selatan hanya hidup di perairan sebelah selatan Jawa sampai ke perairan Samudra Hindia bagian selatan yang bersuhu rendah (dingin).

2.6 Kondisi Oseanografis yang Mempengaruhi Keberadaan Tuna

Tiga faktor lingkungan perairan laut yang mempengaruhi kehidupan ikan tuna adalah suhu, salinitas, dan kandungan oksigen (*dissolved oxygen*). Secara umum, ikan tuna dapat tumbuh dan berkembang biak secara optimal pada perairan laut dengan kisaran suhu 20 °C – 30 °C. Sebagai perairan laut tropis yang mendapatkan curahan sinar matahari sepanjang tahun, massa air permukaan laut Indonesia memiliki suhu rata-rata tahunan 27 °C – 28 °C, dengan fluktuasi relatif kecil. Artinya, ikan tuna bisa berada di perairan laut Indonesia sepanjang tahun. Bahkan diperkirakan, perairan laut Indonesia menjadi salah satu tujuan migrasi utama gerombolan ikan tuna, baik yang berasal dari belahan bumi selatan (Samudra Hindia) maupun dari belahan bumi utara (Samudra Pasifik). Jenis ikan tuna madidihang (*yellowfin tuna*) lebih menyukai hidup di sekitar lapisan termoklin dengan kisaran suhu perairan antara 18 °C – 31 °C. Umumnya, daerah ini terletak di sekitar permukaan laut sampai kedalaman 100 m. Daerah penangkapan madidihang masih cukup baik di perairan dengan suhu sampai 14 °C (Dahuri, 2008).

Tuna mata besar (*Thunnus obesus*) merupakan jenis yang memiliki toleransi suhu yang paling besar, yaitu berkisar antara 11-28°C dengan kisaran suhu penangkapan antara 18-23°C (Supadiningsih, 2004). Ikan tuna sirip biru selatan bisa hidup optimal di perairan laut dengan kisaran suhu 5 °C–20 °C.

Kandungan oksigen terlarut dalam perairan laut mempengaruhi fisiologi ikan tuna. Kisaran kandungan oksigen yang optimal bagi *yellowfin tuna* adalah 1,5–2,5 ppm (mg per liter); untuk *bigeye* 0,5–1,0 ppm; untuk albakora 1,7–1,9 ppm; dan untuk cakalang 2,5 – 3,0 ppm (Dahuri, 2008).

2.7 Kapal dan Nelayan

Menurut Setianto (2007), Kapal perikanan harus memenuhi syarat umum sebagai kapal seperti layaknya kapal penumpang, kapal niaga atau kapal barang. Hal ini berkaitan dengan keberhasilan penangkapan ikan, adapun syarat khusus untuk mendukung keberhasilan kegiatan tersebut yang meliputi: kecepatan, olah gerak/maneuver, ketahanan stabilitas, kemampuan jelajah, konstruksi, mesin penggerak, fasilitas pengawetan dan prosesing serta peralatan penangkapan.

1. Kecepatan

Kapal penangkap ikan yang baik biasanya mempunyai kecepatan yang tinggi, karena untuk mencari dan mengejar gerombolan ikan. Selain itu juga untuk mengangkut hasil tangkapan ke pelabuhan dengan keadaan masih segar. Semakin lama kecepatan kapal maka semakin lama pula kapal sampai ke pelabuhan.

2. Olah Gerak

Kapal perikanan memerlukan olah gerak/manuver kapal yang baik terutama pada waktu operasi penangkapan dilakukan. Misalnya pada waktu mencari, mengejar gerombolan ikan, pengoperasian alat tangkap dan sebagainya.

3. Ketahanan Stabilitas

Ketahanan stabilitas kapal perikanan yang baik diperlukan terutama pada waktu operasi penangkapan ikan dilakukan. Ketahanan terhadap hempasan

angin, gelombang dan sebagainya. Dalam hal ini kapal perikanan sering mengalami olengan yang cukup tinggi.

4. Jarak Pelayaran/Kemampuan jelajah

Kapal perikanan harus mempunyai kemampuan jelajah, untuk menempuh jarak yang sangat tergantung pada kondisi lingkungan perikanan, seperti: pergerakan gerombolan ikan, *fishing ground* dan musim ikan. Sehingga jarak pelayaran bisa jauh, sebagai contoh Tuna Long Line.

5. Konstruksi

Ukuran PK kapal perikanan lebih besar dibanding kapal niaga lainnya yang seukuran, sehingga konstruksi kapal perikanan harus kuat terhadap getaran mesin utama, benturan gelombang dan angin akan lebih besar. Hal ini dikarenakan kapal perikanan sering memotong gelombang pada saat mengejar gerombolan ikan.

6. Mesin Penggerak

Ukuran mesin penggerak utama kapal (mesin engine) kapal perikanan harus kecil namun mempunyai kekuatan yang besar dan ketahanan harus tetap hidup dalam kondisi olengan maupun *trip* dalam waktu yang lama, mudah dioperasikan maju dan mundur, dimatikan maupun dihidupkan.

7. Fasilitas Pengawetan dan Pengolahan

Kapal perikanan harus disertai fasilitas penyimpanan ikan seperti tempat penyimpanan yang diberi es, karena pada suhu rendah bakteri pembusuk tidak mudah berkembang. Sehingga diharapkan ikan masih dalam kondisi segar saat sampai di pelabuhan setelah melaut dalam waktu yang lama. Ada juga kapal yang dilengkapi dengan mesin pendingin tempat pembekuan ikan, bahkan ada juga yang dilengkapi dengan sarana pengolahan.

8. Perlengkapan Penangkapan

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

2.8 Alat Tangkap Pancing

Jenis alat tangkap pancing penangkap tuna yang beroperasi di PPP Tamperan yaitu pancing tonda dan pancing ulur. Pada tahun 2009 jumlah pancing tonda dan pancing ulur yang terdaftar di PPP Tamperan berjumlah 131 buah untuk pancing tonda dan 595 buah untuk pancing ulur (PPP Tamperan, 2009).

Pancing tonda merupakan salah satu alat penangkap ikan yang termasuk dalam kelompok pancing yang diberi tali panjang dan ditarik oleh perahu atau kapal (Sudirman, 2004). Banyak bentuk dan macam pancing tonda (*troll line*) yang pada prinsipnya adalah sama. Umumnya pancing tonda menggunakan umpan tiruan (*imitation bait*), ada pula yang menggunakan umpan benar (*true bait*). Umpan tiruan tersebut bisa dari bulu ayam (*chicken feathers*), bulu domba (*sheep wools*), kain-kain berwarna menarik, bahan dari plastik berbentuk miniatur menyerupai aslinya (misalnya: cumi-cumi, ikan, dan lain-lainnya) (Subani & Barus, 1989).

Pancing ulur atau *handline* merupakan alat tangkap yang banyak digunakan untuk menangkap Ikan Tuna dan cakalang. Pancing Ulur yang digunakan oleh nelayan di lokasi penelitian terbagi menjadi beberapa bagian yaitu penggulung tali pancing, tali penarik, killi-killi, tali alas, pancing, dan pemberat. Pengoperasian alat tangkap pancing ulur menggunakan umpan ikan

segar yang dipotong-potong. Jenis umpan yang digunakan umumnya adalah ikan, udang, cumi-cumi dan terkadang kerang (Subani dan Barus, 1989).

Penggunaan kedua alat tangkap ini biasanya didukung dengan penggunaan rumpon. Rumpon biasa juga disebut dengan *Fish Agregation Device* (FAD) yang berfungsi untuk memikat ikan agar berkumpul dalam suatu *catchable area*. Penggunaan rumpon di Indonesia biasanya masih menggunakan bahan – bahan alami sehingga daya tahannya terbatas. Nelayan umumnya menggunakan pelampung dari bambu, sedangkan tali temalnya masih menggunakan bahan alamiah, biasanya dari rotan dan pemberatnya menggunakan batu sedangkan atraktornya daun kelapa. Rumpon jenis ini biasanya dipasang di perairan dangkal dengan tujuan untuk mengumpulkan ikan – ikan pelagis kecil (Sudirman, 2004).

2.9 Penelitian Terdahulu

Bioekonomi Model Gordon – Schaefer untuk Pengusahaan Sumber Daya Ikan Layang di Perairan Utara Jawa

perairan utara jawa telah mengalami *biological overfishing*. Dengan penambahan input yang besar tidak diimbangi dengan peningkatan hasil tangkapan. Sedangkan dari segi ekonomi telah mengalami *economical overfishing*. Kondisi *biological overfishing* dan *economical overfishing* dapat mengancam kelestarian sumberdaya Ikan Layang dan memperburuk kesejahteraan nelayan *purse seine*.

Kajian

Bioekonomi Sumberdaya Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus* L) di Perairan Kabupaten Maros, Sulawesi dapat disimpulkan bahwa kondisi perairan kabupaten Maros sampai dengan tahun 2006 sudah

tidak efisien secara ekonomi. Produksi penangkapan nelayan berkurang dikarenakan jumlah upaya penangkapan yang dilakukan oleh nelayan telah melewati jumlah upaya penangkapan lestari (*MSY*). Secara ekonomi, tingkat keuntungan nelayan telah berkurang dari keuntungan optimal yang diperoleh. Tingkat optimasi pemanfaatan sumberdaya kepiting rajungan di perairan Kabupaten Maros adalah sebesar 43,10 %, sedangkan tingkat penangkapan sekitar 113,68 % telah melampaui batas. Keuntungan secara biologi dan ekonomi dapat diperoleh nelayan jika upaya penangkapan sebanyak 121.981 trip/tahun yang setara dengan produksi hasil penangkapan sebanyak 3.703.810 kg/tahun.

Menurut Sobari, *et al.* (2004), *Maximum Sustainable Yield* dan *Maximum Economic Yield* Menggunakan Bio-Ekonomik Model Statis Gordon-Schaefer dari Penangkapan Spiny Lobster di [REDACTED] Hasil penelitian menunjukkan *spiny lobster* di Perairan Wonogiri dihasilkan oleh 2.747 unit krendet dan 878 unit jaring hampar, dioperasikan oleh 304 orang. *Maximum sustainable yield (MSY) spiny lobster* di perairan tersebut adalah 1.251 kg dengan *effort* optimum 1.769 *trip* per tahun. Berdasarkan *MSY* tersebut, tingkat pemanfaatan sumberdaya *spiny lobster* pada tahun 2004 mencapai 64.89 % dengan *effort* 2.432 *trip*. Nilai *maximum economic yield (MEY)* 1.243 kg dengan *effort* 1.624 *trip* per tahun dan rente ekonomi yang diperoleh Rp 94.361.363,-. Perlunya pengurangan *effort* sebanyak 808 *trip* pada tahun 2005 untuk pemanfaatan sumberdaya *spiny lobster* yang optimal, secara biologi dan ekonomi.

2.10 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka berfikir merupakan model secara konseptual mengenai teori yang berhubungan dengan faktor-faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting (Sugiyono, 2013).

Ada 2 masalah yang mendasar dalam pengelolaan sumberdaya ikan, yaitu masalah biologi dan masalah ekonomi. Permasalahan biologi adalah kondisi perikanan tangkap sebagai sumberdaya milik bersama atau *open acces* membuat kegiatan penangkapan bebas terjadi sehingga akan mengancam kelestarian sumberdaya ikan. Sedangkan permasalahan ekonomi adalah usaha penangkapan yang belum memberikan keuntungan optimal bagi sebagian besar nelayan. Salah satu cara menjaga kelestarian sumberdaya ikan yaitu mengendalikan kegiatan perikanan tangkap sehingga tercipta kondisi perikanan yang lestari.



Gambar 4. Skema Kerangka Berfikir Penelitian

3.3.1.1 Data Primer

Menurut Marzuki (1977), data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya. Data primer yang dikumpulkan adalah :

a. Wawancara :

- Data biaya operasional penangkapan Ikan Tuna
- Lama hari penangkapan (Trip) kapal penangkap Ikan Tuna
- Daerah penangkapan kapal penangkap Ikan Tuna

b. Observasi

- Kondisi Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan
- Sarana dan Prasarana Pendukung Pelabuhan

3.3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber dari data yang kita butuhkan. Data sekunder dibutuhkan karena sesuatu dan lain hal seperti, pengamat tidak atau sukar memperoleh data dari sumber data primer, dan mungkin juga karena menyangkut hal-hal yang sangat pribadi sehingga sukar data itu didapat langsung dari sumber data primer (Bungin, 2008).

Adapun data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi :

- Hasil tangkapan dan *effort* selama 6 tahun terakhir (2009 – 2014)
- Rata - rata harga Ikan Tuna
- Jumlah kapal yang beroperasi di PPP Tamperan tahun 2009 – 2014
- Data IHK pada tahun 2009 - 2014

3.3.2 Sumber Data

Data pada penelitian dibagi menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer bersumber dari wawancara dengan 60 responden dan

observasi lapang, sedangkan data sekunder bersumber dari kantor PPP Tamperan, Kantor DKP Kabupaten Pacitan dan kantor BPS Kabupaten Pacitan.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Jumlah keseluruhan dari unit analisa yang ciri-cirinya akan diduga disebut populasi. Populasi dibedakan menjadi populasi sampling dan populasi sasaran. Sebagai contoh, apabila rumah tangga sebagai sampel, kemudian yang diteliti hanya anggota rumah tangga yang bekerja sebagai nelayan, maka populasi sampling adalah seluruh rumah tangga dalam wilayah penelitian, sedangkan populasi sasaran adalah seluruh nelayan dalam wilayah penelitian (Singarimbun dan Effendi, 2006).

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh armada dengan alat tangkap pancing yang menangkap Ikan Tuna di perairan PPP Tamperan. Alat tangkap pancing dipilih karena hasil tangkapan terbesar Sumberdaya Ikan Tuna didapatkan dengan alat tangkap pancing (PPP Tamperan, 2013).

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang diambil harus benar – benar mewakili populasinya (Sugiyono, 2013).

Penelitian ini menggunakan seluruh anggota populasinya sebagai sampel yaitu sebesar 60 responden. Sampel yang menggunakan seluruh anggota populasinya disebut sampel total (*total sampling*) atau sensus. Peneliti menggunakan metode sensus karena jumlah populasi relatif kecil dan relatif mudah dijangkau. Dengan metode ini diharapkan hasilnya dapat cenderung lebih mendekati nilai sesungguhnya dan memperkecil nilai kesalahan (Usman dan Akbar, 2008)

3.5 Analisis Data

3.5.1 Deskriptif Kualitatif

Menurut Wirartha (2006) Metode analisis deskriptif kualitatif yaitu menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau pengamatan mengenai masalah yang diteliti yang terjadi di lapangan.

Analisis Kuantitatif pada penelitian ini yaitu mendeskripsikan kondisi Aktual perusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan pada periode tahun 2009 – 2014.

3.5.2 Deskriptif Kuantitatif

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulan. Pengertian metode deskriptif menurut Efferin (2004) adalah metode yang digunakan untuk memberi gambaran tentang detil-detil sebuah situasi lengkungan sosial atau hubungan.

Sedangkan pengertian analisis kuantitatif menurut Mulyana (2005) adalah metode ilmiah untuk mencapai validitas yang tinggi reliabilitasnya dan mempunyai peluang kebenaran ilmiah yang tinggi, sifat kuantitatif memberi bobot (*rating*), peringkat (*ranking*), atau skor (*scoring*).

Jadi deskriptif kuantitatif adalah suatu bagian dari metode penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis permasalahan berdasarkan fakta yang ada, kemudian dibandingkan dengan teori dasar mengenai masalah yang diteliti. Data biasanya berupa angka – angka (score, nilai) atau pernyataan-pernyataan yang di nilaikan, dan dianalisis dengan analisis statistik.

Analisis bioekonomi digunakan untuk menentukan tingkat penangkapan optimum bagi pelaku eksploitasi sumberdaya perikanan. Faktor ekonomi akan selalu mempengaruhi perkembangan usaha penangkapan, antara lain biaya penangkapan dan harga ikan. Selain itu, dengan pendekatan secara biologi dan ekonomi pada analisis bioekonomi dapat menjadi salah satu alternatif pengelolaan yang dapat diterapkan demi upaya optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan secara berkelanjutan.

3.5.2.1 Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan

Data berkala (*time series*) dari produksi dan upaya penangkapan untuk menduga parameter biologis dan parameter teknologi model bioekonomi. Data produksi per tahun dibagi dengan upaya penangkapan pertahun untuk menghasilkan *CPUE*. Rumus *CPUE*, yaitu :

$$CPUE_t = \frac{Y_t}{E_t} \quad (1)$$

Dimana :

$CPUE_t$: *CPUE* pada waktu t

Y_t : Hasil Tangkapan pada Waktu t

E_t : Upaya Penangkapan pada Waktu t

Untuk menyeragamkan upaya — upaya penangkapan yang berbeda menjadi upaya penangkapan standart dilakukan standarisasi. Standarisasi upaya penangkapan yang digunakan mengikuti persamaan (Gulland, 1983) :

$$E_{std} = \frac{E_n}{CPUE_{std}} \quad (2)$$

Dimana :

E_{std} : Upaya penangkapan total yang telah distandarisasi (Trip)

$CPUE_n$: *CPUE* alat tangkap yang akan distandarisasi (Ton/Trip)

$CPUE_{std}$: *CPUE* alat tangkap standar (Ton/Trip)

E_n : Upaya Penangkapan alat tangkap yang distandarisasi (trip)

3.5.2.2 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Tangkap

Menurut Schaefer (1957) dalam Fauzi (2010), fungsi produksi yang menggambarkan tingkat upaya penangkapan dan produksi lestari adalah persamaan (3) :

$$Y = \frac{hE}{K + E} - r \tag{3}$$

apabila $\frac{h}{K}$ dan $\frac{r}{K}$ maka dapat disederhanakan menjadi :

$$Y = \frac{hE}{K + E} - r \tag{3}$$

Dimana :

- h = hasil tangkapan
- E = tingkat upaya penangkapan
- q = koefisien kemampuan tangkap
- K = daya dukung lingkungan
- r = laju pertumbuhan alami
- $\frac{h}{K}$ = koefisien regresi CPUE dengan effort

E_{msy} dapat diperoleh dengan cara menurunkan persamaan (3), secara matematis upaya penangkapan yang dilakukan untuk mencapai maksimum lestari dapat ditulis persamaan berikut ini :

$$E_{msy} = \frac{K}{2} \tag{4}$$

Dimana :

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



Karena persamaan tersebut menghasilkan bilangan polinomial, program *Maple 18* digunakan untuk peecahan rumus tersebut yang dilakukan secara numerik. Pada saat sistem mencapai keseimbangan bioekonomi ($\dot{M} = 0$) maka tingkat upaya penangkapan berada pada kondisi *open acces*. Secara matematis dinyatakan dengan persamaan :

$$\begin{aligned}
 & E_{mey} - E_{oa} - p - c = 0 \quad (7)
 \end{aligned}$$

Penyelesaian persamaan diatas dilakukan secara numerik melalui komputer dengan program *Maple 18*, karena persamaan tersebut menghasilkan bilangan polinomial.

Dimana :

E_{mey} = hasil tangkapan untuk mencapai MEY (hari)

E_{oa} = hasil tangkapan pada keseimbangan *open acces* (hari)

p = harga rata – rata lkan Tuna (Rp per ton)

c = total biaya tiap satuan upaya penangkapan (Rp per hari)

Model bioekonomi dalam perikanan tangkap dipengaruhi parameter ekonomi, yaitu biaya penangkapan (c) dan harga hasil tangkapan (p). Parameter biaya penangkapan (c) dihitung dari biaya penangkapan seluruh responden (nelayan) kapal penangkap tuna. Biaya penangkapan dalam kajian bioekonomi model Gordon – schaefer didasarkan asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang dihitung.

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

$$\bar{c} = \frac{c_1 + c_2 + \dots + c_n}{n} \quad (8)$$

Dimana :

c_i = biaya penangkapan responden ke – i

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

n = jumlah responden

harga rata – rata riil per tahun selama periode 2009 – 2014 digunakan untuk menentukan variabel harga Ikan Tuna (p). Harga nominal yang dibuat ke dalam harga riil dengan menggunakan rumus :

$$P_{rt} = \frac{P_{nt}}{CPI_t / CPI_d} \quad (9)$$

Dimana :

P_{rt} = harga riil pada periode t

P_{nt} = harga nominal pada periode t

CPI_t = indeks harga konsumen pada periode t

CPI_d = indeks harga konsumen pada periode tahun dasar

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini (Fauzi, 2010) adalah sebagai berikut :

1. Spesies sumberdaya ikan bersifat tunggal (*single spesies*).
2. Nelayan adalah *price taker* (tidak bisa menentukan harga).
3. Harga ikan per satuan hasil tangkapan konstan.
4. Struktur pasar bersifat kompetitif.
5. Biaya penangkapan per upaya penangkapan konstan.
6. Hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan (tidak memasukkan faktor pasca panen dan lain sebagainya).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan, Kabupaten Pacitan

4.1.1 Geografis PPP Tamperan

Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan terletak di desa Sidoharjo kecamatan Pacitan kabupaten Pacitan provinsi Jawa timur dengan jarak ± 7 km dari pusat ibukota kabupaten Pacitan. Berdasarkan letak lokasi Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan terletak :

- Di sebelah Utara : Kabupaten Ponorogo
- Di sebelah Selatan : Samudera Hindia
- Di sebelah Barat : Kabupaten Wonogiri (Jawa Tengah)
- Di sebelah Timur : Kabupaten Trenggalek

Prasarana fasilitas pokok, fasilitas fungsional, fasilitas penunjang Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan didirikan di atas lahan dari hasil reklamasi seluas 3,5 ha dengan ketinggian 3 meter di atas permukaan laut. Lahan Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan struktur tanah bagian bawah dari jenis pasir dan batu, kemudian dilapisan bagian atas diberikan tanah urugan yang strukturnya terdiri dari sirtu. Berdasarkan letak geografis Pelabuhan

elabuhan Perikanan Pantai Tamperan Pacitan mempunyai akses jalan utama dan jalan masuk pintu gerbang (gateway) menuju ke lingkungan Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan. Jalan masuk utama berupa aspal sepanjang ± 300 m dari jalan provinsi menuju sampai pintu gerbang (gateway) Pelabuhan Perikanan Pantai. Di dalam Pelabuhan Perikanan Pantai terdapat jalan kompleks terdiri dari

aspal dan beton. Disamping sarana pendukung berupa jalan, untuk mengakses lokasi prasarana Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan tersedia juga sarana telekomunikasi yaitu berupa telepon. Penerangan pada lingkungan Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan berasal dari sumber listrik PLN dengan daya sebesar 30.000 watt, sedangkan untuk kebutuhan air bersih dari PDAM dan sumur bor (PPP Tamperan, 2013).

4.1.2 Potensi Perikanan Tangkap di PPP Tamperan

Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan merupakan prasarana sarana yang keberadaannya sangat menunjang untuk pelayanan kegiatan usaha dibidang perikanan tangkap di Kabupaten Pacitan. Sesuai letak posisi Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan secara geografis memiliki prospek strategis untuk dikembangkan karena berhadapan langsung dengan Samudera Indonesia yang mempunyai potensi kelautan dan perikanan yang sangat besar.

Pada awalnya di Teluk Pacitan terdapat aktivitas perikanan tangkap yang sebagian besar dilakukan masyarakat lokal dengan menggunakan perahu berukuran dibawah 5 GT yang digerakkan tanpa motor dan motor tempel berkekuatan 1,5 PK dengan jangkauan daerah penangkapan yang hanya mampu berkisar sejauh 1–4 mil laut sehingga berdampak juga terhadap jumlah dan jenis hasil tangkapan. Saat itu belum ada prasarana yang dibangun untuk memfasilitasi aktivitas perikanan tangkap sehingga dalam mendaratkan hasil tangkapan ikan dan aktivitas jual beli ikan masih di pinggir pantai. Selanjutnya pada tahun 1977 dibangun gedung TPI (tempat pelelangan ikan) untuk melayani kegiatan jual beli ikan hasil tangkapan. Sedangkan untuk mendaratkan ikan hasil tangkapan belum ada prasarana pendaratan masih dipinggir pantai. Kondisi ini sangat berpengaruh terhadap pengembangan usaha perikanan tangkap di Pacitan yang mana berdasarkan potensi wilayah bahwa perairan

Pacitan merupakan perairan samudera Indonesia yang mempunyai potensi sumberdaya kelautan dan perikanan cukup besar.

Kemudian pada tahun 2007 berdasarkan surat keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia nomor Kemudian seiring dengan bertambahnya permintaan akan komoditas produk perikanan terus meningkat mengakibatkan meningkatnya pula aktivitas kegiatan usaha perikanan tangkap di Teluk Pacitan. Peningkatan usaha perikanan tangkap di Teluk Pacitan ditandai dengan kehadiran kapal-kapal ikan yang berukuran 10 GT keatas. Armada kapal mempunyai kemampuan untuk menangkap ikan jenis pelagis besar seperti tuna, cakalang dll yang merupakan produk primadona untuk ekspor terdapat di daerah fishing ground sejauh 30 mil laut keatas (PPP Tamperan, 2013).

Potensi keanekaragaman sumberdaya kelautan sesuai hasil tangkapan terdapat di Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan adalah jenis sumberdaya perikanan yang dominan dan mempunyai nilai ekonomis tinggi terdiri dari : 1). Ikan demersal seperti : Layur, Kerapu, Kakap, Bawal, Lobster, 2). Ikan Pelagis besar seperti : Tuna, Cakalang, Tongkol, Tenggiri, Marlin, 3). Ikan Pelagis Kecil seperti : Selar, Layang, Kembung, Teri nasi. Ikan Tuna merupakan komoditas terbesar yang didaratkan pada Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan. Ikan Tuna di PPP Tamperan biasanya ditangkap menggunakan alat tangkap pancing, yaitu pancing ulur dan pancing tonda (PPP Tamperan, 2013).

Armada kapal yang digunakan yaitu kapal dengan jenis sekoci yang mayoritas berasal dari sinjai, Sulawesi Selatan. Nelayan Tuna lebih memilih menggunakan kapal sekoci dibandingkan kapal yang lebih besar karena biaya yang dikeluarkan untuk pembekalan kapal sekoci lebih kecil.

4.2 Metode Penangkapan Ikan Tuna

4.2.1 Kapal

Kapal yang digunakan untuk perusahaan Ikan Tuna pada PPP Tamperan sebagian besar menggunakan kapal sekoci. Adapun spesifikasi kapal sekoci penangkap Ikan Tuna :

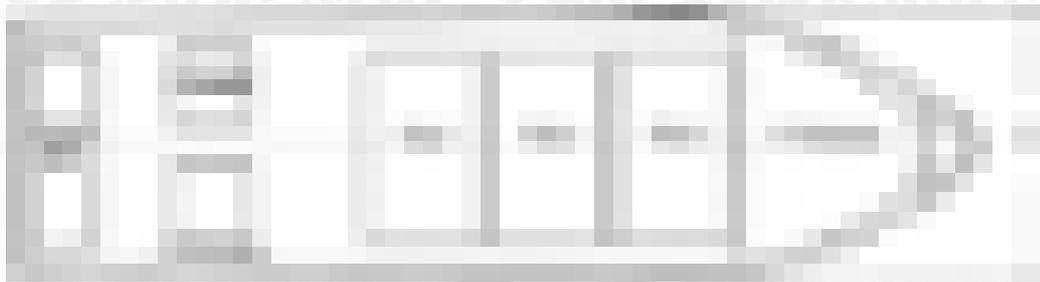
Panjang	: 16 – 17 m
Lebar	: 3 – 4 m
Tinggi	: 1 – 2 m
Bobot kapal	: 5 – 7 GT
Merek tenaga penggerak	: Yanmar/Jiandong
Kekuatan tenaga penggerak	: 23 – 30 PK
Jumlah palkah	: 3

(Sumber : PPP Tamperan, 2013)

Mesin pada kapal sekoci menggunakan bahan bakar solar dan dapat menghasilkan \pm 450 liter dalam 1 kali trip. Kapal sekoci di PPP Tamperan menggunakan alat bantu GPS (*Global Positioning System*), alat komunikasi, alat keselamatan (*life jacket*), dan kompas. Alat bantu GPS digunakan untuk mengetahui posisi daerah penangkapan (*fishing ground*). Daerah penangkapan (*fishing ground*) ditandai dengan adanya rumpon yang ditanam diperairan kemudian diberi pelampung sebagai penanda. Kapal sekoci di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan dapat dilihat pada gambar 5.



a) Tampak samping



b) Tampak atas

Gambar 5. Kontruksi Kapal Sekoci di PPP Tamperan
(Sumber : PPP Tamperan, 2013)

4.2.2 Alat Tangkap

Jenis alat tangkap yang ber operasi di PPP Tamperan untuk perusahaan Ikan Tuna didominasi oleh alat tangkap pancing. Alat pancing sendiri ada 2 macam yang beroperasi di PPP Tamperan, yaitu pancing ulur (*handline*) dan pancing tonda (*troll line*). Namun sebagian besar nelayan hanya menggunakan pancing ulur sebagai alat tangkap utama sedangkan pancing tonda hanya digunakan saat kapal berpindah dari rumpun satu ke rumpun yang lain. Sehingga hasil tangkapan pancing ulur lebih banyak daripada pancing tonda.

Bagian - bagian pancing ulur secara keseluruhan adalah penggulung (*reel*), tali utama (*main line*) dengan bahan *nylon monofilament* nomor 2000, kili – kili (*swivel*), tali cabang (*branch line*), umpan, dan mata pancing (*hook*) yang terbuat dari aluminium dan besi dengan nomor 3, 4, 7, dan 9 serta berbentuk *tripel hook*. Pada kapal sekoci rata – rata terdapat 3 – 4 pancing ulur.

Pengoperasian pancing ulur meliputi persiapan, keberangkatan, proses memancing, dan kembali ke pelabuhan. Persiapan yang dilakukan adalah memeriksa semua peralatan dan perbekalan yang digunakan dalam proses penangkapan Ikan Tuna. Peralatan dan perbekalan yang dibawa meliputi alat tangkap, alat bantu penangkapan (*GPS*, *life jacket*, kompas, alat komunikasi), es

curah, garam, air tawar, solar, minyak tanah, umpan buatan, pelepah daun kelapa, *scoop net* dan ganco. Semua peralatan dan perbekalan ditata rapi agar tidak mengganggu proses penangkapan.

Kapal sekoci penangkap Ikan Tuna akan berangkat menuju daerah penangkapan jika persiapan dirasa cukup. Proses memancing Ikan Tuna dilakukan di sekitar rumpon dengan jarak 100-200 mil dari pelabuhan. Lama trip penangkapan rata – rata kapal adalah 11 hari. Pancing ulur dioperasikan mulai pukul 05.00 – 18.00 WIB, ada juga yang dioperasikan malam hari namun membutuhkan alat bantu penerangan untuk menarik ikan. Nelayan Tuna kebanyakan menggunakan umpan gabungan dari umpan alami dan buatan. Umpan alami terbuat dari ikan layang atau ikan – ikan pelagis yang berukuran kecil, sedangkan umpan buatan biasanya terbuat dari kain sutra atau plastik dengan warna mencolok yang diikatkan pada sekitar mata pancing.

Setelah hasil tangkapan dirasakan cukup banyak maka nelayan tuna akan segera kembali ke pelabuhan (*fish base*). Kapal harus segera dibawa ke pelabuhan sebelum es curah di dalam palkah mencair semua. Kehabisan es curah akan mempercepat proses pembusukan. Jika ikan rusak maka harga jualnya pun akan menurun (PPP Tamperan, 2013).

4.2.3 Nelayan

Jumlah nelayan kapal sekoci pada PPP Tamperan 3 – 5 orang, terdiri dari 1 orang sebagai juru mudi (nahkoda) dan 2 – 4 orang sebagai anak buah kapal (ABK). Pembagian tugas sesuai dengan keahlian masing – masing nelayan. Juru mudi (nahkoda) bertugas mengemudikan kapal menuju daerah penangkapan ikan dan kembali ke pelabuhan, sedangkan ABK bertugas sebagai pelaksanaan teknis, seperti : *setting* (proses menurunkan alat tangkap), *hauling* (proses menaikkan alat tangkap), penanganan hasil tangkapan kapal, menyiapkan

perbekalan, dan merapikan alat tangkap. Nelayan tuna di PPP Tamperan sebagian besar berasal dari Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan.

4.3 Daerah dan Musim Penangkapan Ikan Tuna

Daerah penangkapan ditentukan oleh nahkoda (juru mudi kapal), berdasarkan informasi dari nelayan lain yang mendarat di PPP Tamperan atau dengan radio komunikasi dengan kapal sekoci lain yang masih melaut atau berdasarkan pada pengalaman nelayan itu sendiri.

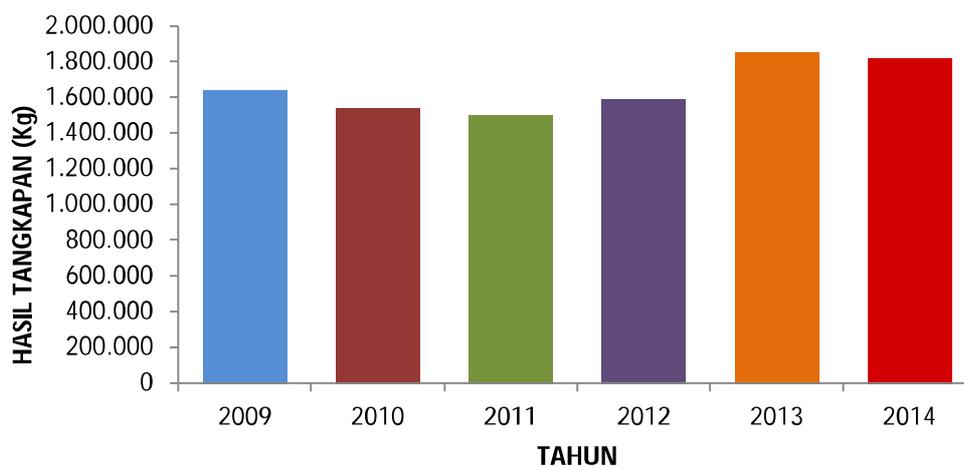
Daerah penangkapan ikan tuna nelayan PPP Tamperan sebagian besar sejauh 100 – 200 mil dari pelabuhan, meliputi daerah Teluk Pacitan, Teluk Panggul, Teluk Sidomulyo, Teluk Sudimoro, Teluk Taman, Watukarung, Jogoboyo, Srau, Wawaran, Hadiwarno, Bawur, Cucung, Watu Murep, Laut Bremen (DKP, 2013).

Nelayan harus mengetahui musim terlebih dahulu sebelum melaksanakan operasi penangkapan. Hal ini untuk memperkirakan keadaan angin, gelombang, arus, ombak, jenis – jenis ikan dan musim ikannya. Musim penangkapan ikan dibagi menjadi 3 macam, yaitu musim puncak pada bulan Mei – September, musim paceklik pada bulan Desember – Februari, sedangkan pada bulan Maret, April, Oktober, dan November adalah musim transisi dari musim paceklik ke musim puncak atau sebaliknya (DKP, 2013).

4.4 Kondisi Aktual Pengusahaan Sumberdaya Ikan Tuna

4.4.1 Hasil Tangkapan Ikan Tuna

Hasil tangkapan Ikan Tuna dengan alat tangkap pancing di Perairan Kabupaten Pacitan berkisar antara 1.400.000 – 1.850.000 Kg per tahun. hasil tangkapan rata – rata Ikan Tuna selama periode 2009 – 2014 adalah sebesar 1.654.945 Kg. Perkembangan hasil tangkapan dari 2009 – 2014 dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Tangkapan Ikan Tuna periode 2009 – 2014 di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan

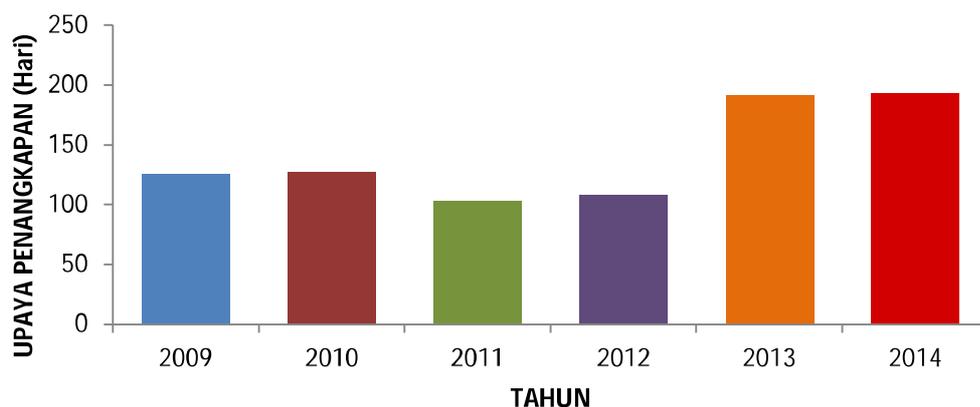
Berdasarkan gambar 6, hasil tangkapan pada tahun 2013 sebesar 1.853.070 Kg merupakan hasil tangkapan tertinggi sedangkan pada tahun 2011 sebesar 1.496.723 Kg merupakan hasil tangkapan terendah selama periode 2009 – 2014. Hasil tangkapan Ikan Tuna pada periode tersebut cenderung mengalami penurunan, namun hasil tangkapan pada tahun 2012 dan 2013 meningkat dari tahun sebelumnya.

Data hasil tangkapan memberikan gambaran tentang fluktuasi produksi Ikan Tuna yang didaratkan di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan. Hasil tangkapan Ikan Tuna dipengaruhi oleh tingkat upaya penangkapan. Seiring dengan bertambahnya unit upaya penangkapan yang beroperasi di PPP Tamperan, maka hasil tangkapan Ikan Tuna pun mengalami penurunan.

4.4.2 Upaya Penangkapan Ikan Tuna

Anderson (1999) dalam Fauzi (2010) mengatakan bahwa upaya (*effort*) merupakan variabel *input* yang digunakan untuk menghasilkan *output* (*produce variable*). Jadi *input* dalam hal perusahaan perikanan tangkap adalah jumlah unit kapal yang beroperasi pada perairan tersebut.

Upaya penangkapan pada penelitian ini adalah jumlah kapal penangkap Ikan Tuna yang beroperasi di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan. Upaya penangkapan Ikan Tuna pada periode 2009 – 2014 cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun dengan rata – rata unit penangkapan pada PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan sebesar 141 unit kapal. Perkembangan upaya penangkapan Ikan Tuna dapat dilihat pada Gambar 7.



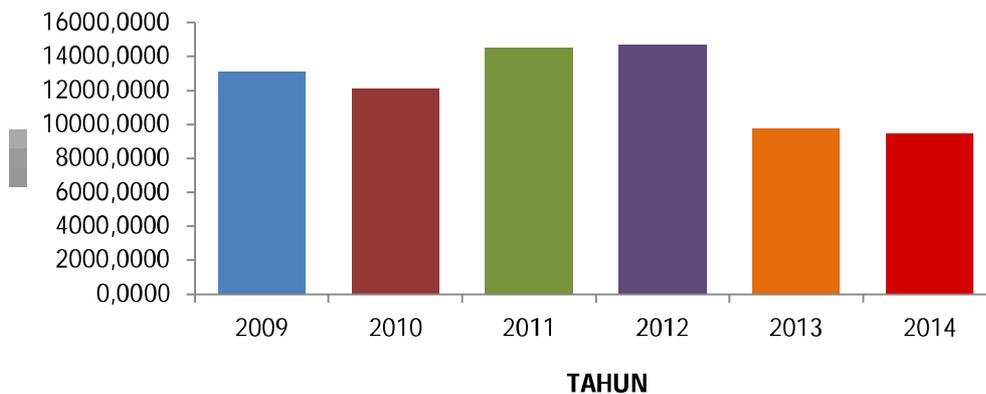
Gambar 7. Grafik Upaya Penangkapan Ikan Tuna Periode 2009 – 2014 di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan

Berdasarkan Gambar 7, upaya penangkapan terendah terjadi pada tahun 2011 yaitu sebesar 103 unit sedangkan upaya penangkapan tertinggi terjadi pada tahun 2014 yaitu sebesar 193 unit. Perkembangan tingkat upaya penangkapan yang beroperasi di PPP Tamperan cenderung mengalami kenaikan dan terdapat peningkatan drastis pada, yaitu pada tahun 2012 ke 2013 dari 108 unit menjadi 191 unit.

4.4.3 Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (CPUE) Ikan Tuna

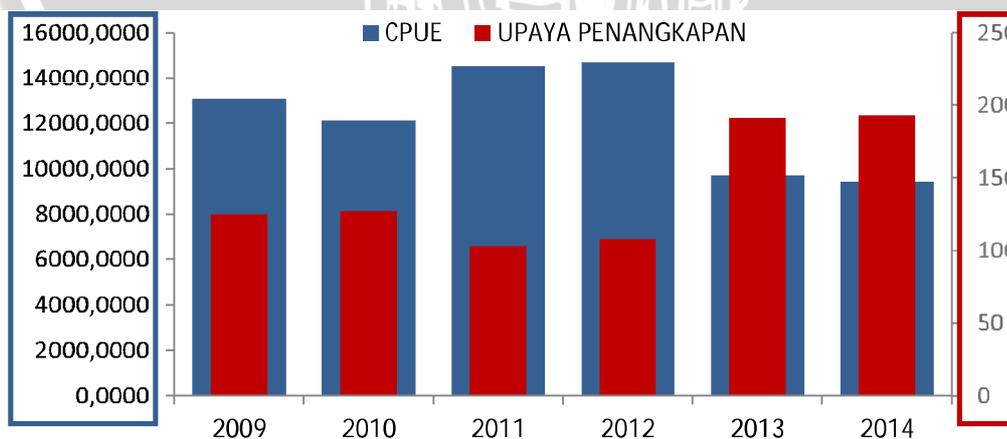
Hasil tangkapan per upaya penangkapan yang dilakukan untuk menangkap Ikan Tuna periode 2009 – 2014 cenderung menurun. *CPUE* menggambarkan berapa besar hasil tangkapan per unit kapal setiap tahunnya.

Pada gambar 8 terlihat bahwa nilai *CPUE* tertinggi terjadi pada tahun 2012 yaitu sebesar 14.531,3 Kg per unit dan terendah pada tahun 2014 sebesar 9.422,48 Kg per unit. *CPUE* rata – rata pada periode 2009 – 2014 adalah sebesar 12258,7 Kg per unit.



Gambar 8. Grafik Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan (*CPUE*) Ikan Tuna Periode 2009 – 2014 di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan

Hubungan *CPUE* dengan upaya penangkapan menunjukkan hubungan yang negatif, semakin banyak kapal yang beroperasi untuk menangkap Ikan Tuna maka *CPUE* yang didapat nelayan akan semakin berkurang. Korelasi negatif antara *CPUE* dan upaya penangkapan mengindikasikan bahwa produktifitas alat tangkap pada kapal penangkap tuna di Perairan Kabupaten Pacitan akan menurun apabila upaya penangkapan mengalami peningkatan.



Gambar 9. Grafik Hubungan *CPUE* dengan Upaya Penangkapan Ikan Tuna Periode 2009 – 2014

4.4.4 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Tuna

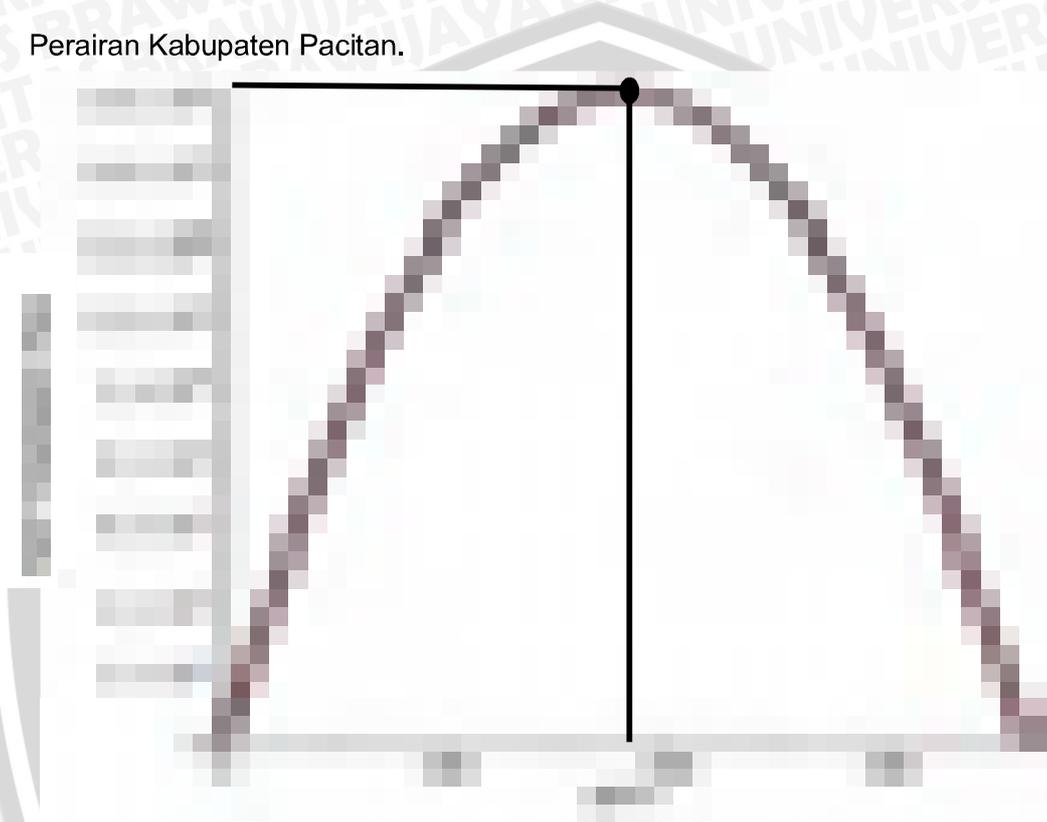
Menurut Schaefer (1957) dalam Fauzi (2010), koefisien regresi a dan b digunakan untuk menduga fungsi produksi lestari perikanan tangkap dengan h dan E . Hasil tangkapan (Kg) dinyatakan dengan h , sedangkan tingkat upaya penangkapan dilambangkan dengan E (unit) per tahun.

Model regresi linier sederhana (*simple linier regresion*) dengan tingkat upaya sebagai variabel independen (x) dan $CPUE$ sebagai variabel independen (y). Hasil regresi upaya penangkapan dan $CPUE$ dengan aplikasi Statistical Product and Service Solution (SPSS) dapat dilihat pada lampiran 3.

Berdasarkan hasil analisis regresi yang dilakukan diperoleh nilai $a = 20075,677$ dan $b = -55,374$. Maka fungsi produksi lestari Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan menjadi $h = 20075,677.E - (-55,374)E^2$. Nilai koefisien regresi a dan b digunakan untuk mencapai tingkat upaya penangkapan lestari dengan aplikasi MAPLE 18, diperoleh $E_{msy} = 181$ unit. Nilai E_{msy} menunjukkan jumlah kapal maksimal yang beroperasi untuk mencapai kondisi perikanan tangkap lestari di Perairan Kabupaten Pacitan, yaitu sebanyak 181 unit kapal penangkap Ikan Tuna per tahun.

Fungsi produksi lestari menunjukkan hubungan antara hasil tangkapan Ikan Tuna dan upaya penangkapannya di Perairan Kabupaten Pacitan adalah parabola atau kuadrat. Setiap penambahan tingkat upaya penangkapan (E) satu unit maka hasil tangkapannya akan bertambah pula sampai mencapai titik maksimumnya. Setelah melewati titik maksimum maka penambahan upaya penangkapan (E) justru akan mengurangi hasil tangkapan Ikan Tuna di perairan tersebut.

Perhitungan matematis hasil tangkapan pada kondisi lestari (MSY) mengikuti persamaan $h_{msy}=20075,677(181) - (-55,374(181^2))=1.819.594,065$ Kg per tahun. Nilai h_{msy} menunjukkan tingkat produksi maksimum lestari yang diperbolehkan tanpa mengancam kelestarian sumberdaya perikanan yang ada di Perairan Kabupaten Pacitan.



Gambar 10. Hubungan Kuadratik antara Upaya Penangkapan Kapal Pancing Ulur dan hasil Tangkapan Ikan Tuna Model Gordon – Schaefer di Perairan Kabupaten Pacitan

4.5 Aspek Ekonomi Pengusahaan Sumberdaya Ikan Tuna

4.5.1 Biaya penangkapan

Biaya penangkapan dalam kajian bioekonomi Model Gordon – Schaefer didasarkan atas asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan, sehingga biaya penangkapan dapat didefinisikan sebagai biaya variabel (bahan bakar, bahan pengawet, oli, dan pangan) per kapal sekali melaut dan biaya per kapal untuk sekali melaut dianggap konstan. Perhitungan biaya penangkapan diperoleh dari perhitungan biaya rata – rata penangkapan 60 responden pemilik

kapal yang beroperasi di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan. Biaya rata – rata tersebut kemudian dipakai untuk menghitung biaya rill rata – rata dengan memasukkan IHK dalam perhitungannya. Rata – rata biaya rill penangkapan kapal sekoci (pancing) di PPP Tamperan sebesar Rp5.259.946,58.

Perhitungan total biaya (TC) kapal sekoci di PPP Tamperan menggunakan persamaan $TC = 5.259.946,58 \times E$ dengan menggunakan aplikasi *Maple 18*. Perhitungan biaya rill rata – rata melaut kapal sekoci di PPP Tamperan dapat dilihat pada lampiran 4. Gambar 11 menunjukkan hubungan antara TC dengan $Effort$ di perairan Kabupaten Pacitan.



Gambar 11. Hubungan *Total Cost* (TC) dengan Upaya penangkapan (E)

4.5.2 Analisis Harga Ikan Hasil Tangkapan

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

Harga yang digunakan adalah harga rill dari tahun 2009 – 2014. Harga rill didapatkan dengan rumus $P_{rt} = (P_{nt}/CPI_t) \cdot CPI_d$ (P_{rt} = harga rill ; P_{nt} = harga nominal ; CPI_t = indeks Harga Konsumen pada tahun t ; CPI_d = Indeks harga

konsumen pada tahun dasar). Data IHK tersebut didapatkan dari Kantor Badan Pusat Statistik Kabupaten Pacitan. Setelah didapat harga rill Ikan Tuna pada periode 2009 – 2014 maka didapatkan harga rata – rata Ikan Tuna yang digunakan untuk menghitung aspek ekonomi. Perhitungan harga rill Ikan Tuna rata – rata dapat dilihat pada lampiran 5.

4.6 Optimalisasi Bioekonomi Sumberdaya Perikanan

Kajian bioekonomi merupakan perpaduan aspek biologi sumberdaya perikanan dengan aspek ekonomi yang mempengaruhi perikanan tangkap di perairan tersebut. Optimalisasi bioekonomi yang dilakukan mengikuti model Gordon – Schaefer. Optimalisasi kegiatan perusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan dapat dilihat pada tabel 1.

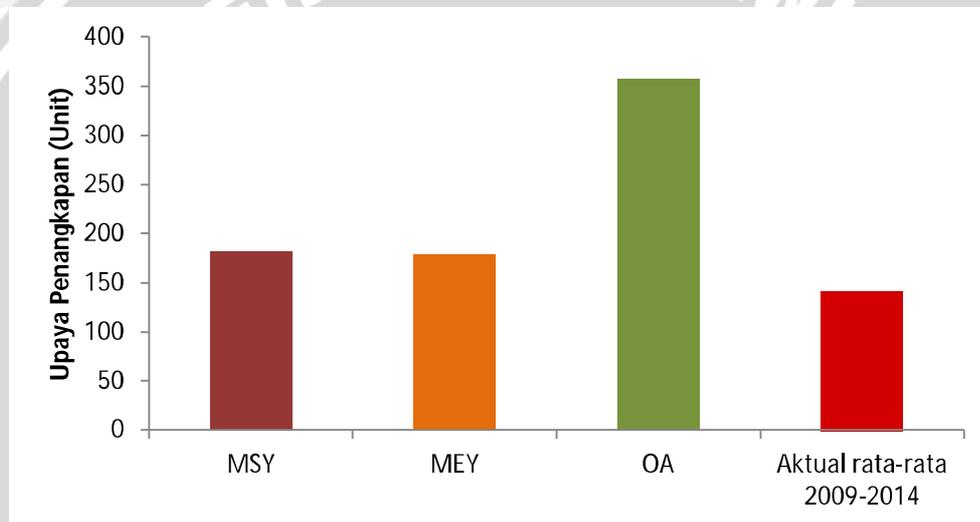
Tabel 1. Optimalisasi Bioekonomi dalam Berbagai Kondisi Perusahaan Sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan

Variabel	Kondisi Aktual Rata – rata tahun 2009 – 2014	Kondisi lestari (MSY)	Optimalisasi Bioekonomi (MEY)	Open Acces (OA)
E	141 unit	181 Unit	178 Unit	357 Unit
H	1.654.945 Kg	1.819.594 Kg	1.819.211 Kg	104.035 Kg
TR	Rp 29.895.389.860	Rp 32.869.656.680	Rp 32.862.741.940	Rp 1.879.318.819
TC	Rp 742.525.619	Rp 953.488.899	Rp 939.659.410	Rp 1.879.318.821
■	Rp 29.152.864.240	Rp 31.916.167.780	Rp 31.923.082.530	Rp -2

Hasil tangkapan menunjukkan produksi Ikan Tuna yang dihasilkan pada tingkat upaya tertentu. *Total Revenue* diperoleh dari perkalian antara harga rill rata – rata Ikan Tuna dengan hasil tangkapan, sedangkan *Total Cost* merupakan perkalian antara biaya penangkapan dengan unit upaya penangkapan yang beroperasi di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan. Rente ekonomi yang diperoleh dalam perusahaan sumberdaya Ikan Tuna merupakan selisih antara penerimaan dan total biaya untuk unit upaya penangkapan pada masing – masing kondisi perusahaan sumberdaya.

Data optimalisasi bioekonomi dalam Tabel 1 dapat menjadi grafik yang menunjukkan perbandingan antara Upaya Penangkapan (E), Hasil Tangkapan (h), Total Penerimaan (TR), Total Biaya (TC), rente ekonomi (■) pada berbagai macam kondisi pengusaha sumberdaya.

Grafik perbandingan Upaya Penangkapan pada kondisi *maximum sustainable yield*, *maximum economic yield*, *open acces*, dan rata – rata aktual upaya penangkapan di Perairan Kabupaten Pacitan pada periode 2009-2014 dapat dilihat pada gambar 12.

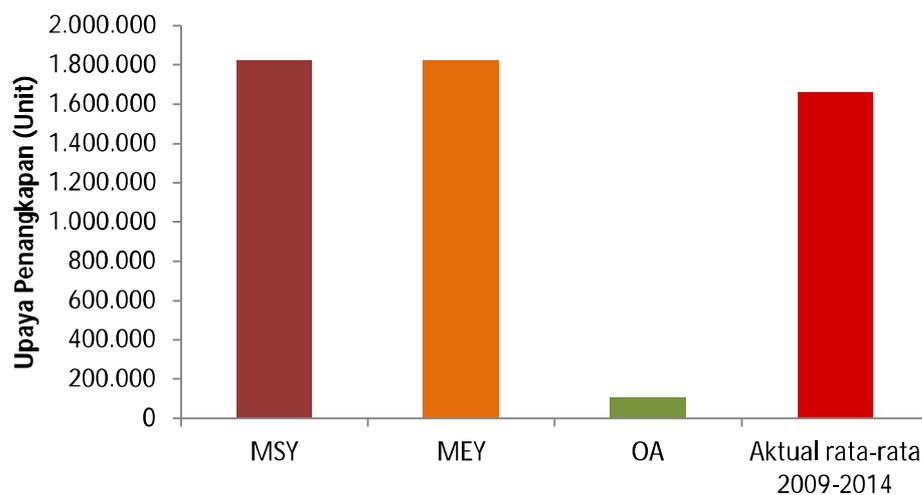


Gambar 12. Perbandingan Upaya Penangkapan Kapal Pancing Pada Masing-Masing Kondisi Pengusahaan Sumberdaya

Gambar 12 memperlihatkan bahwa upaya penangkapan pada kondisi *MSY* lebih tinggi dibandingkan dengan upaya penangkapan pada kondisi *MEY*. Pada kondisi aktual rata – rata upaya penangkapan Ikan Tuna di perairan Kabupaten Pacitan pada periode 2009-2014 lebih rendah dibandingkan dengan *MSY* dan *MEY* yang berarti bahwa upaya penangkapan pada kondisi aktual rata-rata periode 2009-2014 masih bisa ditingkatkan pada kondisi upaya penangkapan *MEY* untuk mencapai kondisi optimum, dengan catatan bahwa tingkat upaya penangkapan per tahun tidak boleh melebihi kondisi *MSY*. Tingkat

Upaya Penangkapan pada kondisi *Open Acces* (OA) merupakan upaya penangkapan yang menghasilkan rente ekonomi (\square) = 0.

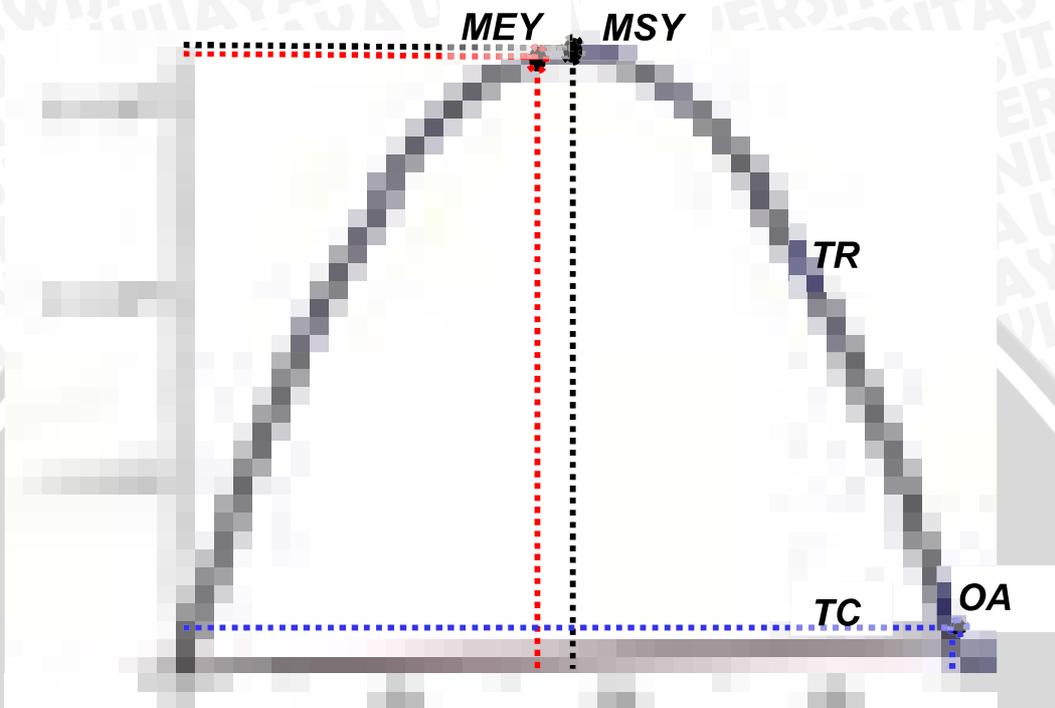
Grafik perbandingan Hasil Tangkapan Ikan Tuna pada kondisi *maximum sustainable yield*, *maximum economic yield*, *open acces*, dan rata – rata aktual hasil tangkapan di Perairan Kabupaten Pacitan pada periode 2009-2014 dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Perbandingan Hasil Tangkapan Kapal Pancing Pada Masing-Masing Kondisi Pengusahaan Sumberdaya

Gambar 13 memperlihatkan bahwa Hasil Tangkapan pada kondisi *MSY* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil tangkapan pada kondisi *MEY*. Pada kondisi aktual rata – rata hasil tangkapan Ikan Tuna di perairan Kabupaten Pacitan pada periode 2009-2014 lebih rendah dibandingkan dengan *MSY* dan *MEY* yang berarti bahwa hasil penangkapan pada kondisi aktual rata-rata periode 2009-2014 masih bisa ditingkatkan pada kondisi upaya penangkapan *MEY* untuk mencapai kondisi optimum, dengan catatan bahwa hasil tangkapan per tahun tidak boleh melebihi kondisi *MSY*. Jumlah hasil tangkapan pada kondisi *Open Acces* (OA) akan berbanding negatif dengan tingkat upaya penangkapan. Semakin tinggi upaya penangkapan maka semakin rendah hasil tangkapan yang didapatkan nelayan.

Perbandingan Total Penerimaan dan Total Biaya pada perusahaan sumberdaya Ikan Tuna dengan berbagai tingkat upaya penangkapan di Perairan Kabupaten Pacitan pada periode 2009 - 2014 dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Hubungan Kuadratik antara Total Penerimaan dan Total Biaya dengan Berbagai Tingkat Upaya Penangkapan Perusahaan Sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan

Gambar 14 menjelaskan bahwa tingkat penerimaan tertinggi pada perusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan terletak pada titik *MSY* dengan *Effort* = 181 Unit dan *TR* = Rp 32.869.656.680. Rente ekonomi tertinggi pada perusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan terletak pada titik *MEY* dengan *Effort* = 178 unit dengan $\pi = \text{Rp}31.923.082.530$. Titik *OA* menunjukkan bahwa pada titik tersebut $TR=TC$ melebihi titik *OA* maka biaya yang digunakan untuk kegiatan penangkapan lebih besar daripada penerimaan yang diterima nelayan.

Upaya penangkapan sebelum mencapai titik *maximum sustainable yield* (MSY) berbanding lurus dengan hasil tangkapan, total penerimaan dan keuntungan yang diperoleh pelaku perikanan, yaitu semakin tinggi upaya penangkapan maka semakin bertambah pula hasil tangkapan, total penerimaan dan keuntungan yang didapatkan. Namun setelah mencapai titik MSY hasil tangkapan, total penerimaan dan keuntungan akan semakin berkurang. Berkurangnya nilai keuntungan akan terus berlangsung sampai dicapai titik keseimbangan *open acces*.

Pada kondisi *open acces* tidak adanya batasan bagi individu untuk keluar atau masuk kedalam kegiatan pengusahaan sumberdaya Ikan Tuna. Namun secara ekonomi kondisi *open acces* tidak menguntungkan karena keuntungan yang diperoleh dari kegiatan penangkapan akan terbagi habis. Akibat sifat sumberdaya yang *open acces*, pelaku perikanan cenderung akan menambah tingkat upaya penangkapan. Hal ini akan terus berlangsung hingga mencapai jumlah optimal, bahkan melampauinya.

Jika tingkat upaya penangkapan sudah berada pada titik keseimbangan *open acces* maka keuntungan yang didapat pelaku perikanan adalah nol ($\pi=0$), karena total penerimaan pengusahaan sumberdaya perikanan akan sama dengan total biaya yang harus dikeluarkan. Setelah tingkat upaya penangkapan melampaui titik keseimbangan *open acces* maka keuntungan akan terus berkurang. Secara logika ekonomi maka pelaku perikanan akan mengurangi tingkat upaya penangkapannya.

Tingkat optimum pengusahaan sumberdaya Ikan Tuna terletak pada titik *maximum economic yield* (MEY) bukan pada titik *maximum sustainable yield* (MSY). Menentukan keuntungan pengusahaan sumberdaya tidak hanya melihat total penerimaan yang didapatkan pelaku perikanan, namun biaya yang dikeluarkan untuk melakukan kegiatan penangkapan juga harus diperhatikan.

Walaupun hasil tangkapan tertinggi terletak pada titik *MSY* namun total biaya pada titik *MSY* lebih besar dibandingkan total biaya pada titik *MEY* maka rente ekonomi tertinggi terletak pada titik *MEY*.

Pada kondisi aktual rata – rata tahun 2009 – 2014 perusahaan sumberdaya Ikan Tuna, hasil tangkapan masih dibawah produksi lestari namun pada tahun tertentu telah terjadi *biological overfishing*. Hasil tangkapan tertinggi dicapai pada kondisi *maximum sustainable yield*, yang merupakan tingkat produksi maksimum secara biologi. hasil tangkapan aktual, upaya penangkapan aktual, dan hasil tangkapan lestari per tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil tangkapan Aktual, Tingkat Upaya Aktual dan Produksi Lestari Ikan Tuna per Tahun di Perairan Kabupaten Pacitan, Jawa Timur

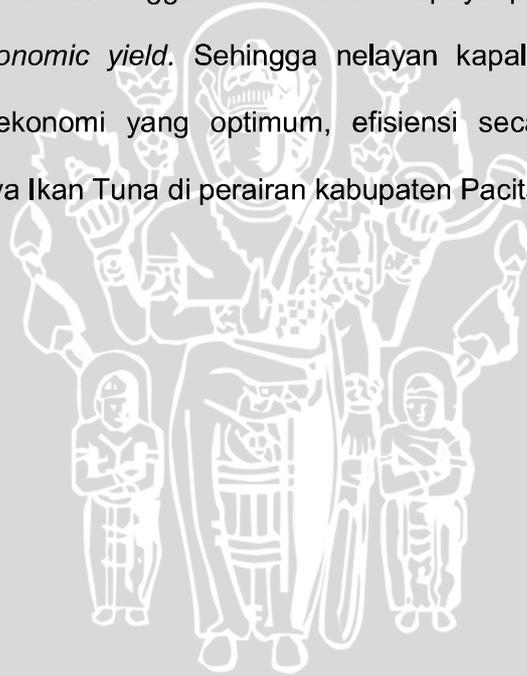
Tahun	Hasil Tangkapan Aktual (Kg)	Tingkat Upaya Aktual	Hasil Tangkapan Lestari (Kg)
2009	1.635.691	125	1.644.241
2010	1.537.786	127	1.656.484
2011	1.496.723	103	1.480.332
2012	1.587.859	108	1.522.291
2013	1.853.070	191	1.814.355
2014	1.818.538	193	1.811.979

Sumber : Data diolah dari Lampiran 6

Berdasarkan Tabel 2, menggambarkan pada tahun 2011, 2012, 2013 dan 2014 telah terjadi *biological overfishing* yang diindikasikan hasil tangkapan aktual per tahun melebihi hasil tangkapan lestari per tahun serta mengalami *economic overfishing* pada tahun 2013 dan 2014 jika dibandingkan dengan tingkat upaya maksimum untuk mencapai kondisi lestari (E_{msy}) yaitu 181 unit kapal penangkap Ikan Tuna. Walaupun pada perhitungan kondisi aktual rata – rata diatas menunjukkan bahwa kondisi aktual rata - rata masih dibawah kondisi *MSY*

namun pada kenyataan per tahunnya sudah melebihi kondisi *MSY* pada tahun – tahun tertentu sehingga terjadi *biological overfishing* dan *economic overfishing*. Hal ini terjadi karena telah terjadinya eksploitasi secara berlebih oleh nelayan kapal pancing pada tahun 2011 – 2014.

Jika kondisi *biological overfishing* dan *economic overfishing* dibiarkan, maka akan mengancam kelestarian sumberdaya Ikan Tuna dan memperburuk kesejahteraan nelayan Ikan Tuna. Oleh karena itu pembatasan dan kontrol terhadap upaya penangkapan, penentuan daerah penangkapan, dan tingkat produksi sangat diperlukan. Seharusnya upaya penangkapan di PPP Tamperan, Kabupaten Pacitan dikontrol hingga tidak melebihi upaya penangkapan pada kondisi *maximum economic yield*. Sehingga nelayan kapal pancing (sekoci) mendapatkan rente ekonomi yang optimum, efisiensi secara ekonomi dan kelestarian sumberdaya Ikan Tuna di perairan kabupaten Pacitan tetap lestari.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis bioekonomi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi aktual perusahaan Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan telah mengalami *biological overfishing* pada tahun 2011, 2012, 2013 dan 2014 serta mengalami *economic overfishing* pada tahun 2013 dan 2014.
2. Tingkat perusahaan sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan yang optimum adalah pada kondisi *MEY* dengan hasil tangkapan 1.819.211 Kg per tahun dengan upaya penangkapan 178 unit armada penangkapan, akan menghasilkan rente ekonomi sebesar Rp31.923.082.530.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka penulis menyarankan :

1. Perlu melakukan penelitian bioekonomi model Gordon-Schaefer pada spesies ikan berbeda agar lebih mengetahui keadaan perairan yang sebenarnya.
2. Perlunya pengaturan dan pengawasan dari pihak berwenang tentang jumlah upaya penangkapan (Unit) dan jumlah produksi Ikan Tuna agar rente ekonomi yang didapatkan nelayan pancing optimum, efisien secara ekonomi, dan sumberdaya tetap lestari.
3. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk memberikan informasi yang lebih luas tentang kondisi perikanan di Perairan Kabupaten Pacitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bungin, B. 2008. Metodologi Penelitian Kuantitatif. Kencana Media Group. Jakarta.
- Clark, C, W., 1989. Mathematical Bioeconomic, The Optimal Management of Reneable Resources. John wiley and Sons., New York.
- Collette B. 1994. FAO Species Catalogue Vol.2 Scombrids Of The World. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Dahuri R. 2008. Restrukturisasi Manajemen Perikanan Tuna. Jakarta: Samudra Komunikasi Utama.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pacitan. 2013. Data Base Kelautan dan Perikanan. Pacitan: DKP.
- Fauzi, A. 2010. Ekonomi Perikanan. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Fetriani, H. 2001. Analisis Bioekonomi Model Gordon – Schaefer untuk Pengusahaan Sumber Daya Ikan Layang di Perairan Utara Jawa. Skripsi. Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gulland, J. A., 1983. Fish Stock Assesment A Manual of Basic Methods. Willey. New York.
- Marzuki. 1977. Metodologi Riset. Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia. Jakarta
- Monintja, D.R. 2000. Pemanfaatan Pesisir dan Laut untuk Kegiatan Perikanan Tangkap. Prosiding pelatihan untuk pengelolaan wilayah pesisir terpadu. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nakamura H. 1969. Tuna Distribution and Migration. London: Fishing News Book Ltd. 76p.
- PPP Tamperan. 2009. Data Pelabuhan. Pacitan. PPP. Tamperan.
- _____. 2013. Data Pelabuhan. Pacitan. PPP. Tamperan.
- Purwanto. 1989. Bioekonomi Penangkapan Ikan. *Model Dinamis*. Majalah Penelitian Ocean. Volume XV No. 3: 93 – 100 p.
- Saanin H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Bandung: PD Grafika Unit II.
- Setianto, Indradi. 2007. Kapal Perikanan. UNDIP. Semarang.
- Sedana I. 2004. Musim Penangkapan Ikan di Indonesia. Jakarta: Penebar Swadaya. 116 hal.
- Singarimbun, M dan Effendi,S . 2006. Metode Penelitian Survai. Cetakan ke delapan belas. LP3ES. Jakarta Barat.

- Sobari, M., P. Daniah. dan Widiarso, D., I. 2004. *Maximum Sustainable Yield dan Maximum Economic Yield Menggunakan Bio-Ekonomik Model Statis Gordon-Schaefer dari Penangkapan Spiny Lobster di Wonogiri*. Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Subani W. 1999. Economically Important Marine Fishes from Indonesia. [terhubung tidak berkala]. www.auxis.tripod.com/fish-1.htm [12 Februari 2015].
- _____, dan HR Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut Indonesia. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 50. Jakarta: Departemen Pertanian, Balai Penelitian Perikanan Laut.
- Sudirman. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Jakarta: Rineka Cipta. Susanto. 2006. Kajian Bioekonomi Sumberdaya Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus* L) di Perairan Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Jurnal Agrisistem. STPP Gowa.
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Cetakan Ketujuh. Bandung: CV. Alfabeta.
- _____. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. ALFABETA. Bandung.
- Supadiningsih CN, Rosana N. 2004. Penentuan *Fishing Ground* Tuna dan Cakalang dengan Teknologi Penginderaan Jauh [Pertemuan Ilmiah Tahunan I]. Surabaya: Teknik Geodesi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Usman, Husaini & Purnomo Setiady Akbar, 2008, *Metodologi Penelitian Sosial*, Jakarta: PT. Bumi Aksara