

**ANALISA *MAXIMUM SUSTAINABLE YIELD* HASIL
TANGKAPAN IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinense* C.)
SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN PERIKANAN DI
PELABUHAN TAMPERAN, KABUPATEN PACITAN, JAWA
TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
RIDHO MUSTIKA ROCHMAH
NIM. 115080100111020



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

**ANALISA *MAXIMUM SUSTAINABLE YIELD* HASIL TANGKAPAN IKAN
TONGKOL (*Euthynnus affines* C.) SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN
PERIKANAN DI PELABUHAN TAMPERAN, KABUPATEN PACITAN, JAWA
TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

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

Oleh :

Ridho Mustika Rochmah

NIM. 115080100111020



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

SKRIPSI

ANALISA *MAXIMUM SUSTAINABLE YIELD* HASIL TANGKAPAN IKAN
TONGKOL (*Euthynnus affinesse C.*) SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN
PERIKANAN DI PELABUHAN TAMPERAN, KABUPATEN PACITAN, JAWA
TIMUR

Oleh :

RIDHO MUSTIKA ROCHMAH

NIM. 115080100111020

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 10 Juli 2015
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

(Dr. Asus Maizar S.H., SPi., MP)

NIP. 19720529 200312 1 001

Tanggal:

Dosen Penguji II

(Dr. Ir. Muhammad Musa, MS)

NIP. 119600317 198602 1 001

Tanggal:

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Ir. Putut Widjanarko, MP)

NIP. 19540101 198303 1 006

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir Mulyanto, MSi)

NIP. 119600317 198602 1 001

Tanggal:

Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal:

RINGKASAN

Ridho Mustika Rochmah. Skripsi tentang Analisis *Maximum Sustainable Yield* hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthyunus affinnis* C.) sebagai upaya pelesatarian sumberdaya perikanan di pelabuhan Tamperan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Ir. Putut Wijanarko, MP** dan **Dr. Ir. Mulyanto, Msi**)

Kabupaten Pacitan termasuk wilayah pesisir Pantai Selatan Pulau Jawa, dengan panjang pantai 70,709 km dan luas wilayah kewenangan perairan laut sebesar 523,82 km², secara geografis terletak pada 110° 55'-111° 25' BT dan 7° 55'-8°17' LS. Potensi lestari sumberdaya perikanan laut Kabupaten Pacitan sebesar 34.483 ton per tahunnya. Agar potensi sumberdaya ikan tongkol di perairan Tamperan dapat dimanfaatkan secara optimal, berkesinambungan dan menghindari pemanfaatan secara berlebihan (Overfishing) maka diperlukan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan baik. Salah satu cara dalam pengelolaan sumberdaya perikanan yang dapat dilakukan adalah dengan mengetahui hasil maksimum lestari (MSY) atau Maximum Sustainable Yield, dengan mengetahui nilai tersebut maka dapat ditentukan jumlah tangkapan yang diperbolehkan untuk nelayan agar potensi ikan tongkol tersebut tetap lestari.

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Tamperan Pacitan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai maksimum lestari (MSY) atau *Maximum Sustainable Yield* ikan tongkol dan untuk mengetahui jumlah tangkapan yang di perbolehkan (JTB), dan untuk mengetahui Hubungan panjang dan berat ikan tongkol yang didaratkan di Pelabuhan Tamperan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Sampel yang digunakan adalah ikan tongkol, yang didapatkan dari hasil tangkapan yang didaratkan pada pelabuhan Tamperan. Teknik yang digunakan adalah teknik acak sederhana. Sedangkan cara untuk menentukan jumlah sampel ikan yang akan diamati dengan menggunakan rumus slovin dari hasil perhitungan dengan rumus tersebut didapatkan jumlah sampel sebesar 100 ikan. Sampel tersebut digunakan untuk pengukuran panjang dan berat ikan guna digunakan dalam menganalisis hubungan panjang dan berat, serta untuk mengetahui faktor kondisi dari ikan tongkol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi pemanfaatan atau tingkat eksploitasi di perairan Tamperan tersebut masih tergolong *underfishing*. Dimana nilai MSY sebesar 639.032,23 Kg dan nilai f_{opt} sebesar 645,89 hmnd. Nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) tersebut diketahui dari 80% jumlah MSY. Nilai dari JTB ikan tongkol di perairan Tamperan adalah sebesar 511.225,8 Kg dengan rata-rata hasil tangkapan per tahunnya adalah 329.058 kg/tahun, maka dapat diketahui bahwa kondisi tingkat pemanfaatan dari ikan tongkol masih tergolong *underfishing* atau tingkat eksploitasinya masih kurang. Hasil perhitungan panjang didapatkan panjang rata-rata ikan tongkol yang didaratkan di pelabuhan Tamperan 27,88 cm sedangkan berat rata-rata yang didapatkan 308,01 gram. Sedangkan untuk hasil perhitungan hubungan panjang dan berat didapatkan nilai $b = 1,8473$. Nilai b tersebut kurang dari 3 yang berarti ikan tersebut bersifat allometrik negatif. Allometrik negatif adalah pertumbuhan panjang lebih cepat dari pada pertumbuhan beratnya. Rata-rata dari hasil perhitungan faktor kondisi didapatkan nilai 1,4239 dari hasil tersebut ikan tongkol mempunyai tubuh yang tidak gemuk karena untuk nilai faktor kondisi 0-2 ikan tersebut tergolong pipih atau tidak gemuk.

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini Nilai MSY yang didapatkan untuk potensi ikan tongkol yang didaratkan pada Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan sebesar 639.032,23 Kg dan nilai f_{opt} sebesar 645,89 hmnd. Kondisi hasil penangkapan ikan tongkol yang didaratkan pada pelabuhan Tamperan dapat dikatakan *underfishing* karena dilihat dari nilai rata-rata hasil tangkapan per-tahunnya 329.058 kg/tahun yang masih berada dibawah atau masih tergolong *underfishing*. Dari nilai MSY tersebut dapat diketahui pula nilai dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) untuk nelayan dalam pemanfaatan sumberdaya ikan secara berkelanjutan. Nilai JTB tersebut 511.225,8 Kg hasil tersebut diperoleh dari 80% nilai MSY. Berdasarkan hasil Hubungan panjang dan berat ikan tongkol mendapatkan nilai $b = 1,8473$. Nilai b tersebut kurang dari 3 yang berarti ikan tersebut bersifat allometrik negatif. Allometrik negatif adalah pertumbuhan panjang lebih cepat dari pada pertumbuhan beratnya.

Saran dari penelitian ini adalah dari hasil penelitian diketahui bahwa jumlah alat tangkap telah mencapai titik kejenuhan, sedangkan hasil jumlah tangkapannya masih dibawah titik kejenuhan, untuk meningkatkan jumlah hasil tangkapan maka diperlukan pengelolaan terhadap hari pengoperasian alat tangkap. Maksud dari manajemen hari pengoperasian alat tangkap adalah jumlah trip dapat ditingkan untuk mengoptimalkan jumlah hasil tangkapannya. Manajemen pengoperasian alat tangkap bersifat manajemen upaya penangkapan (*input control*).



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah Nya lah saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Analisis *Maximum Sustainable Yield* Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthyunus affinnis* C.) Sebagai Upaya Pelestarian Sumberdaya Perikanan di Pelabuhan Tamperan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur”. Laporan skripsi dibuat untuk memenuhi salah satusyarat kelulusan dalam meraih Sarjana Perikanan program Strata Satu (S-1) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan baik dari ketelitian pada penulisan, kekurang tepatan ataupun kesalahan penyampaian kata, karena semua itu tidak lepas dari keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar laporan ini untuk selanjutnya lebih sempurna dan bermanfaat bagi para pembaca dan yang membutuhkan.

Malang, 30 Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

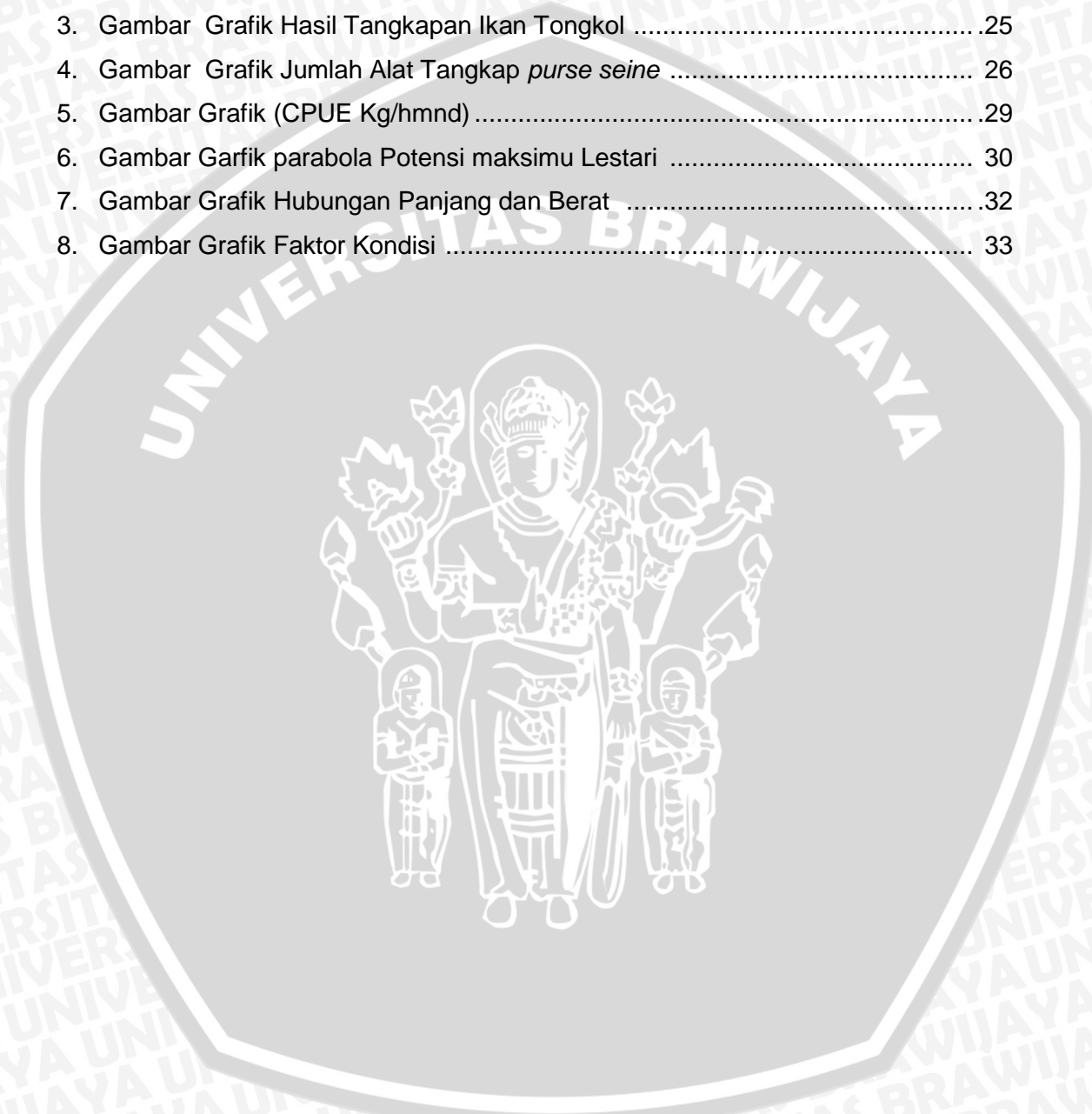
| | |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| RINGKASAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Kegunaan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Waktu dan Tempat | 4 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Potensi Sumberdaya Ikan | 5 |
| 2.2 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tongkol..... | 6 |
| 2.3 Alat Tangkap <i>Purse seine</i> | 7 |
| 2.4 Pengelolaan Perikanan | 9 |
| 2.5 Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE” | 10 |
| 2.6 Potensi Maksimum Lestari (MSY) | 11 |
| 2.7 Hubungan Panjang Berat) | 12 |
| 2.8 Faktor Kondisi | 13 |
| BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN | 14 |
| 3.1 Materi Penelitian | 14 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian..... | 14 |
| 3.3 Metode Penelitian | 14 |
| 3.4 Pengambilan Sampel..... | 15 |
| 3.5 Analisis Sampel Ikan..... | 17 |
| 3.5.1 Pengukuran Panjang Ikan | 17 |
| 3.5.2 Pengukuran Berat Ikan | 18 |

| | |
|--|----|
| 3.6 Analisis Data | 18 |
| 3.6.1 Analisis Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE... .. | 18 |
| 3.6.2 Analisis Potensi Maksimum Lestari (MSY) | 19 |
| 3.6.3 Analisis Hubungan Panjang dan Berat | 21 |
| 3.7 Faktor Kondisi | 22 |
| BAB IV. Hasil dan Pembahasan | |
| 4.1 Keadaan Umum | 24 |
| 4.2 Hasil Tangkpan Ikan tongkol | 25 |
| 4.3 Alat Tangkap | 26 |
| 4.4 Daerah dan Musim Penangkapan | 27 |
| 4.5 Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE | 28 |
| 4.6 Potensi Maksimum Lestari | 30 |
| 4.7 Hubungan Panjang dan Berat | 32 |
| 4.8 Faktor Kondisi | 33 |
| BAB V Kesimpulan dan Saran | |
| 5.1 Kesimpulan | 35 |
| 5.2 Saran | 35 |
| DAFTAR PUSTAKA | 37 |
| LAMPIRAN | 39 |



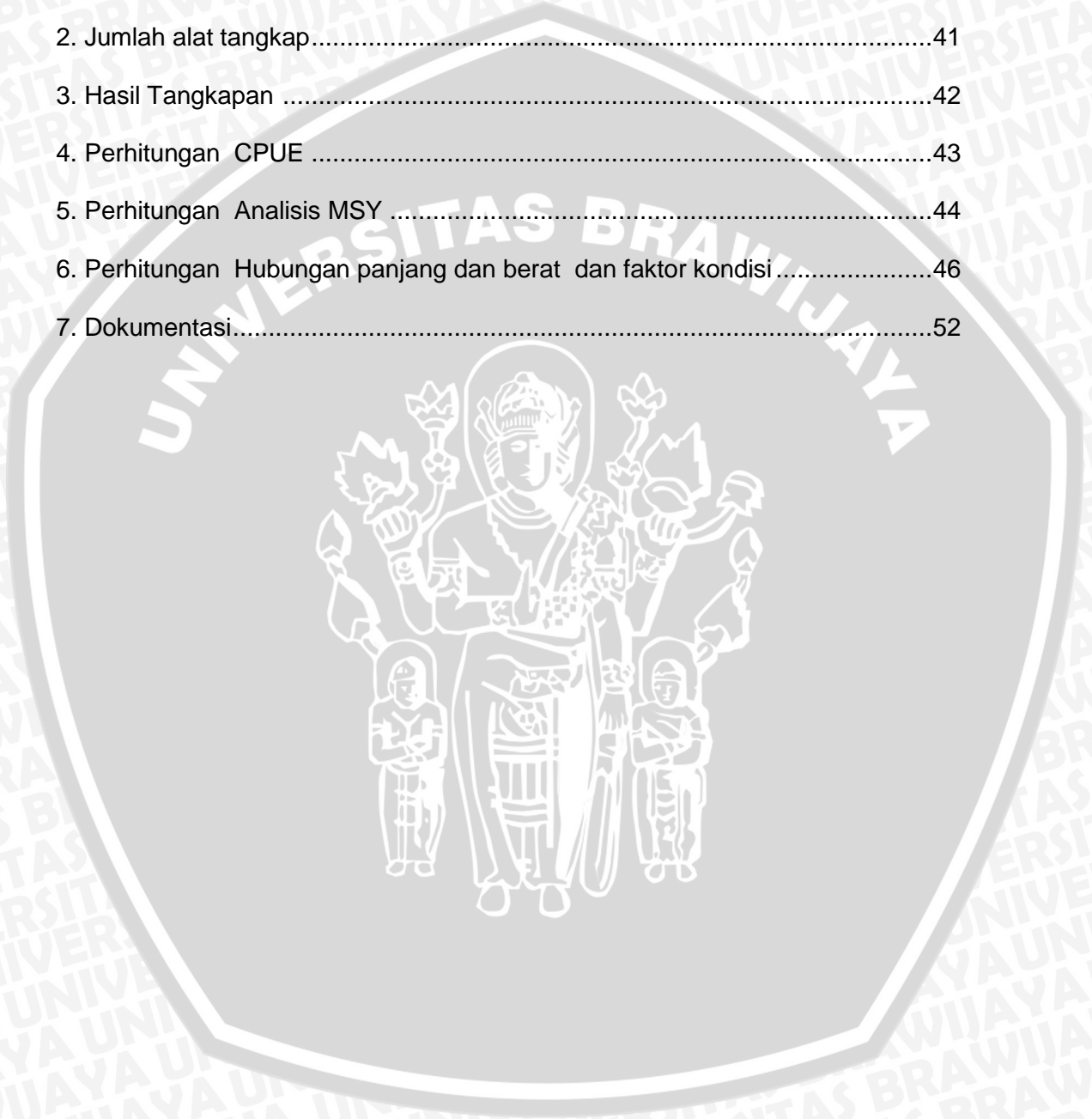
DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Gambar Ikan Tongkol (<i>Euthynus affinis</i>) | 6 |
| 2. Gambar <i>Purse seine</i> | 9 |
| 3. Gambar Grafik Hasil Tangkapan Ikan Tongkol | 25 |
| 4. Gambar Grafik Jumlah Alat Tangkap <i>purse seine</i> | 26 |
| 5. Gambar Grafik (CPUE Kg/hmnd) | 29 |
| 6. Gambar Garfik parabola Potensi maksimu Lestari | 30 |
| 7. Gambar Grafik Hubungan Panjang dan Berat | 32 |
| 8. Gambar Grafik Faktor Kondisi | 33 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Peta Lokasi Kabupaten Pacitan dan Pelabuhan Tamperan | 40 |
| 2. Jumlah alat tangkap | 41 |
| 3. Hasil Tangkapan | 42 |
| 4. Perhitungan CPUE | 43 |
| 5. Perhitungan Analisis MSY | 44 |
| 6. Perhitungan Hubungan panjang dan berat dan faktor kondisi | 46 |
| 7. Dokumentasi | 52 |



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia karena memiliki luas dan jumlah pulau yang banyak. Panjang pantai Indonesia mencapai 95.181 km dengan luas wilayah laut 5,8 juta km², dengan luas total teritorial Indonesia 7,7 juta km², Potensi tersebut menetapkan Indonesia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati dan non hayati kelautan terbesar (Kementerian Kelautan Perikanan, 2010).

Kabupaten Pacitan termasuk wilayah pesisir Pantai Selatan Pulau Jawa, dengan panjang pantai 70,709 km dan luas wilayah kewenangan perairan laut sebesar 523,82 km², secara geografis terletak pada 110° 55'-111° 25' BT dan 7° 55'-8°17' LS. Perairan Pacitan berbatasan langsung dengan Samudera Indonesia yang memiliki dasar perairan berkarang dengan ombak yang besar, namun perairan ini memiliki potensi perikanan yang sangat besar dan melimpah. Gugusan karang yang ada di sekitar perairan teluk Pacitan berguna sebagai tempat tinggal ikan, tempat berlindung, berkembang biak, tempat mencari makan dan lain-lain. Ini menjadikan perairan Pacitan menjadi fishing ground yang baik (Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan, 2010).

Potensi lestari sumberdaya perikanan laut Kabupaten Pacitan sebesar 34.483 ton per tahun dengan jenis: sumberdaya perikanan demersal (ikan layur, kerapu, kakap, bawal, sebelah, bambangan, udang, lobster), sumberdaya perikanan pelagis besar (ikan tuna, cakalang, tongkol, tengiri, marlin), sumberdaya perikanan pelagis kecil (selar dan layang) (Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan, 2010).

Hasil maksimum lestari atau Maksimum Sustainable Yield (MSY) adalah salah satu acuan biologi yang digunakan untuk mencapai tujuan pengelolaan

perikanan. Prinsip MSY bahwa di dalam kondisi tidak ada penangkapan akan terjadi penambahan biomassa (surplus produksi) akibat adanya perkembangbiakan (*recruitment*) dan terjadi pengurangan biomassa akibat kematian alami. Sehingga terdapat peluang pemanfaatan secara terkendali dari hasil penambahan biomassa tersebut agar sumberdaya tidak mati percuma secara alami, dan apabila penangkapan dilakukan sama dengan surplus produksi maka stok dapat diatur dalam suatu keseimbangan baru (Ali, 2005).

Ikan Tongkol merupakan jenis ikan pelagis besar dan perenang cepat yang hidupnya bergerombol. Ikan ini mempunyai daerah penyebaran yang luas, umumnya mendiami perairan pantai dan oseanik. Ikan Tongkol merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi, yang artinya ikan ini menjadi salah satu hasil perikanan yang menjadi target tangkapan nelayan. Permintaan terhadap ikan tongkol yang terus meningkat memungkinkan meningkatnya penangkapan secara terus-menerus tanpa memikirkan keberlanjutan stok sumberdaya ikan tersebut di perairan.

Agar potensi sumberdaya ikan tongkol di perairan Tamperan dapat dimanfaatkan secara optimal, berkesinambungan dan menghindari pemanfaatan secara berlebihan (*Overfishing*) maka diperlukan pengelolaan sumberdaya perikanan dengan baik. Salah satu cara dalam pengelolaan sumberdaya perikanan yang dapat dilakukan adalah dengan mengetahui hasil maksimum lestari (*MSY*) atau *Maximum Sustainable Yield*, dengan mengetahui nilai tersebut maka dapat ditentukan jumlah tangkapan yang diperbolehkan untuk nelayan agar potensi ikan tongkol tersebut tetap lestari.

1.2 Rumusan Masalah

Adanya anggapan bahwa sumberdaya laut merupakan hak orang banyak atau milik bersama (*common property*) dan laut bersifat terbuka bagi siapapun

(*open access*) membuat masyarakat menangkap ikan secara berlebihan tanpa memperhatikan kelestariannya. Kegiatan penangkapan ikan secara berlebihan dengan tidak memperhatikan kelestarian ikan, maka akan berdampak pada hasil tangkapan yang akan didapatkan oleh nelayan setiap tahunnya. Salah satu cara untuk menjaga kelestarian dari ikan tersebut adalah dengan menentukan jumlah tangkapan maksimal yang di bolehkan untuk di tangkap nelayan. Jumlah tangkapan yang di bolehkan dapat diketahui dengan menganalisis MSY (potensi lestari maksimum) dari perairan tersebut, maka dari itu penelitian ini dilakukan guna mengetahui titik maksimum dari pengkapan yang masih diperbolehkan atau biasanya disebut dengan analisa *MSY (Maximum Sustainable Yield)*.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai maksimum lestari (*MSY*) atau *Maximum Sustainable Yield* ikan tongkol dan untuk mengetahui jumlah tangkapan yang di perbolehkan (JTB),
2. Mengetahui Hubungan panjang dan berat ikan tongkol yang didaratkan di Pelabuhan Tamperan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur.

1.4 Kegunaan

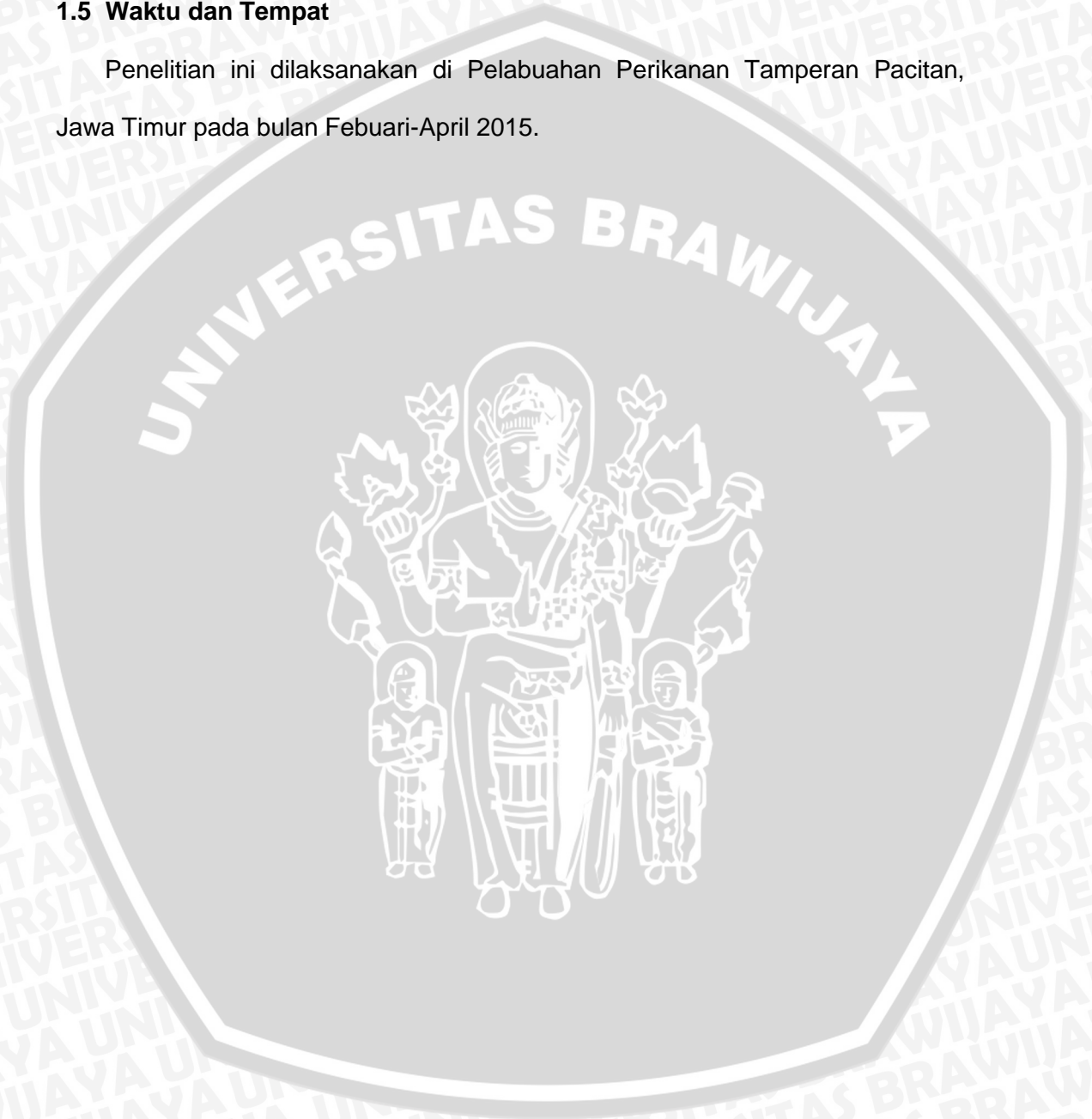
Kegunaan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa
 - sebagai penelitian dasar untuk penelitian yang lebih mendalam seperti pengaruh ukuran mata jaring dengan hasil produksi, dan dapat dijadikan penelitian lanjutan tentang pendugaan stok ikan tongkol di perairan Tamperan tersebut.
2. Pemerintah

- Sebagai masukan didalam menentukan kebijakan dalam pembatasan jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (JTb) agar kelestarian ikan tongkol tetap terjaga untuk kelangsungan masa depan (*fisheries sustainability*).

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Tamperan Pacitan, Jawa Timur pada bulan Febuari-April 2015.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi Sumberdaya Ikan

Secara geografis perairan Indonesia yang terletak di kawasan tropis sangat kaya akan berbagai jenis ikan, meski kelimpahan dari tiap jenis tersebut relatif kecil dibandingkan dengan kelimpahan ikan di perairan beriklim empat. Jenis ikan yang ada di perairan Indonesia merupakan gabungan dari berbagai jenis di kawasan perairan Samudera Hindia dan perairan Indo-Pasifik dengan dua paparan yang sangat subur yaitu Paparan Sunda dan Paparan Sahul. Berbeda dengan sumberdaya terestrial yang relatif menetap dan terlihat dengan jelas sumberdaya ikan adalah tidak terlihat (*invisible*) karena berada di dalam air, hidup dan selalu bergerak sesuai dengan kondisi lingkungan biofisik perairan dimana ikan tersebut berada. Sumberdaya ikan termasuk dalam kategori sumberdaya yang dapat pulih (*renewable*) karena ikan tersebut hidup. Manusia dapat memanfaatkan secara berkelanjutan, jika pemanfaatan sumberdaya tersebut sesuai dengan kemampuan ikan tersebut untuk memulihkan dirinya (Badrudin, 2004).

Sumberdaya perikanan dapat dipandang sebagai suatu komponen dari ekosistem perikanan berperan sebagai faktor produksi yang diperlukan untuk menghasilkan suatu *output* yang bernilai ekonomi masa kini maupun masa mendatang. Disisi lain, sumberdaya perikanan bersifat dinamis, baik dengan ataupun tanpa *intervensi* (campur tangan) manusia. Sebagai ilustrasi, pada sumberdaya perikanan tangkap, secara sederhana dinamika stok ikan ditunjukkan oleh keseimbangan yang disebabkan oleh pertumbuhan stok, baik akibat dari pertumbuhan individu (*individu growth*) maupun oleh perkembangbiakan (*recruitment*) stok itu sendiri. Dengan keterbatasan daya

dukung lingkungan sumber daya di suatu lokasi, maka stok ikan akan mengalami pengurangan sebagai akibat dari kematian alami (*natural mortality*) sampai keseimbangan stok ikan sesuai daya dukung tercapai. Adanya intervensi manusia dalam bentuk aktivitas penangkapan pada hakekatnya adalah memanfaatkan bagian dari kematian alami, dengan catatan bahwa aktivitas penangkapan yang dilakukan dapat dikendalikan sampai batas kemampuan pemulihan stok ikan secara alami (Pemerintah Kabupaten Pelalawan, 2009).

2.2 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tongkol

Menurut Saanin (1971) Ikan tongkol terdapat di seluruh perairan hangat Indonesia Pasifik Barat, termasuk laut nusantara. Hidup ikan tongkol berada di perairan *epipelagik* dan merupakan spesies neuritik yang mendiami perairan dengan kisaran suhu antara 18 - 29 °C. Saat beruaya kadang-kadang berhenti untuk beberapa saat di dekat pulau-pulau kecil yang terdapat makanan di daerah tersebut. Ikan tongkol umumnya adalah karnivora yang nafsu makannya besar dengan membentuk kelompok (*school*) multi spesies. Klasifikasi dari ikan tersebut adalah sebagai berikut :

Phylum : Animalia
Sub Phylum : Chordata
Kelas : Pisces
Sub Kelas : Teloestei
Ordo : Peecormorphi
Sub Ordo : Scombrina
Famili : Scombridae
Genus : Euthynus
Spesies : *Euthynus affinis*



Gambar 1. Ikan Tongkol *Euthynus affinis* (Mada, 2013)

Ikan tongkol terklasifikasi dalam ordo Peecormorphi, family Scombridae, genus Euthynnus, spesies *Euthynnus affinnis*. Ikan yang tergolong ikan Scombridae, bentuk tubuhnya seperti torpedo, dengan kulit yang licin, sirip dada melengkung, ujungnya lurus dan pangkalnya sangat kecil. Ikan ini merupakan perenang yang tercepat diantara ikan-ikan laut yang berangka tulang dengan mempunyai 11 Sirip-sirip punggung, dubur, perut, dan dada, pada pangkalnya mempunyai lekukan seperti pada tubuh, sehingga sirip-sirip ini dapat dilipat masuk kedalam lekukan tersebut, dengan kondisi yang seperti itu dapat memperkecil daya gesekan dari air pada waktu ikan tersebut berenang cepat. Di belakang sirip punggung dan sirip dubur terdapat sirip-sirip tambahan yang kecil-kecil yang disebut finlet (Nainggolan, 2009 dalam Welly. et al, 2012).

Menurut Wahyu (2014) ciri-ciri yang membedakan jenis ikan tongkol dengan tuna adalah :

- a) Warna tubuh ikan tongkol lebih gelap,
- b) Mempunyai bentuk badan yang ramping atau langsing
- c) Pada bagian punggung berwarna biru gelap metalik dengan pola garis-garis yang unik.

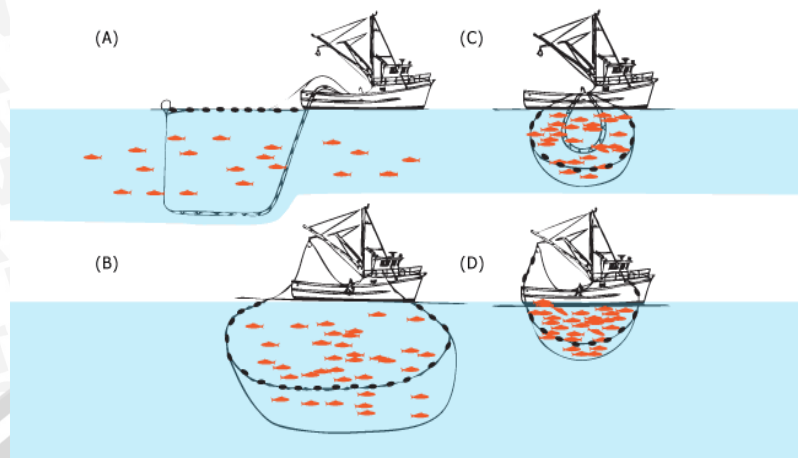
2.3 Alat Tangkap *Purse seine*

Penangkapan ikan dengan pukat cincin telah berkembang di Indonesia, teknologinya tersebar luas di WPP-RI (Wilayah Pengelolaan Perikanan-Republik Indonesia). Masyarakat di wilayah Maluku menamakan pukat cincin adalah jaring giob atau jaring bobo, di Pekalongan, Jawa Tengah dinamakan dengan jaring kursin, sedangkan soma pajeko adalah sebutan untuk didaerah Sulawesi Utara, dan pukat cerut untuk diwilayah Sumatera Utara. Pukat cincin atau jaring lingkaran kerut (*Purse seine*) adalah jaring lingkaran berbentuk empat persegi panjang atau trapesium yang di lengkapi cincin dan tali kerut/pengerut, pengoperasiannya

adalah dengan cara mengkerutkan jaring pada bagian bawah dengan menarik tali kerut/pengerut dan pengoperasiannya menggunakan satu kapal atau dua kapal (Hudring, 2012).

Purse seine atau bisa disebut dengan jaring kantong kerana jaring tersebut saat dioperasikan berbentuk menyerupai kantong. Alat tangkap ini kadang-kadang disebut juga dengan jaring kolor karena pada bagian bawah jaring (tali ris bawah) dilengkapi dengan tali kolor yang gunanya untuk menyatukan bagian bawah jaring sewaktu operasi dengan cara menarik tali kolor tersebut. *Purse seine* digunakan untuk menangkap ikan yang bergerombol (*schooling*) di permukaan laut. Oleh karena itu, jenis-jenis ikan yang tertangkap dengan alat tangkap ini adalah jenis ikan pelagis yang hidupnya bergerombol (Sadhori, 1985).

Pukat cincin atau yang lazim disebut dengan *purse seine* adalah alat penangkap ikan yang terbuat dari lembaran jaring yang berbentuk segi empat. Bagian atas jaring di pasang pelampung dan bagian bawah di pasang pemberat dan tali kerut (*purse line*) yang berguna untuk menyatukan bagian bawah jaring sehingga ikan tidak bisa meloloskan dari bawah (vertikal) dan samping (horizontal). Besar mata jaring biasanya disesuaikan dengan ukuran ikan yang akan ditangkap. *Purse seine* di bedakan menjadi dua jenis yaitu : *purse seine* dengan kantong dibagian ujung jaring dan *purse* dengan kantong di bagian tengah. Nelayan kecil biasanya mengoperasikan *purse seine* dengan kantong di ujung jaring dan dengan alat tangkap yang relatif kecil pula. Sedangkan *purse seine* dengan kantong tengah biasanya dioperasikan oleh kapal modern yang relatif besar (Mudzahid, 2011).



Gambar 2. Purse seine (Monterey Fish Market, 2015)

2.4 Pengelolaan Perikanan

Pengelolaan sumberdaya ikan merupakan suatu aspek yang sangat menonjol disektor perikanan dan ketidak mampuan dalam pengelolaan sumberdaya ikan atau sumberdaya perikanan dapat berakibatkan menurunnya pendapatan sektor perikanan yang berasal dari sumber yang ada. Mengingat pengelolaan sumberdaya ikan mempunyai cakupan yang luas dan pengalaman dalam bidang pengelolaan juga masih terbatas, maka diperlukannya suatu kesamaan dalam mengartikan istilah sumberdaya ikan itu sendiri. Kata pengelolaan yang sering dipakai adalah terjemahan dari kata “*management*” yang dalam ilmu adminitrasi dijelaskan bahwa unsur pokok meliputi P.O.A.C. (*Planning, Organizing, Actuating, Controlling*). Unsur-unsur ini pun ada di dalam “*Ifisheries management*” (Mallawa, 2006).

Perikanan berkelanjutan adalah suatu kegiatan pengelolaan sumberdaya ikan dan lingkungannya guna memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang (Kusumastanto, 2003). Sedangkan menurut Supardi (2003) istilah berkelanjutan berasal dari bahasa Inggris “*sustainability*”

yang artinya berkelanjutan. Istilah ini bukannya istilah baru yang digunakan dalam dunia perikanan dan kelautan namun telah lama digunakan dan sering digunakan untuk menunjukkan tentang “*Maximum Sustainable Yield (MSY)*” tangkapan optimum atau tangkapan maksimum berimbang lestari. Istilah ini menunjukkan besarnya hasil tangkapan maksimum yang dapat di peroleh secara lestari.

2.5 Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE”

Sebelum melakukan perhitungan *catch per unit effort* (CPUE) perlunya dilakukan standarisasi upaya penangkapan terlebih dahulu, yaitu dengan cara membandingkan hasil tangkapan per upaya penangkapan masing-masing unit penangkapan. Unit penangkapan yang paling dominan menangkap jenis-jenis ikan tertentu di suatu daerah (mempunyai laju tangkapan rata-rata per CPUE terbesar di periode tertentu) dan *fishing power indeks* atau memiliki nilai faktor daya tangkap sama dengan satu (Nurhayati, 2013).

Hasil tangkapan per-satuan upaya (*catch per-unit of effort*) adalah salah satu indikator bagi status sumberdaya ikan yang merupakan ukuran dari kelimpahan relatif, sedangkan tingkat produksi dapat merupakan indikator kinerja ekonomi. Diperolehnya gambaran tentang trend CPUE dari suatu perikanan dapat merupakan salah satu indikator tentang sehatnya suatu perikanan. Trend CPUE yang naik akan merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan dapat dikatakan masih pada tahapan berkembang. Trend CPUE yang mendatar merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan sudah mendekati kejenuhan upaya, sedangkan trend CPUE yang menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah kepada suatu keadaan yang disebut “*over-fishing*” atau bahkan “*overfished*” (Badrudin, 2004).

2.6 Potensi Maksimum Lestari (MSY)

Hasil maksimum lestari atau Maksimum Sustainable Yield (MSY) adalah salah satu acuan biologi yang digunakan untuk mencapai tujuan pengelolaan perikanan. Prinsip MSY bahwa di dalam kondisi tidak ada penangkapan akan terjadi penambahan biomassa (surplus produksi) akibat adanya perkembangbiakan (*recruitment*) dan terjadi pengurangan biomassa akibat kematian alami. Sehingga terdapat peluang pemanfaatan secara terkendali dari hasil penambahan biomassa tersebut agar sumberdaya tidak mati percuma secara alami, dan apabila penangkapan dilakukan sama dengan surplus produksi maka stok dapat diatur dalam suatu keseimbangan baru pengendalian MSY dilakukan dengan mengatur kematian ikan akibat penangkapan melalui pengaturan jumlah upaya penangkapan dan efisiensi alat penangkapan. Kapasitas penangkapan tidak hanya disebabkan oleh bertambahnya jumlah upaya tetapi perubahan efisiensi alat tangkap dapat meningkatkan hasil tangkapan walaupun dengan jumlah alat yang sama. Potensi MSY tidak selalu sama setiap tahun karena ukuran stok dapat bervariasi setiap bulan akibat pengaruh intensitas penangkapan atau variasi lingkungan. Pada tahun tertentu potensinya mungkin lebih tinggi, tetapi periode berikutnya mungkin lebih rendah akibat tingginya intensitas penangkapan di tahun sebelumnya (Ali, 2005).

Menurut Susilowati (2012) ada tiga hal penting yang harus diperhatikan, didalam perhitungan nilai MSY :

1. Data input diperoleh dari hasil perhitungan yang sangat tergantung dari kualitas statistik perikanan.
2. Metode perhitungan selalu berdasarkan atas sejumlah asumsi yang sangat jarang sekali terpenuhi, dua asumsi yang paling penting diantaranya adalah stok ikan berada dalam kondisi keseimbangan serta hasil tangkap-per-unit-

usaha (hasil tangkap per armada perhari) merupakan petunjuk yang baik bagi ukuran besarnya populasi.

3. Hasil dari perhitungan diterjemahkan berbeda dari kondisi seharusnya.

- Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB)

Definisi dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah banyaknya sumberdaya alam hayati yang boleh ditangkap dengan tetap memperhatikan pengamanan di daerah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEE) yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) No. 15 Tahun 1984 tentang Pengelolaan Sumberdaya Hayati Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEE). Definisi lain dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan yakni upaya pengelolaan suatu perairan melalui penetapan jumlah hasil tangkapan ikan berdasarkan evaluasi dan pertimbangan teknis, biologis, ekonomis dan sosialis (umumnya dalam pertahun) (Triyono, 2013).

2.7 Hubungan Panjang Berat

Menurut Rifqie (2007) analisis hubungan panjang berat bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan dengan menggunakan parameter panjang dan berat. Berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Nilai yang didapat dari perhitungan panjang berat ini adalah untuk menduga berat dari panjang ikan atau sebaliknya. Selain itu juga dapat diketahui pola pertumbuhan, kemontokan dan pengaruh perubahan lingkungan terhadap pertumbuhan ikan.

Menurut Suliswati., *et al*, (2013) berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Hubungan panjang dan berat hampir mengikuti hukum kubik yaitu bahwa berat ikan sebagai pangkat tiga. Namun sebenarnya tidak demikian karena bentuk dan panjang ikan berbeda-beda sehingga untuk menganalisis hubungan panjang-berat masing-masing spesies ikan tongkol digunakan rumus yang umum sebagai berikut (Effendie, 1997) :

$$W = a L^b$$

Keterangan :

W = Berat

L = Panjang

a = Intersep (perpotongan kurva hubungan panjang-berat dengan sumbu y)

b = Penduga pola pertumbuhan panjang berat

Hubungan panjang bobot hampir mengikuti hukum kubik, yaitu bobot ikan merupakan hasil pangkat tiga dari panjangnya, nilai pangkat (b) dari analisis tersebut menjelaskan pola pertumbuhan. Nilai b lebih besar dari 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan bersifat allometrik positif, artinya pertumbuhan bobot ikan lebih besar daripada pertumbuhan panjang. Nilai b lebih kecil dari 3 maka menunjukkan bahwa pertumbuhan allometrik negatif, artinya pertumbuhan panjang lebih besar daripada pertumbuhan bobot. Apabila nilai b sama dengan 3 maka pertumbuhan isometrik, artinya pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan bobot (Effendie, 2002).

2.8 Faktor Kondisi

Faktor kondisi dapat menunjukkan keadaan ikan baik dilihat dari segi kapasitas fisik untuk bertahan hidup dan bereproduksi. Faktor kondisi dapat juga dijadikan indikator kondisi pertumbuhan ikan dan dapat menentukan kecocokan lingkungan serta membandingkan berbagai tempat hidup. Variasi faktor kondisi tergantung pada kepadatan populasi, tingkat kematangan gonad, makanan, jenis kelamin, dan umur. Nilai faktor kondisi ikan betina lebih besar dari ikan jantan, hal ini memperlihatkan bahwa ikan betina memiliki kondisi yang baik dengan mengisi sel kelamin untuk proses reproduksinya dibandingkan dengan ikan jantan. Nilai faktor kondisi antara 1-3 menunjukkan bahwa tubuh ikan berbentuk kurang pipih (Effendi, 2002).

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis MSY yang menggunakan data statistik perikanan Pelabuhan Tamperan mulai tahun 2009-2014. Data yang diambil adalah data statistik dari hasil tangkapan ikan tongkol dan jumlah alat tangkap *purse seine* yang terdapat pada buku tahunan statistika Pelabuhan Tamperan. Analisis Hubungan panjang berat dengan menggunakan sampel ikan tongkol yang didaratkan pada pelabuhan Tamperan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat dan fungsi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah :

- Penggaris : untuk mengukur panjang tubuh ikan.
- Timbangan analitik : untuk menimbang berat tubuh ikan.
- Program komputer (excel) : untuk membantu dalam menganalisis data.

b. Bahan dan fungsi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah :

- Ikan Tongkol : sebagai objek yang diukur panjang, berat dan serta bahan yang dianalisis rasio kelaminnya.
- Data produksi ikan tongkol perikanan Tamperan : sebagai data yang akan dianalisis MSY.
- Data jumlah alat tangkap *purse seine* : sebagai data yang digunakan untuk analisis MSY.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Adapun pengertian dari metode deskriptif menurut Narbuko dan Abu (2007),

yaitu penelitian yang berusaha untuk menunturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan dari data-data, jadi dalam penelitian ini juga menyajikan data, menganalisis dan menginterpretasi. Sedangkan Menurut Hasan (2002) metode deskriptif adalah penelitian yang dilakukan secara intensif, terperinci dan mendala terhadap suatu organisme atau individu, lembaga atau gejala tertentu dengan daerah atau subjek yang sempit dan dimaksudkan untuk mempelajari secara intensif tentang latar belakang masalah keadaan dan peristiwa yang berlangsung saat ini.

3.4 Pengambilan Sampel

Sesuai dengan judul penelitian “analisis *Maximum Sustainable Yield* hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthyunus affinnis* C.) sebagai upaya pelesatarian sumberdaya perikanan di pelabuhan Tamperan, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur” dapat diketahui bahwa sampel yang digunakan adalah ikan tongkol. Ikan ini didapatkan dari hasil tangkapan yang telah di daratkan pada pelabuhan Tamperan (Lampiran 1). Cara atau teknik pengambil sampel yang digunakan adalah teknik acak sederhana. Teknik acak sederhana adalah dimana setiap individu ikan tongkol memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Sedangkan cara untuk menentukan jumlah sampel ikan yang akan diamati dibagi menjadi dua cara yaitu dengan menentukan jumlah sampel dari populasi ikan yang *infinite* atau yang tak terhingga dan menentukan jumlah sampel dari populasi yang diketahui jumlahnya.

- Untuk menentukan jumlah sampel ikan yang *infinite* atau yang tak terhingga adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{(t \alpha)^2 \cdot S^2}{L^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel ikan yang akan diamati

α = selang kepercayaan yang di lihat pada tabel distribusi t

S = standart error yang dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{\sqrt{\sum(X - \bar{x})^2}}{N}$$

Keterangan :

X = total panjang ikan yang diambil

\bar{x} = rata-rata panjang ikan yang diambil

N = banyaknya ikan yang diambil

- Untuk menentukan jumlah sampel yang telah diketahui jumlah populasinya adalah dengan menggunakan rumus slovin.

Bedasarkan judul pada penelitian, jumlah sampel yang ditentukan menggunakan teknik pengambilan sampel yang kedua yaitu menentukan jumlah sampel dari populasi ikan yang sudah diketahui jumlahnya. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan sampel yang telah diketahui jumlahnya adalah sebagai berikut :

Rumus Slovin (Umar, 2002) : $n = \frac{N}{N.d^2+1}$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Ukuan populasi

d = Galat pendugaan.

Setelah melakukan pengamatan terhadap hasil produksi dari ikan tongkol selama seminggu dan dihitung hasil rata-ratanya. Hasil rata-rata tersebut digunakan untuk mengetahui hasil produksi perharinya dan hasil tersebut dijadikan pedoman pengambilan sampel. Hasil rata-rata dari produksi

ikan tongkol (per hari) 198.885 kg. Jika hasil tersebut di hitung dengan rumus diatas maka hasil yang didapatkan untuk sampel adalah 100 ekor ikan. 100 ekor inilah yang digunakan dalam menganalisis hubungan panjang dan berat.

Walaupun sampel ikan yang digunakan adalah sama-sama ikan tongkol tetapi untuk MSY sampel tersebut sudah dalam berbentuk data biasanya disajikan dalam data statistik. Data yang dibutuhkan untuk menganalisis MSY adalah data statistik hasil tangkapan dan data jumlah alat tangkap karena dalam penelitian ini menggunakan ikan tongkol dan alat tangkap yang digunakan dalam penangkapan adalah alat tangkap *purse seine* maka data statistik hasil tangkapan yang dibutuhkan adalah data hasil tangkapan dari ikan tongkol dan jumlah alat tangkap *purse seine*. Data yang digunakan adalah data statistik hasil tangkapan dan data jumlah alat tangkap 2009-2014. Data statistik hasil tangkapan dan jumlah alat tangkap tersebut bisa didapatkan dari buku tahunan statistika yang telah di bukukan oleh pihak Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan.

3.5 Analisis Sampel Ikan

3.5.1 Pengukuran Panjang Ikan

Menurut Dani. *et al*, (2001) pengukuran panjang ikan meliputi pengukuran panjang total ikan atau Total Length (TL) dalam satuan cm. Panjang total ikan diukur mulai dari bagian ujung (anterior) sampai dengan bagian belakang sirip caudal (posterior).

Menurut Mariskha dan abdulgani (2012), prosedur pengukuran panjang ikan adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat berupa penggaris atau meteran yang ditempelkan ke tongkat untuk dijadikan tongkat skala dengan panjang antara 1,5-2 meter.
2. Mengukur panjang total tubuh ikan (*Total Length*)

3. Panjang total tubuh ikan (*Total Length*) yaitu dari bagian mulut (anterior) hingga bagian ekor.
4. Mencatat panjang ikan yang telah didapatkan tadi.

3.5.2 Pengukuran Berat Ikan

Berat ikan yang ada adalah berat tubuh ikan dalam ukuran gram (W). Cara mengukur berat tubuh ikan adalah dengan meletakkan ikan diatas timbangan dan diamati angka yang ditunjuk oleh jarum penunjuknya serta dicatat angka yang tertera di timbangan tersebut (Effendie, 2002).

Menurut Mariskha dan Abdulgani (2012) prosedur pengukuran berat ikan adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat berupa timbangan digital analitik.
2. Meletakkan ikan di atas timbangan analitik tersebut dan diamati skala yang tertera pada timbangan tersebut.
3. Mencatat berat ikan yang tertera pada timbangan analitik dan didapatkan hasilnya.

3.6. Analisis Data

3.6.1 Analisis Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE”

Menurut Gulland (1983) dalam Harjanti. *et al*, (2012) rumus yang digunakan dalam menganalisis Hasil Tangkapan Persatuan Upaya Penangkapan atau biasa disebut dengan “CPUE” adalah sebagai berikut:

$$CPUE = \frac{C(i)}{f(i)}$$

Keterangan:

$C(i)$ = Hasil tangkapan ke- i (kg);

$f(i)$ = Upaya penangkapan ke- i (jumlah alat tangkap), dan

$CPUE_i$ = Jumlah hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan ke- i (kg/trip).

Diperolehnya gambaran tentang trend CPUE dari suatu perikanan dapat merupakan salah satu indikator tentang sehatnya suatu perikanan. Trend CPUE yang naik akan merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan dapat dikatakan masih pada tahapan berkembang. Trend CPUE yang mendatar merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan sudah mendekati kejenuhan upaya, sedangkan trend CPUE yang menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah kepada suatu keadaan yang disebut 'over-fishing' atau bahkan "overfished" (Badrudin, 2004).

3.6.2 Analisis Potensi Maksimum Lestari (MSY)

Untuk menduga besarnya MSY, sumberdaya perikanan dan upaya penangkapan optimal di perairan Tamperan, digunakan model Linier atau model *Schaefer*. Sebelum melakukan analisis, maka harus diketahui terlebih dahulu nilai slope/arah garis (b) dan intersep (a). Nilai ini dapat ditentukan dengan (Walpole, 1995) :

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

persamaan garis lurus bisa di tulis dalam $y = a + bx$, jika $CPUE = a + bf$ maka jika ke dua rumus diatas menjadi :

$y = CPUE$ dan $x = f$, maka

$$b = \frac{n(\sum f.CPUE) - \sum f. \sum CPUE}{n \sum f^2 - (\sum f)^2}$$

$$a = \frac{(\sum CPUE)(\sum f^2) - (\sum f)(\sum f.CPUE)}{n \sum f^2 - (\sum f)^2}$$

Keterangan :

b = Slope (kemiringan) dari garis regresi

a = intersep (titik perpotongan garis regresi dan sumbu y)

- n = Kurun waktu (tahun)
- x = Upaya penangkapan (jumlah alat tangkap)
- y = Hasil tangkapan per unit upaya (kg/trip)

- **Model Schaefer** (Ali, 2005) :

1. Hubungan antara upaya penangkapan dengan hasil tangkapan per satuan upaya :

$$CPUE = a + bf \dots\dots\dots (1)$$

a dan b masing-masing adalah intersep dan slope dari hubungan linier. Dengan demikian maka persamaan hubungan antara hasil tangkapan dan upaya penangkapan adalah :

$$C = af + bf^2 \dots\dots\dots (2)$$

2. Upaya penangkapan optimum (f_{opt}) diperoleh dengan cara menyamakan turunan pertama hasil tangkapan terhadap upaya penangkapan sama dengan nol.

$$\begin{aligned} C &= af + bf^2 \\ C^1 &= a + 2bf = 0 \\ 0 &= a + 2bf \\ -a &= 2bf \\ f_{opt} &= \frac{-a}{2b} \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

a dan b masing-masing adalah intersep dan slope. Hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai upaya penangkapan optimum ke dalam persamaan (4) $C = a(f) + b(f)^2$, sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} C_{max} &= a \left(\frac{-a}{2b}\right) + b \left(\frac{-a}{2b}\right)^2 \\ &= \left(\frac{-a^2}{2b}\right) + \left(\frac{a^2b}{4b^2}\right) \\ &= \left(\frac{-2a^2b}{4b^2}\right) + \left(\frac{a^2b}{4b^2}\right) \end{aligned}$$



$$= \left(\frac{-a^2b}{4b^2} \right)$$

$$MSY = C_{max} = \left(\frac{-a^2}{4b} \right) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

C = Jumlah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (ton/trip) pada periode 1

a = intersep

b = koefisien regresi/variabel f

MSY = nilai maksimum lestari

- Jumlah Hasil Tangkapan yang Diperbolehkan

Untuk menghitung JTB terlebih dahulu mengetahui nilai MSY dari Poupulasi ikan Tongkol (*Euthynus affinnis*), karena JTB di dapatkan dari 80% dari jumlah MSY.

$$JTB = 80\% MSY$$

3.6.3 Analisis Hubungan Panjang dan Berat

Menurut Effendi (2002), bentuk rumus umum hubungan antara panjang dengan berat ikan adalah sebagai berikut :

$$W = a L^b$$

Keterangan :

W = Berat

L = Panjang

a = Intersep (perpotongan kurva hubungan panjang-berat dengan sumbu y)

b = Penduga pola pertumbuhan panjangberat

Apabila dari rumus diatas jika di transformasikan kedalam logaritma, maka akan mendapatkan persamaan sebagai berikut : $\text{Log } W = \text{Log } a + b \cdot \text{persamaan}$



tersebut menunjukkan hubungan yang linier, nilai yang hendak dicari adalah nilai log a yang merupakan nilai intersep dan b berupa nilai slope. Persamaan tersebut dapat di turunkan suatu rumus apabila N = jumlah sampel yang diketahui, maka akan didapatkan nilai a dengan menggunakan rumus (Effendi, 2002) :

$$\text{Log a} = \frac{\sum \text{Log W} \times (\sum \text{Log L}^2) - (\sum \text{Log L}) (\sum \text{Log W} \times \text{Log L})}{N (\sum \text{Log L}^2) - (\sum \text{Log L})^2}$$

Untuk mencari nilai b menggunakan rumus sebagai berikut :

$$b = \frac{N(\sum \text{Log L} \times \text{Log W}) - (\sum \text{Log L})(\sum \text{Log W})}{N(\sum \text{Log L}^2) - (\sum \text{Log L})^2}$$

Menurut Effendi (2002), bilamana harga b sama dengan 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan tidak berubah bentuknya. Pertambahan panjang ikan seimbang dengan pertambahan beratnya. Pertumbuhan demikian seperti telah dikemukakan ialah pertumbuhan isometrik. Sedangkan apabila b lebih besar atau kecil dari 3 dinamakan pertumbuhan allometrik. Kalau harga $b < 3$ menunjukkan keadaan ikan yang kurus dimana pertambahan panjangnya lebih cepat dari pada beratnya. Kalau harga $b > 3$ menunjukkan ikan itu montok, pertambahan berat ikan lebih cepat dari pada panjangnya.

3.7 Faktor Kondisi

Menurut Effendie (2002), Faktor kondisi (K) merupakan salah satu data yang diperlukan dalam kepentingan pengelolaan perikanan, dimana faktor kondisi ini digunakan untuk membandingkan kondisi dari individu tertentu. Salah satu turunan penting dari pertumbuhan ialah faktor kondisi sering disebut K. Faktor ini menunjukkan keadan baik secara biologis atau secara komersial. Bergantung pada sistem ukuran yang di pakai maka faktor kondisi ini dapat dinyatakan dalam sistem metrik. Dimana sistem metrik ini hampir banyak digunakan di negara-negara lain. Di dalam rumus tersebut terdapat perkalian

dengan angka tertentu yang bertujuan agar di capai angka yang mendekati nilai satu (*unity*). Rumus dari sistem metrik tersebut adalah (Effendi, 2002) :

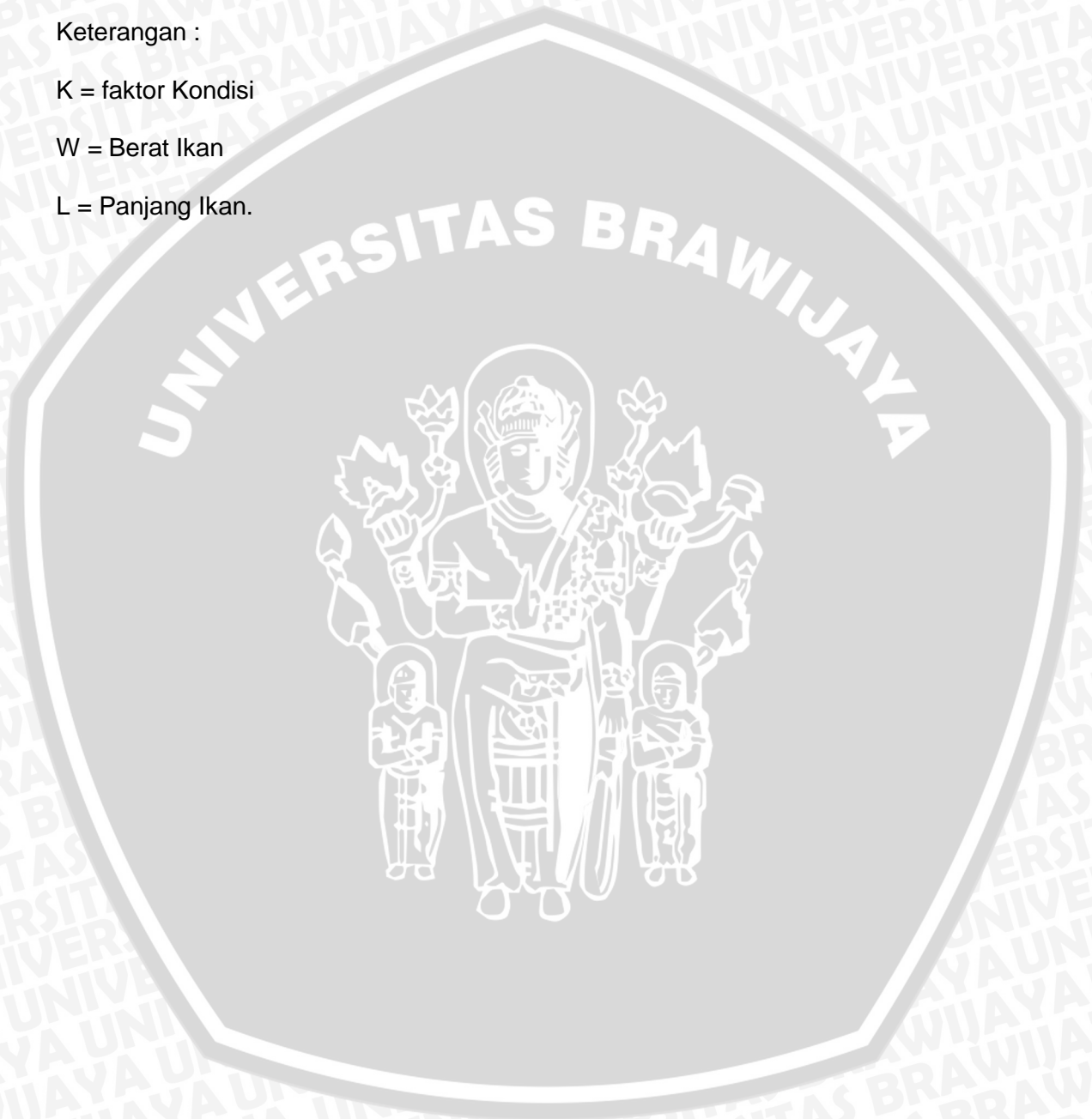
$$K = \frac{100 W(\text{gram})}{L^3 (\text{cm})} \text{ atau } K = \frac{10.000 W(\text{gram})}{L^3 (\text{cm})}$$

Keterangan :

K = faktor Kondisi

W = Berat Ikan

L = Panjang Ikan.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

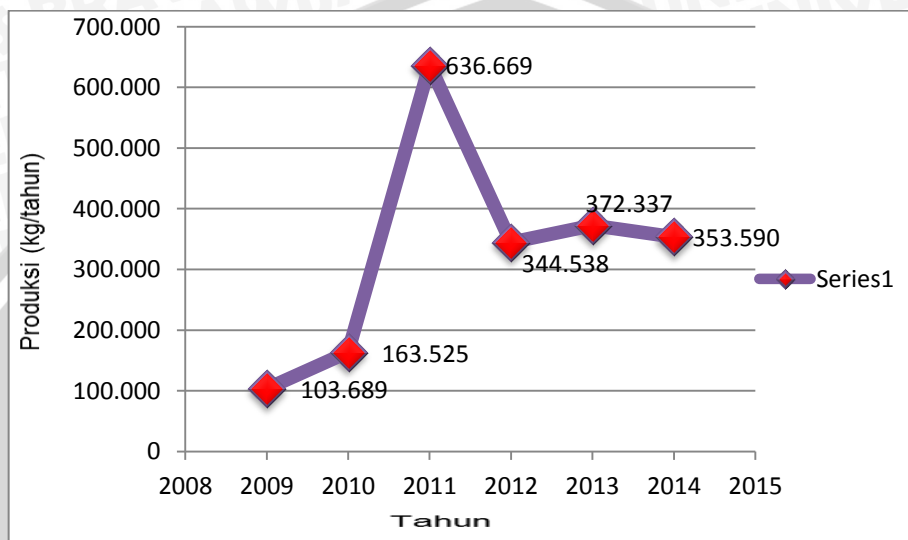
4.1 Keadaan Umum

Kabupaten Pacitan mempunyai luas wilayah 1.389,87 km² yang kondisi alamnya sebagian besar terdiri dari bukit-bukit yang mengelilingi kabupaten. Luas wilayah kewenangan perairan laut Pacitan sebesar 523,82 km², sedangkan wilayah Kota Pacitan berupa daratan rendah selebihnya berupa daerah pantai yang memanjang dari sebelah barat sampai timur di bagian selatan. Secara keseluruhan, landscape Kota Pacitan terletak di lembah. Tepinya berupa Teluk Pacitan dan dialiri Sungai Grindulu yang membentang dari wilayah selatan menuju pantai Teleng Ria. Mengingat potensi yang dimiliki oleh perairan laut maka dari itu diperlukan pembangunan pelabuhan-pelabuhan yang merupakan salah satu sarana yang dibutuhkan oleh nelayan untuk bongkar muat hasil tangkapan. Pembangunan Pelabuhan Tamperan dimaksudkan untuk meningkatkan prasarana perikanan sebagai sentra kegiatan kelautan dan perikanan yang memadai untuk mengembangkan potensi penangkapan ikan di pantai selatan Kabupaten Pacitan.

Pelabuhan Tamperan terletak di Dusun Tamperan, Kelurahan Sidoharjo, Kecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur, dengan letak geografis 111° 4' 28,49" BT dan 8° 13' 30,85" LS. Desa Sidoharjo memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut : sebelah utara berbatasan dengan Ds. Bangunsari, Ds. Sumberharjo, Kel. Pucangsewu, sebelah timur berbatasan dengan Kel. Pacitan, Kel. Baleharjo Kel. Ploso, sedangkan sebelah selatan berbatasan Samudera Indonesia dan di sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Pringkuku.

4.2 Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynus affinis* C.)

Menurut data statistik yang terdapat di Pelabuhan Tamperan, Kabupaten Pacitan, hasil tangkapan atau produksi dari ikan tongkol mengalami peningkatan dan penurunan (fluktuasi) dari tahun ke tahunnya (Gambar 4.)



Gambar 3. Grafik Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynus affinis* C.)

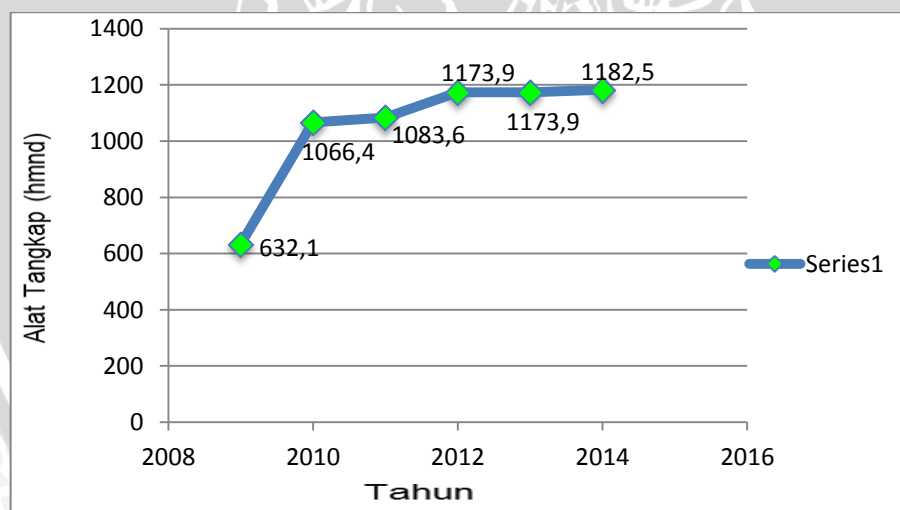
Dari Gambar 4, terlihat bahwa hasil tangkapan mengalami fluktuasi dimana dari tahun 2009 sampai 2011 terus mengalami peningkatan jumlah hasil tangkapan, tetapi pada tahun 2011-2014 hasil tangkapan mengalami peningkatan dan penurunan. Hasil tangkapan terendah terjadi pada tahun 2009 103.689 kg/tahun dan hasil tangkapan tertinggi terjadi tahun 2011 636.669 Kg/tahun.

Hasil tangkapan dapat mengalami peningkatan dan penurunan dapat disebabkan oleh banyak faktor, baik dari faktor alam, jumlah alat tangkap, jumlah trip dan biaya operasional. Hal ini sesuai dengan Ridha. *et al*, (2013) hasil produksi perikanan tangkap salah satunya juga dipengaruhi oleh faktor alam. Secara tidak langsung kondisi alam juga dapat mempengaruhi jumlah trip penangkapan dan jumlah titik lokasi penangkapan, karena nelayan secara umum

akan tergantung oleh cuaca untuk melakukan proses penangkapan dan menentukan lokasi penangkapan.

4.3 Alat Tangkap

Istilah alat tangkap biasanya digunakan sebagai terjemahan langsung dari *Fishing gear* yang mempunyai arti peralatan yang secara langsung digunakan dalam operasi penangkapan ikan. Terdapat banyak jenis alat tangkap yang digunakan oleh nelayan Tamperan yakni : Krendet, pancing titil, pancing tonda, payang, hand line, pukut cincin atau *purse seine*. Para nelayan Tamperan biasanya untuk menangkap ikan tongkol menggunakan alat tangkap jenis *purse seine*. Peningkatan dan penurunan terjadi pada jumlah alat tangkap *purse seine* dan juga alat tangkap yang lainnya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik yang terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Jumlah Alat Tangkap *purse seine*

Dari Gambar 4 Jumlah alat tangkapan *purse seine*, mengalami fluktuasi dari tahun ke tahunnya. Satuan yang digunakan dalam jumlah alat tangkap adalah hmnd (*hole meter nets day*). Perhitungan atau untuk mengkonverensikan ke dalam satuan hmnd jumlah alat tangkap (per tahun) dikalikan dengan panjang purseine dan dibagi 100 meter (karena hmnd itu per 100 meter net per harinya)

(Lampiran 2). Panjang *purse seine* yang digunakan oleh kapal-kapal *purse seine* sepanjang 430 m. Tahun 2009 jumlah alat tangkap *purse seine* 632,1 hmnd, pada tahun 2010 mengalami peningkatan menjadi 1066,4 hmnd, begitu juga pada tahun 2011 mengalami peningkatan 1083,6 hmnd. Berbeda dari tahun-tahun sebelumnya pada tahun 2012 mengalami penurunan 1173,9 hmnd. pada tahun 2013 tidak ada perubahan jumlah alat tangkap yang digunakan oleh para nelayan Tamperan masih tetap 1173,9 hmnd. ini, pada tahun 2014 mengalami peningkatan menjadi 1182,5 hmnd. Pada tahun 2010 dan 2011 jumlah alat tangkap mengalami kenaikan tetapi tidak signifikan bila dibandingkan dengan kenaikan jumlah hasil tangkapan yang mengalami kenaikan secara signifikan pada tahun yang sama. Kenaikan yang demikian menunjukkan bahwa bila terjadi peningkatan jumlah alat tangkap juga mempengaruhi jumlah hasil tangkapannya.

Penangkapan ikan tongkol menggunakan alat tangkap jenis pukot cincin atau *purse seine* ini dibantu dengan pengumpulan ikan menggunakan rumpon. Waktu pengoperasian alat tangkap jenis ini ada yang di waktu malam dan di waktu siang hari. Menurut Sadhori (1984), bahwa pada umumnya penangkapan ikan dengan alat tangkapan *purse seine* dilakukan pada malam hari (antara matahari terbenam sampai matahari terbit). Akan tetapi ada juga yang dilakukan di siang hari. Pengumpulan ikan ada yang mempergunakan rumpon, tetapi ada juga yang menggunakan lampu, bahkan ada juga yang hanya mengandalkan tempat berkumpulnya ikan.

4.4 Daerah dan Musim Penangkapan

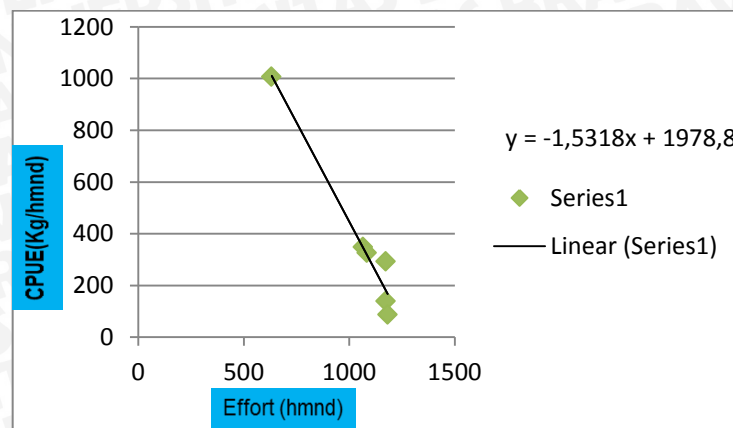
Daerah penangkapan merupakan area yang mempunyai stok ikan yang melimpah. Daerah penangkapan ikan di perairan Pacitan ada di sekitar teluk Pacitan hingga Samudera Indonesia dengan luas wilayah kewenangan perairan laut sebesar 523,82 km². Beberapa tahun terakhir, nelayan menggunakan

rumpon laut dalam sebagai alat bantu penangkapan dan sebagai tujuan untuk daerah penangkapan. Daerah penangkapan alat tangkap *purse seine* sudah ditentukan oleh titik-titik rumpon yang sudah dipasang. Rumpon yang digunakan berada pada koordinat $111^{\circ} 08' \text{ BT}$ dan $8^{\circ} 50' \text{ LS}$ berjarak sekitar 38 mil dari pelabuhan. Rumpon kedua pada koordinat $111^{\circ} 12' \text{ BT}$ dan $8^{\circ} 55' \text{ LS}$ berjarak sekitar 42 mil dari pelabuhan. Sedangkan rumpon ketiga pada koordinat $111^{\circ} 05' \text{ BT}$ dan $8^{\circ} 48' \text{ LS}$ berada pada jarak sekitar 36 mil dari pelabuhan.

Musim penangkapan di perairan Pacitan berlangsung antara bulan Mei hingga November. Pada bulan Desember hingga bulan April nelayan banyak yang berhenti melaut karena pada bulan ini terjadi angin barat / paceklik. Pada musim paceklik, nelayan tradisional yang melaut hanya 80%, dengan penghasilan turun drastis yaitu hanya 20%-25% dari biasanya dengan daerah penangkapan di dalam teluk Pacitan.

4.5 Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE”

Sebelum memulai perhitungan *CPUE* hal yang dilakukan terlebih dahulu adalah menstandarisasi alat tangkap yang digunakan dalam menangkap ikan tongkol tetapi dalam penelitian ini tidak perlu menggunakan standarisasi alat tangkap karena, penggunaan alat tangkap dalam penangkapan ikan tersebut hanyalah alat tangkap *purse seine*. Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “*CPUE*” didapatkan dari pembagian antara jumlah produksi (per tahun) dengan upaya atau effort (jumlah alat tangkap per tahun) Hasil tersebut akan terlihat lebih jelas pada Gambar 5.



Gambar 5. Tabel (CPUE Kg/hmnd)

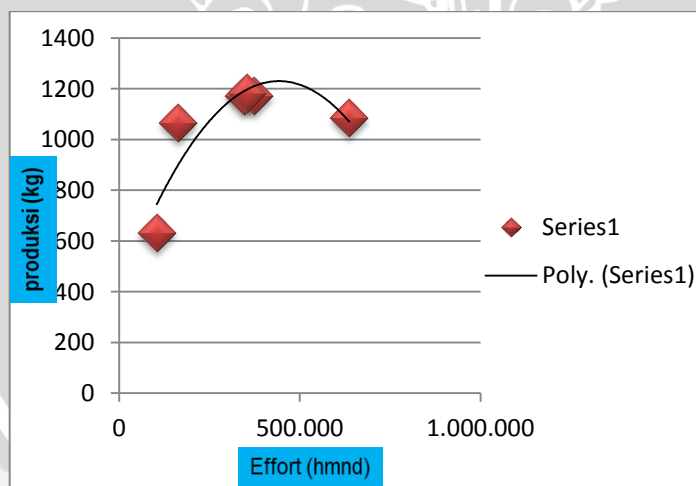
Pada Gambar 5 diatas menjelaskan tentang garfik Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE” tahunan ikan tongkol yang didaratkan di pelabuhan Tamperan. Tahun 2009 nilai CPUE 1.007,22 Kg/hmnd, di tahun 2010 nilai CPUE 349,15 Kg/hmnd, tahun 2011 nilai CPUE 326,31 Kg/hmnd, tahun 2012 nilai CPUE 293,49 Kg/hmnd, tahun 2013 nilai CPUE 139,30 Kg/hmnd, tahun 2014 nilai CPUE 87,68 Kg/hmnd. Nilai CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2010, sedangkan Nilai CPUE terendah terjadi pada tahun 2014. Nilai persamaan yang didapatkan dari grafik tersebut $y = -1,5318x + 1978,8$ (Lampiran 4). Persamaan tersebut dapat menunjukkan nilai $a = 1978,8$ dan nilai $b = -1,5318$, dimana setiap penambahan 1 unit alat tangkap menghasilkan 1978,8 kg ikan.

Pada gambar 5 terlihat bahwa grafik Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan “CPUE” adalah garfik yang menurun. Grafik menurun menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah kepada suatu keadaan yang disebut “over-fishing”. Menurut Badrudin, (2004), menyatakan tentang gambaran trend CPUE dari suatu perikanan merupakan salah satu indikator tentang sehatnya suatu perikanan. Trend CPUE yang naik merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan dapat dikatakan masih pada tahapan berkembang. Trend

CPUE yang mendatar merupakan gambaran bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan sudah mendekati kejenuhan, sedangkan trend *CPUE* yang menurun merupakan indikasi bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan apabila terus dibiarkan akan mengarah kepada suatu keadaan yang disebut “*over-fishing*” atau bahkan “*overfished*”.

4.6 Potensi Maksimum Lestari (MSY)

MSY (*Maximum Sustainable Yield*) merupakan parameter pengelolaan yang dihasilkan dalam pengkajian sumberdaya perikanan. Pendugaan parameter tersebut dibutuhkan data tahunan (*time series*). Pendugaan besarnya *MSY* sumberdaya perikanan dan upaya penangkapan optimal di perairan Tamperan, digunakan model *Schaefer*. Hasil perhitungan dari model *Schaefer* yang digunakan untuk menganalisis *MSY* ikan tongkol tahun 2009-2014 yang didaratkan di Pelabuhan Tamperan Kabupaten Pacitan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Garfik parabola Potensi maksimu Lestari

Dari Gambar 6 menggambarkan grafik fungsi dari Parabola *MSY* dalam model *Schaefer*. Model *Schaefer* menyatakan bahwa upaya penangkapan optimum (f_{opt}) diperoleh dengan cara menyamakan turunan pertama hasil

tangkapan terhadap upaya penangkapan sama dengan nol $f_{opt} = -a/2b$. a dan b masing-masing adalah intersep dan slope, dimana nilai dari $a = 1978,76$ dan nilai $b = -1,53$ maka $f_{opt} = 645,89$ hmnd. Hasil tangkapan maksimum lestari (MSY) diperoleh dengan mensubstitusikan nilai upaya pengkapan optimum ke dalam persamaan $C = a(f) + b(f)^2$, sehingga diperoleh $MSY = -a/4b$. Jika nilai a dan b dikonsevrensikan kedalam rumus tersebut maka nilai MSY dapat diketahui, $MSY = -1978,76/4 (-1,53) = 639.032,23$ Kg (Lampiran 5).

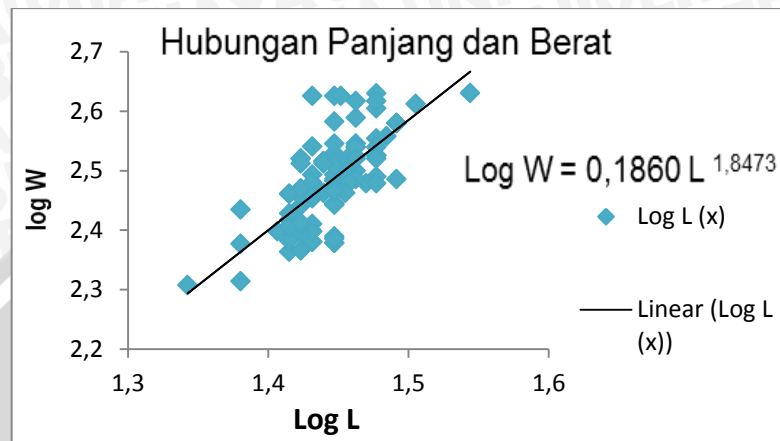
Setelah nilai MSY diketahui maka dapat diketahui pula jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) untuk ditangkap oleh para nelayan sekitar, karena nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) tersebut diketahui dari 80% jumlah MSY . Nilai dari JTB ikan tongkol di perairan Tamperan adalah sebesar 511.225,8 Kg dan rata-rata hasil tangkapan per tahunnya adalah 329.058 kg/tahun. Melihat rata-rata hasil tangkapan per tahun dan hasil perhitungan JTB maka dapat diketahui bahwa kondisi tingkat pemanfaatan dari ikan tongkol masih tergolong *underfishing* atau tingkat eksploitasinya masih kurang.

Walaupun hasil dari perhitungan MSY dan JTB menunjukkan tingkat pemanfaatan terhadap ikan tongkol masih kurang atau tergolong *underfishing* nelayan Tamperan tetap harus menjaga potensi lestari dari ikan tersebut karena menurut Krisdiana. *et al*, (2014) jika hasil tangkapan telah melebihi jumlah upaya atau MSY telah melebihi effort optimal MSY , maka kondisi ini di sebut dengan lebih tangkap atau Overfishing.

4.7 Hubungan Panjang Berat

Sampel ikan tongkol yang diamati untuk hubungan panjang berat berjumlah 100 ekor. Jumlah tersebut didapatkan dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus slovin. Dari penelitian panjang dan berat didapatkan rata-

rata untuk panjang 27,88 cm sedangkan berat rata-rata yang didapatkan 308,01 gram. Gambar 7 akan memeperjelas pola grafik yang didapatkan dalam pengukuran panjang dan berat.



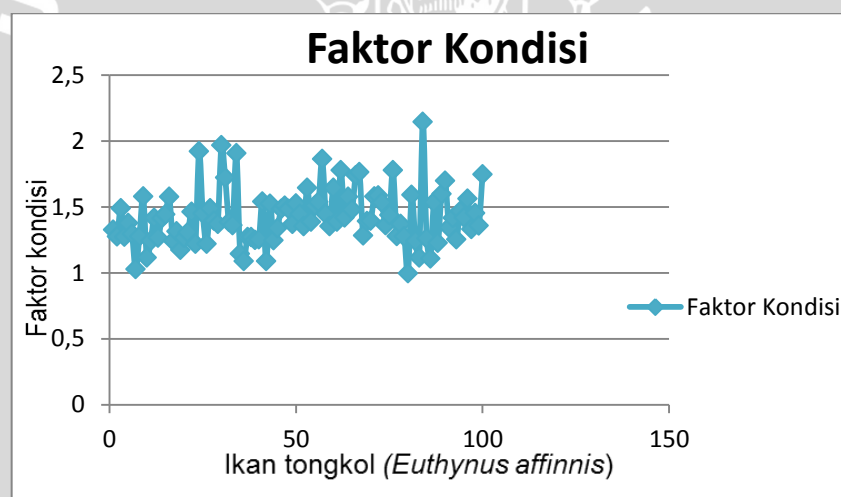
Gambar 7. Grafik Hubungan Panjang dan Berat

Pada Gambar 7 menunjukkan grafik hubungan panjang dan berat dari ikan tongkol yang didaratkan pada pelabuhan Tamperan. Berdasarkan hubungan panjang dan berat ikan tongkol diperoleh pola pertumbuhan dengan model pertumbuhan $\text{Log } W = 0,18601 L^{1,8473}$ (Lampiran 6). Berdasarkan pola pertumbuhan dengan model pertumbuhan tersebut dapat diketahui bahwa untuk nilai $a = 0,186$, sedangkan untuk nilai $b = 1,847$. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai $b = 1,847$ yang termasuk dalam nilai $b < 3$ yang mempunyai arti pertumbuhan allometrik negatif, dimana pertumbuhan panjang lebih cepat dari pada pertumbuhan beratnya. Pertumbuhan yang demikian menunjukkan bahwa kondisi pakan pada perairan sedikit dikarenakan pada saat pengambilan sampel dalam musim barat. Pada musim barat keadaan perairan mengalami penurunan pada suhu permukaan air laut yang menyebabkan ikan-ikan bermigrasi mencari suhu yang hangat, hal tersebut berpengaruh pada pola pertumbuhan ikan tongkol, mengingat ikan tersebut tergolong ikan karnivora. Menurut Effendi (2002), nilai b lebih besar dari 3 menunjukkan bahwa

pertumbuhan ikan bersifat allometrik positif, artinya pertumbuhan bobot ikan lebih besar daripada pertumbuhan panjang. Nilai b lebih kecil dari 3 maka menunjukkan bahwa pertumbuhan allometrik negatif, artinya pertumbuhan panjang lebih besar daripada pertumbuhan bobot. Apabila nilai b sama dengan 3 maka pertumbuhan isometrik, artinya pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan bobot.

4.8 Faktor Kondisi

Bedasarkan hasil Hubungan panjang dan berat ikan tongkol bisa digunakan untuk menentukan faktor kondisi dari ikan tongkol yang didaratkan di pelabuhan Tamperan, kabupaten Pacitan.

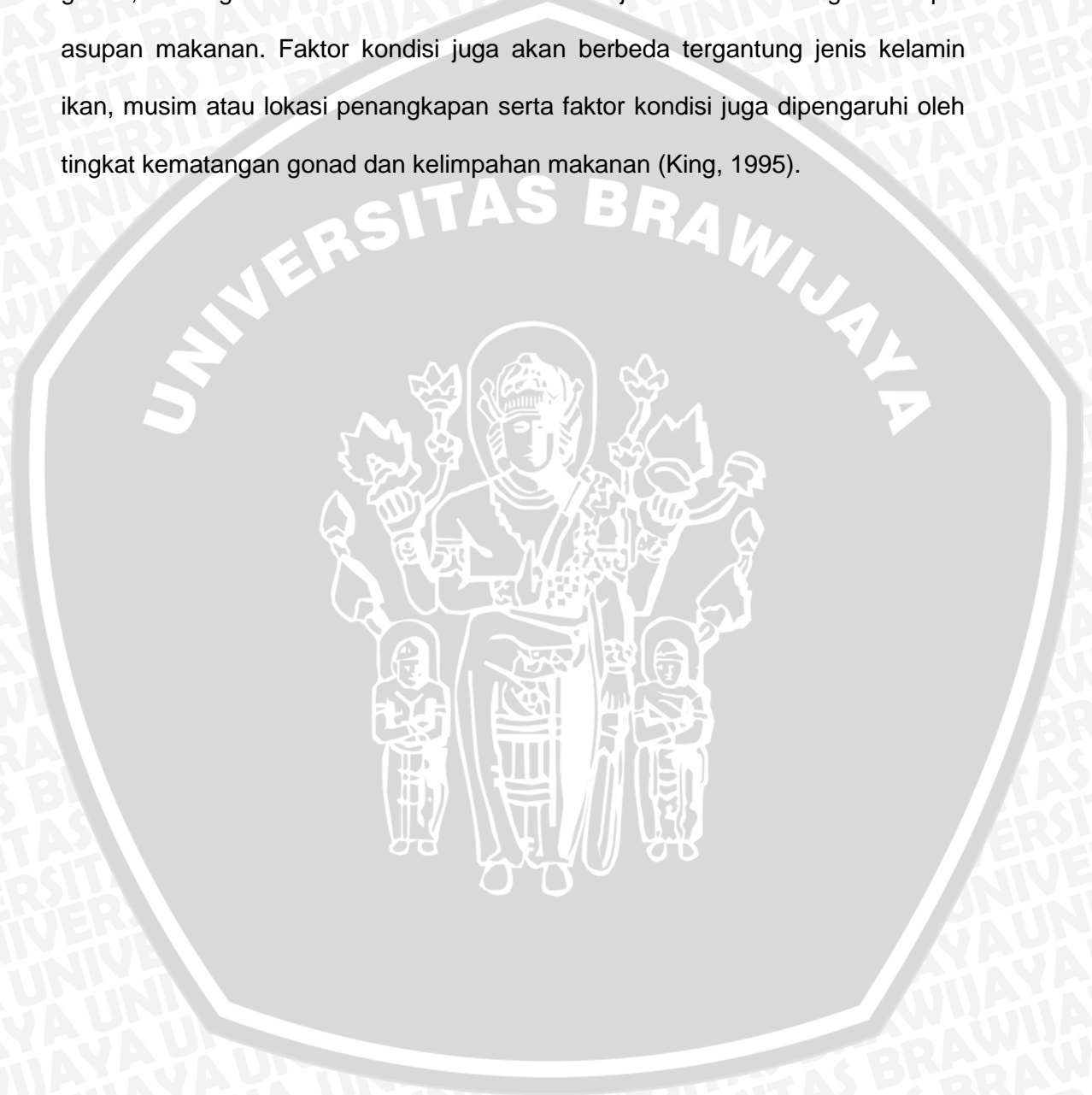


Gambar 8. Grafik Faktor Kondisi

Dari Gambar 8 dapat diketahui grafik dari faktor kondisi yang terjadi pada setiap ekor dari ikan tongkol. Rata-rata yang didapatkan untuk faktor kondisi senilai 1,4239 (Lampiran 6). Nilai dari faktor kondisi tersebut dapat memperlihatkan tingkat kemontokan ikan, dilihat dari hasil yang diperoleh bahwa kondisi ikan tongkol di perairan Tamperan ikannya pipih atau tidak gemuk. Setiap ekor mempunyai faktor kondisi yang bervariasi. Menurut Effendie (1997), faktor yang mempengaruhi fluktuasi faktor kondisi adalah perbedaan umur, TKG,

kondisi lingkungan, dan ketersediaan makanan dan untuk nilai faktor kondisi 1-3 maka ikan tersebut tergolong pipih atau tidak gemuk.

Faktor kondisi tinggi pada ikan menunjukkan ikan dalam perkembangan gonad, sedangkan faktor kondisi rendah menunjukkan ikan kurang mendapat asupan makanan. Faktor kondisi juga akan berbeda tergantung jenis kelamin ikan, musim atau lokasi penangkapan serta faktor kondisi juga dipengaruhi oleh tingkat kematangan gonad dan kelimpahan makanan (King, 1995).



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini yang dilakukan di Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan Kabupaten Pacitan, Jawa Timur adalah sebagai berikut :

1. Nilai MSY yang didapatkan nilai f_{opt} sebesar 645,89 hmnd dan untuk nilai potensi ikan tongkol yang didaratkan pada Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan sebesar 639.032,23 Kg. Dari nilai MSY tersebut dapat diketahui pula nilai dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) untuk nelayan dalam pemanfaatan sumberdaya ikan secara berkelanjutan. Nilai JTB tersebut 511.225,8 Kg hasil tersebut diperoleh dari 80% nilai MSY. Nilai rata-rata hasil tangkapan per tahunnya 329.058 kg/tahun. Jika dilihat dari hasil rata-rata hasil tangkapan dan dilihat dari nilai JTB dapat dikatakan bahwa kondisi hasil penangkapan ikan tongkol yang didaratkan pada pelabuhan Tamperan dapat dikatakan *underfishing* atau masih berada dibawah nilai titik optimum.
2. Berdasarkan hasil Hubungan panjang dan berat ikan tongkol mendapatkan nilai $b = 1,8473$. Nilai b tersebut kurang dari 3 yang berarti ikan tersebut bersifat allometrik negatif. Allometrik negatif adalah pertumbuhan panjang lebih cepat dari pada pertumbuhan beratnya.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah dari hasil penelitian diketahui bahwa jumlah alat tangkap telah mencapai titik kejenuhan, sedangkan hasil jumlah tangkapannya masih dibawah titik kejenuhan, untuk meningkatkan jumlah hasil tangkapan maka diperlukan pengelolaan terhadap hari pengoperasian alat tangkap. Maksud dari manajemen hari pengoperasian alat tangkap adalah

jumlah trip dapat ditingkan untuk mengoptimalkan jumlah hasil tangkapannya. Manajemen pengoperasian alat tangkap bersifat manajemen upaya penangkapan (*input control*).



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. A. 2005, *Kondisi Sediaan dan Keragaman Populasi Ikan Terbang (Hirundichtys oxycephalus Bleeker, 1852) di Laut Flores dan Selat Makassar*. Disertasi. Program Pascasarjana Unhas. 282
- Badrudin. 2004. Analisis Data Catch & Effort untuk pendugaan MSY. Indonesia Marine and Climate SUPPORT (IMACS) Project. Kementerian Kelautan Perikanan
- Ball, D.V. dan K.V. Rao. 1984. *Marine Fisheries*. Tata Megraw – Hill Publishing Compan, Limited: New Delhi
- Bloom, B.S. 1998. *Evaluation to Improve Learning*. McGraw-Hill: USA
- Dani, A.R., D, Arfianti dan M. Sujiati. 2001. *Ichtyologi I*. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya: Malang
- Djaali dan P, Muljono. 2007. Pengukuran dalam Bidang Pendidikan. Jakarta
- Effendi, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri: Bogor
- _____. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustakawan Nusantara: Bogor
- Frick, H. 2008. *Pedoman Karya Ilmiah*. Kansius: Yogyakarta
- Hariyadi, S., I. N. N. Suryadiputra, dan B. Widagdo. 1992. Limnologi. Metode Analisa Kualitas Air. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK, Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Harjanti, R., Pramonowibowo dan D.H. Trinanai, 2012. *Analisis Musim ---di perairan Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat*. Journal of fisheries Resource Utilization Management and Technology 1(1). Hal 55-56
- Hudring, B. S., 2012. *Pukat Cincin(Purse seine)*. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan. Direktorat Perikanan Tangkap. Kementerian Kelautan dan Perikanan
- Istijanto. 2005. *Aplikasi Praktis Riset Pemasaran*. IKAPI. PT Gramedia Pustaka
- Kementerian Kelautan dan perikanan. 2010. *Data Pokok Kelautan Perikanan Tahun 2009*. Pusat data statistik dan informasi Kementerian Kelautan Dan Perikanan
- Koentjoroningrat. 1991. *Metode-metode Penelitian Masyarakat*. Gramedia Pustaka Umum: Jakarta
- King, M. 1995. Fisheries Biology. Assessment and Management. Fishing News Books, Blackwell Science Ltd.

- Krisdiana., R., Dulmi'ad., I, Otong., S., D, Yayat., D. 2014. *Analisis Bio Ekonomi Tuna Madidihang (Thunus albacares) di wilayah pengelolaan perikanan negara republik Indonesia (WPPNRI)573*. Pertanian Kosentrasi Perikanan dan Ilmu Kelautan UNPAD: Bandung
- Mada, Y. 2013. *Awas Ikan Tongkol Dapat Menyebabkan Keracunan*. <http://www.inforozz.blogspot.com/2013/03/awas-ikan-tongkol-dapat-menyebabkan.html>. Diakses pada tanggal 20 Juli 2015
- Mallawa, A. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat*. Coremap
- Mariskha, P.R., dan A, Nurlita,. 2012. *Aspek Reproduksi Ikan Kerapu Macan (Epinephelus sexfasciatus) di perairan Glondonggede Tuban*. Jurnal Sains dan Seni ITS vol. 1, No. 1 ISSN:2301-928
- Montery Fish Market. 2015. *Purse seining*. http://www.montereyfish.com/pages/methods/p_seining.html. Diakses pada tanggal 20 juni 2015
- Mudzahid, A. 201. *Purse Seine (Pukat cincin)*. Bahan Ajar Metode Penangkapan dan Alata Tangka Pukat Cincin (*Purse Seine*). Teknika Kapal Penangkapan Ikan.SMK 3 Tegal: Tegal
- Narbuko, Cholid dan A, Achmad. 2007. *Metodologi Penelitian*. PT Bumi Aksara
- Nurhayati, A. 2013. *Analisis Potensi Lestari Perikanan Tangkap Di Kawasan Pangandaran*. Jurnal Kuatika. Volume IV(2)
- Pelabuhan Perikanan Pantai Tamperan. 2010. *Letak geografis Kabupaten Pacitan*.<http://pelabuhanpacitan.blogspot.com/2010/04/1-letak-geografis-kabupaten-pacitan.html>. diakses pada tanggal 4 februari 2015
- Pemerintah Kabupaten Pacitan. 2014. *Laporan akhir Penyusunan Akhir Pengembangan Kawasan Minapolitan Kabupaten Pacitan*. Dinas kelautan dan Perikanan
- Pemerintah Kabupaten Pelalawan. 2009. *Potensi Sumberdaya Perikanan (Bab IV)*. Laporan Akhir Kajian Inventarisasi Potensi Sumberdaya Alam Di Kabupaten Pealalawan Tahun 2009
- Ridha. U., R. M Max, danH. Agus., 2013. *Analisa sebaran tangkapan ikan lemuru (Sardenella lemuru) bedasarkan data satelit suhu permukaan laut dan klorofil-a di perairan selat Bali*. Dipenogoro journal of Maquares. Vol 2 no. 4. Hal 53-60
- Rifqie, G.L. 2007. *Analisis frekuensi dan hubungan Panjang dan Berat Ikan Kembung Lelaki (Rastrellinger kanagurta) di Teluk Jakarta*. Skripsi. Depatemen Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK IPB: Bogor

- Saanin, H. 1971. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II*. Bina Cipta: Bogor
- Sadhori, N. 1985. *Teknik Penangkapan Ikan*. Angkasa: Bandung
- Setiawan, D. 2011. *Strategi Pengembang Perikanan Tangkap di Kabupaten Pacitan Berbasis pada distribusi ikan yang didaratkan di PPP Tamperan*. Skripsi Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Sheima, I. A. Putri. 2011. *Laju Eksploitasi dan Variasi Keragaan Reproduksi Ikan Banban (*Engraulis grayi*) Betina di Pantai Utara Jawa pada Bulan April-September*. Skripsi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Soehartono dan Irawan. 2000. *Metode Penelitian Sosial : Suatu Teknik Penelitian Bidang Kesejahteraan Sosial dan Ilmu Sosial lain*. PT Remaja Rosdakarya: Bandung
- Sparre, P., E. Ursin and S. C Venema. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1 Manual FAO Fish. Tech. Pap. (306/1); 37
- Susilawati, T. Efrizal, A. Zulfikar. 2013. *Kajian Stok Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*) Berbasis Panjang Berat yang didaratkan di pasar Ikan Terempa Kecamatan Siantan Kabupaten Kepulauan Anambas*. Program studi Aquatic resources Management, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan. Universitas Raja Ali Haji
- Susilowati. I. 2012. *Menuju Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Berkelanjutan yang Berbasis pada Ekosistem: Studi Empiris di Karimun, Jawa Tengah*. Laporan Penelitian. Penelitian Hibah Kompetensi. Universitas Diponegoro
- Triyono., H. 2013. *Metode Penetapan Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan (JTB) untuk Berbagai jenis Sumberdaya Ikan di WPP-NRI*. Direktorat Jendral Perikanan Tangkap
- Umardan Husain. 2002. *Metode Riset Bisnis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wahyu, S. 2014. *Apa bedanya tuna, tongkol dan cakalang?*. Bobokidnesia. <http://bobo.kidnesia.com/Bobo/Info-Bobo/Bobo-File/Apa-Bedanya-Tuna-Tongkol-dan-Cakalang> diakses pada tanggal 19 februari 2015 pukul 16.32 WIB.
- Walpoledan E. Ronald 1995. *Pengantar Statistika*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Welly, M., W. Sanjaya, D. Trimudya dan W. G. Yanto. 2012. *Profil Perikanan Nusa Penida Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali*. Coral Triangle Center

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Kabupaten Pacitan dan Pelabuhan Tamperan



Lokasi Pelabuhan Pantai Tamperan



Lampiran 2. Jumlah alat tangkap

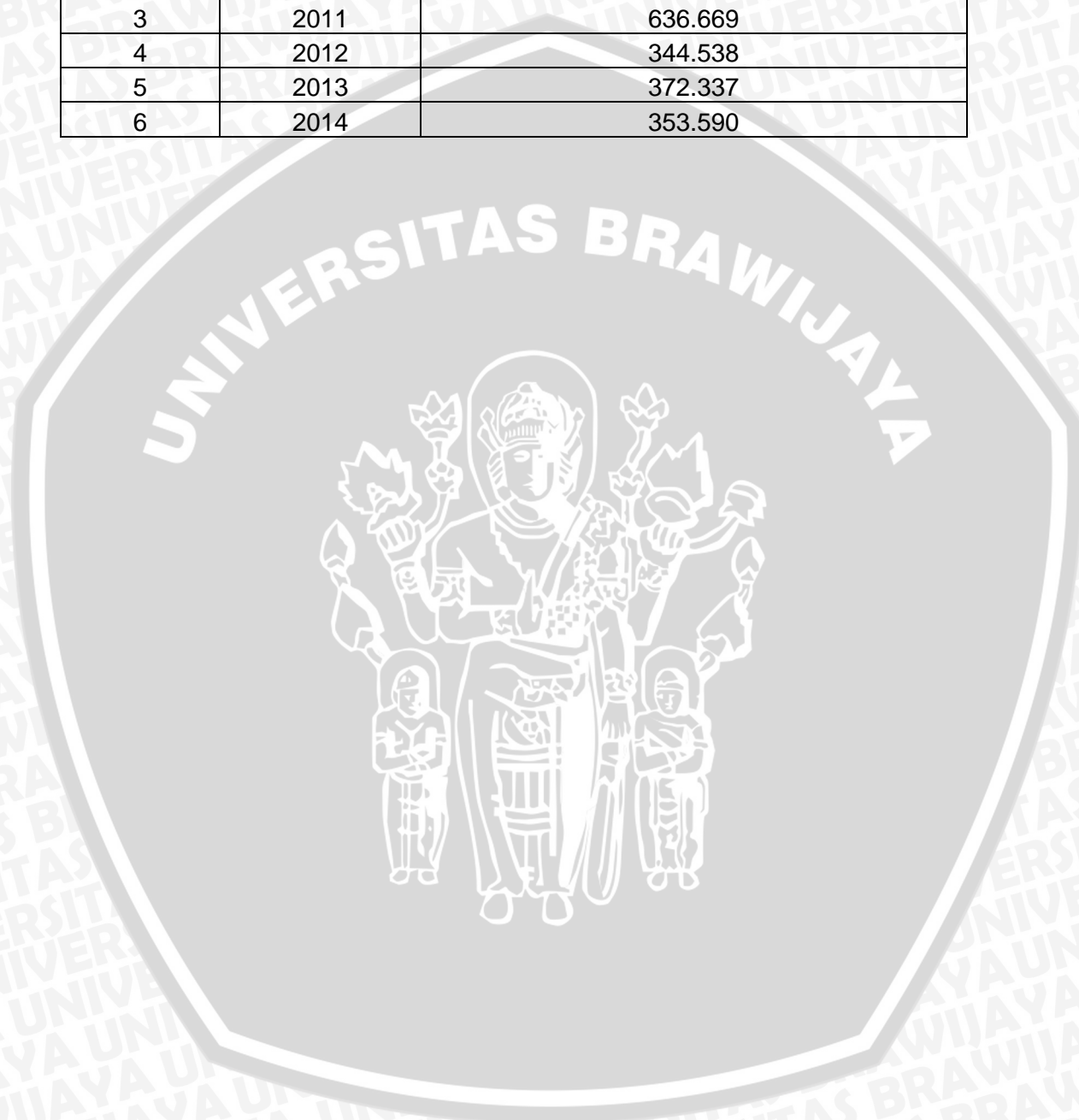
| No. | Tahun | Jumlah alat tangkap purseine |
|-----|-------|------------------------------|
| 1 | 2009 | 147 |
| 2 | 2010 | 248 |
| 3 | 2011 | 252 |
| 4 | 2012 | 273 |
| 5 | 2013 | 273 |
| 6 | 2014 | 275 |

Panjang *purse seine* 430 m. Setelah dikalikan panjang *purse seine* dan di bagi 100 maka jumlah alat tangkap :

| No. | Tahun | Jumlah alat tangkap purseine (<i>hmnd</i>) |
|-----|-------|--|
| 1 | 2009 | 632,1 |
| 2 | 2010 | 1066,4 |
| 3 | 2011 | 1083,6 |
| 4 | 2012 | 1173,9 |
| 5 | 2013 | 1173,9 |
| 6 | 2014 | 1182,5 |

Lampiran 3. Hasil Tangkapan

| No. | Tahun | Hasil Tangkapan (Kg/tahun) |
|-----|-------|----------------------------|
| 1 | 2009 | 103.689 |
| 2 | 2010 | 163.525 |
| 3 | 2011 | 636.669 |
| 4 | 2012 | 344.538 |
| 5 | 2013 | 372.337 |
| 6 | 2014 | 353.590 |



Lampiran 4. Perhitungan CPUE (Analisis Hasil Tangkap Persatuan Upaya Penangkapan)

CPUE di dapatkan dari jumlah hasil tangkapan dibagi dengan jumlah alat tangkap (catch/effort) :

$$2009 = 103.869 : 632,1 = 258,701$$

$$2010 = 163.525 : 1066,4 = 323,085$$

$$2011 = 636.669 : 1083,6 = 326,310$$

$$2012 = 344.538 : 1173,9 = 293,498$$

$$2013 = 372.337 : 1173,9 = 139,300$$

$$2014 = 353.590 : 1182,5 = 87,686$$



Lampiran 5. Perhitungan Analisis MSY

| No. | Tahun | Hasil Tangkapan (Kg/tahun) | Jumlah alat tangkap (x/f) | CPUE(kg/hmnd) (y) | x^2 | y^2 | x.y |
|-----|----------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|-----------|-------------|---------|
| 1 | 2009 | 103.689 | 632,1 | 1007,228287 | 399.550 | 1014508,821 | 636669 |
| 2 | 2010 | 163.525 | 1066,4 | 349,1532258 | 1.137.209 | 121907,9751 | 372337 |
| 3 | 2011 | 636.669 | 1083,6 | 326,3104467 | 1.174.189 | 106478,5076 | 353590 |
| 4 | 2012 | 344.538 | 1173,9 | 293,4985944 | 1.378.041 | 86141,42493 | 344538 |
| 5 | 2013 | 372.337 | 1173,9 | 139,3006219 | 1.378.041 | 19404,66325 | 163525 |
| 6 | 2014 | 353.590 | 1182,5 | 87,68625793 | 1.398.306 | 7688,879829 | 103689 |
| | Σ (Jumlah) | | 6.312 | 2203,177433 | 6.865.337 | 1356130,272 | 1974348 |

rata-rata Hasil Tangkapan
(kg/tahun)

329.058

Lanjutan Lampiran 5.

SUMMARY OUTPUT

| <i>Regression Statistics</i> | |
|------------------------------|-------------|
| Multiple R | 0,980722986 |
| R Square | 0,961817575 |
| Adjusted R Square | 0,952271968 |
| Standard Error | 72,26828355 |
| Observations | 6 |

ANOVA

| | <i>Df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
|------------|-----------|-------------|-----------|----------|-----------------------|
| Regression | 1 | 526240,9858 | 526241 | 100,76 | 0,000554 |
| Residual | 4 | 20890,81923 | 5222,705 | | |
| Total | 5 | 547131,805 | | | |

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95,0%</i> | <i>Upper 95,0%</i> |
|----------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| a Intercept | 1978,764384 | 163,2360675 | 12,1221 | 0,0003 | 1525,548 | 2431,980365 | 1525,548 | 2431,98 |
| b X Variable 1 | -1,53181181 | 0,152602208 | -10,0379 | 0,0006 | -1,9555 | 1,108120156 | -1,9555 | -1,10812 |

Lampiran 6. Perhitungan Hubungan panjang dan berat dan faktor kondisi

| No. | Berat Ikan Tongkol (gram) (W) | Panjang Ikan Tongkol (cm) (L) | Log W (y) | Log L (x) | Log L * Log W | (Log L) ² | Faktor Kondisi (K) |
|-----|-------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|---------------|----------------------|--------------------|
| 1 | 358 | 30 | 2,553883027 | 1,477121255 | 3,772394901 | 2,181887201 | 1,325925926 |
| 2 | 380 | 31 | 2,579783597 | 1,491361694 | 3,847390434 | 2,224159702 | 1,275553019 |
| 3 | 402 | 30 | 2,604226053 | 1,477121255 | 3,846757655 | 2,181887201 | 1,488888889 |
| 4 | 361 | 30,5 | 2,557507202 | 1,484299839 | 3,796107529 | 2,203146013 | 1,272353193 |
| 5 | 319 | 28,5 | 2,503790683 | 1,454844486 | 3,642627006 | 2,116573567 | 1,378021847 |
| 6 | 316 | 29 | 2,499687083 | 1,462397998 | 3,655537385 | 2,138607904 | 1,295666079 |
| 7 | 306 | 31 | 2,485721426 | 1,491361694 | 3,707109717 | 2,224159702 | 1,027155852 |
| 8 | 380 | 31 | 2,579783597 | 1,491361694 | 3,847390434 | 2,224159702 | 1,275553019 |
| 9 | 426 | 30 | 2,629409599 | 1,477121255 | 3,883956806 | 2,181887201 | 1,577777778 |
| 10 | 245 | 28 | 2,389166084 | 1,447158031 | 3,457500887 | 2,094266368 | 1,116071429 |
| 11 | 335 | 30 | 2,525044807 | 1,477121255 | 3,729797354 | 2,181887201 | 1,240740741 |
| 12 | 249 | 26 | 2,396199347 | 1,414973348 | 3,390558213 | 2,002149575 | 1,416704597 |
| 13 | 278 | 28 | 2,444044796 | 1,447158031 | 3,536919055 | 2,094266368 | 1,266399417 |
| 14 | 334 | 28,7 | 2,523746467 | 1,457881897 | 3,679324286 | 2,125419625 | 1,412865357 |
| 15 | 284 | 27 | 2,45331834 | 1,431363764 | 3,511590974 | 2,048802225 | 1,442869481 |
| 16 | 328 | 27,5 | 2,515873844 | 1,439332694 | 3,621179477 | 2,071678604 | 1,57716003 |
| 17 | 335 | 30 | 2,525044807 | 1,477121255 | 3,729797354 | 2,181887201 | 1,240740741 |
| 18 | 231 | 26 | 2,36361198 | 1,414973348 | 3,344447956 | 2,002149575 | 1,314292217 |
| 19 | 301 | 29,5 | 2,478566496 | 1,469822016 | 3,643051603 | 2,160376759 | 1,172466513 |
| 20 | 278 | 28 | 2,444044796 | 1,447158031 | 3,536919055 | 2,094266368 | 1,266399417 |

| | | | | | | | |
|----|-----|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 21 | 257 | 27 | 2,409933123 | 1,431363764 | 3,449490947 | 2,048802225 | 1,30569527 |
| 22 | 288 | 27 | 2,459392488 | 1,431363764 | 3,520285289 | 2,048802225 | 1,463191587 |
| 23 | 240 | 27 | 2,380211242 | 1,431363764 | 3,406948122 | 2,048802225 | 1,219326322 |
| 24 | 422 | 28 | 2,625312451 | 1,447158031 | 3,799241998 | 2,094266368 | 1,922376093 |
| 25 | 255 | 26 | 2,40654018 | 1,414973348 | 3,405190216 | 2,002149575 | 1,450842057 |
| 26 | 240 | 27 | 2,380211242 | 1,431363764 | 3,406948122 | 2,048802225 | 1,219326322 |
| 27 | 206 | 24 | 2,31386722 | 1,380211242 | 3,193625549 | 1,904983072 | 1,490162037 |
| 28 | 306 | 28 | 2,485721426 | 1,447158031 | 3,597231726 | 2,094266368 | 1,393950437 |
| 29 | 241 | 26 | 2,382017043 | 1,414973348 | 3,37049063 | 2,002149575 | 1,371187984 |
| 30 | 272 | 24 | 2,434568904 | 1,380211242 | 3,36021937 | 1,904983072 | 1,967592593 |
| 31 | 238 | 24 | 2,376576957 | 1,380211242 | 3,280178233 | 1,904983072 | 1,721643519 |
| 32 | 304 | 28 | 2,482873584 | 1,447158031 | 3,593110447 | 2,094266368 | 1,38483965 |
| 33 | 253 | 26,5 | 2,403120521 | 1,423245874 | 3,420231366 | 2,025628818 | 1,359511543 |
| 34 | 203 | 22 | 2,307496038 | 1,342422681 | 3,097635017 | 1,802098654 | 1,906461307 |
| 35 | 309 | 30 | 2,489958479 | 1,477121255 | 3,677970593 | 2,181887201 | 1,144444444 |
| 36 | 239 | 28 | 2,378397901 | 1,447158031 | 3,441917624 | 2,094266368 | 1,088739067 |
| 37 | 250 | 27 | 2,397940009 | 1,431363764 | 3,432324437 | 2,048802225 | 1,270131586 |
| 38 | 250 | 27 | 2,397940009 | 1,431363764 | 3,432324437 | 2,048802225 | 1,270131586 |
| 39 | 409 | 32 | 2,611723308 | 1,505149978 | 3,93103528 | 2,265476457 | 1,248168945 |
| 40 | 306 | 29 | 2,485721426 | 1,462397998 | 3,635114037 | 2,138607904 | 1,254663988 |
| 41 | 338 | 28 | 2,5289167 | 1,447158031 | 3,659742113 | 2,094266368 | 1,539723032 |
| 42 | 239 | 28 | 2,378397901 | 1,447158031 | 3,441917624 | 2,094266368 | 1,088739067 |
| 43 | 300 | 27 | 2,477121255 | 1,431363764 | 3,545661603 | 2,048802225 | 1,524157903 |
| 44 | 232 | 26,5 | 2,365487985 | 1,423245874 | 3,366671014 | 2,025628818 | 1,246666711 |

| | | | | | | | |
|----|-----|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 45 | 249 | 26,5 | 2,396199347 | 1,423245874 | 3,410380834 | 2,025628818 | 1,338017289 |
| 46 | 276 | 26,5 | 2,440909082 | 1,423245874 | 3,47401378 | 2,025628818 | 1,483103502 |
| 47 | 250 | 25,5 | 2,397940009 | 1,40654018 | 3,372798972 | 1,978355279 | 1,507715735 |
| 48 | 261 | 26 | 2,416640507 | 1,414973348 | 3,41948191 | 2,002149575 | 1,484979518 |
| 49 | 255 | 26,5 | 2,40654018 | 1,423245874 | 3,425098382 | 2,025628818 | 1,37025867 |
| 50 | 268 | 26 | 2,428134794 | 1,414973348 | 3,435746019 | 2,002149575 | 1,524806554 |
| 51 | 254 | 26 | 2,404833717 | 1,414973348 | 3,402775615 | 2,002149575 | 1,445152481 |
| 52 | 297 | 28 | 2,472756449 | 1,447158031 | 3,578469355 | 2,094266368 | 1,352951895 |
| 53 | 289 | 26 | 2,460897843 | 1,414973348 | 3,48210486 | 2,002149575 | 1,644287665 |
| 54 | 258 | 26,5 | 2,411619706 | 1,423245874 | 3,432327796 | 2,025628818 | 1,38637936 |
| 55 | 331 | 28 | 2,519827994 | 1,447158031 | 3,646589319 | 2,094266368 | 1,507835277 |
| 56 | 286 | 26,5 | 2,456366033 | 1,423245874 | 3,496012822 | 2,025628818 | 1,536839136 |
| 57 | 422 | 28,3 | 2,625312451 | 1,451786436 | 3,811393005 | 2,107683854 | 1,861886249 |
| 58 | 254 | 26 | 2,404833717 | 1,414973348 | 3,402775615 | 2,002149575 | 1,445152481 |
| 59 | 297 | 28 | 2,472756449 | 1,447158031 | 3,578469355 | 2,094266368 | 1,352951895 |
| 60 | 289 | 26 | 2,460897843 | 1,414973348 | 3,48210486 | 2,002149575 | 1,644287665 |
| 61 | 258 | 26,5 | 2,411619706 | 1,423245874 | 3,432327796 | 2,025628818 | 1,38637936 |
| 62 | 331 | 26,5 | 2,519827994 | 1,423245874 | 3,586334795 | 2,025628818 | 1,778649489 |
| 63 | 346 | 29 | 2,539076099 | 1,462397998 | 3,713139803 | 2,138607904 | 1,418672352 |
| 64 | 328 | 27,5 | 2,515873844 | 1,439332694 | 3,621179477 | 2,071678604 | 1,57716003 |
| 65 | 325 | 28 | 2,511883361 | 1,447158031 | 3,63509218 | 2,094266368 | 1,480502915 |
| 66 | 382 | 28 | 2,582063363 | 1,447158031 | 3,736653733 | 2,094266368 | 1,74016035 |
| 67 | 347 | 27 | 2,540329475 | 1,431363764 | 3,636135559 | 2,048802225 | 1,762942641 |
| 68 | 346 | 30 | 2,539076099 | 1,477121255 | 3,750523273 | 2,181887201 | 1,281481481 |

| | | | | | | | |
|----|-----|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 69 | 322 | 28,5 | 2,507855872 | 1,45484486 | 3,648541225 | 2,116573567 | 1,390981301 |
| 70 | 290 | 27,5 | 2,462397998 | 1,439332694 | 3,544209944 | 2,071678604 | 1,39444027 |
| 71 | 311 | 27 | 2,492760389 | 1,431363764 | 3,568046894 | 2,048802225 | 1,580043693 |
| 72 | 295 | 26,5 | 2,469822016 | 1,423245874 | 3,515163994 | 2,025628818 | 1,585201206 |
| 73 | 414 | 30 | 2,617000341 | 1,477121255 | 3,865626827 | 2,181887201 | 1,533333333 |
| 74 | 315 | 28,5 | 2,498310554 | 1,45484486 | 3,634654268 | 2,116573567 | 1,360742577 |
| 75 | 351 | 29 | 2,545307116 | 1,462397998 | 3,722252031 | 2,138607904 | 1,439173398 |
| 76 | 331 | 26,5 | 2,519827994 | 1,423245874 | 3,586334795 | 2,025628818 | 1,778649489 |
| 77 | 302 | 28,7 | 2,480006943 | 1,457881897 | 3,615557226 | 2,125419625 | 1,277501012 |
| 78 | 334 | 29 | 2,523746467 | 1,462397998 | 3,69072178 | 2,138607904 | 1,369469843 |
| 79 | 380 | 31 | 2,579783597 | 1,491361694 | 3,847390434 | 2,224159702 | 1,275553019 |
| 80 | 427 | 35 | 2,630427875 | 1,544068044 | 4,061559625 | 2,384146126 | 0,995918367 |
| 81 | 388 | 29 | 2,588831726 | 1,462397998 | 3,785902332 | 2,138607904 | 1,590881135 |
| 82 | 335 | 30 | 2,525044807 | 1,477121255 | 3,729797354 | 2,181887201 | 1,240740741 |
| 83 | 301 | 30 | 2,478566496 | 1,477121255 | 3,661143252 | 2,181887201 | 1,114814815 |
| 84 | 422 | 27 | 2,625312451 | 1,431363764 | 3,757777112 | 2,048802225 | 2,143982117 |
| 85 | 277 | 28 | 2,442479769 | 1,447158031 | 3,534654214 | 2,094266368 | 1,261844023 |
| 86 | 243 | 28 | 2,385606274 | 1,447158031 | 3,452349278 | 2,094266368 | 1,106960641 |
| 87 | 302 | 27 | 2,480006943 | 1,431363764 | 3,549792073 | 2,048802225 | 1,534318955 |
| 88 | 331 | 30 | 2,519827994 | 1,477121255 | 3,722091488 | 2,181887201 | 1,225925926 |
| 89 | 351 | 28 | 2,545307116 | 1,447158031 | 3,683461636 | 2,094266368 | 1,598943149 |
| 90 | 414 | 29 | 2,617000341 | 1,462397998 | 3,827096059 | 2,138607904 | 1,697486572 |
| 91 | 295 | 28 | 2,469822016 | 1,447158031 | 3,574222766 | 2,094266368 | 1,343841108 |
| 92 | 311 | 28 | 2,492760389 | 1,447158031 | 3,607418217 | 2,094266368 | 1,416727405 |

| | | | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 93 | 290 | 28,5 | 2,462397998 | 1,45484486 | 3,582407071 | 2,116573567 | 1,252747134 |
| 94 | 322 | 28 | 2,507855872 | 1,447158031 | 3,629263766 | 2,094266368 | 1,466836735 |
| 95 | 346 | 29 | 2,539076099 | 1,462397998 | 3,713139803 | 2,138607904 | 1,418672352 |
| 96 | 325 | 27,5 | 2,511883361 | 1,439332694 | 3,615435845 | 2,071678604 | 1,562734786 |
| 97 | 292 | 28 | 2,465382851 | 1,447158031 | 3,567798594 | 2,094266368 | 1,330174927 |
| 98 | 286 | 27 | 2,456366033 | 1,431363764 | 3,515953331 | 2,048802225 | 1,453030534 |
| 99 | 331 | 29 | 2,519827994 | 1,462397998 | 3,684991413 | 2,138607904 | 1,357169216 |
| 100 | 325 | 26,5 | 2,511883361 | 1,423245874 | 3,575027629 | 2,025628818 | 1,746408109 |
| Σ (Jumlah) | 30801 | 2788,2 | 248,2206045 | 144,439291 | 358,6775753 | 208,7080137 | 142,3930805 |



Lanjutan Lampiran 6.

SUMMARY
OUTPUT

| <i>Regression Statistics</i> | |
|------------------------------|-------------|
| Multiple R | 0,708220515 |
| R Square | 0,501576298 |
| Adjusted R Square | 0,496490342 |
| Standard Error | 0,052917332 |
| Observations | 100 |

| Rata-rata L (Panjang) | Rata-rata (W) Berat | Rata-rata K (Faktor Kondisi) |
|--------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 27,882 | 308,01 | 1,423930805 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
| | <i>Df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
| Regression | 1 | 0,276159677 | 0,276159677 | 98,61986298 | 1,71069E-16 |
| Residual | 98 | 0,27442391 | 0,002800244 | | |
| Total | 99 | 0,550583587 | | | |

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95,0%</i> | <i>Upper 95,0%</i> |
|----------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| A Intercept | 0,186017035 | 0,268734951 | 0,692195168 | 0,490451624 | -0,719312799 | 0,34727873 | -0,719312799 | 0,34727873 |
| B X Variable 1 | 1,84729727 | 0,186017837 | 9,930753394 | 1,71069E-16 | 1,478150926 | 2,216443614 | 1,478150926 | 2,216443614 |

Lampiran 7. Dokumentasi



Gambar TPI Pelabuhan Tamperan



Gambar Pelabuhan Tamperan, Kabupaten Pacitan



Gambar Wawancara

Lanjutan Lampiran 7.



Gambar Pengukuran Panjang (cm)



Gambar Pengukuran Berat



Gambar Kapal *Purse seine*



Gambar kapal saat bongkar