

**PENDUGAAN POTENSI IKAN TERI (*Stolephorus spp*) DI PERAIRAN SELAT
MADURAYANG DIDARATKAN DI KABUPATEN SITUBONDO
JAWA TIMUR**

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :
**HESTI CITRA AYU
NIM. 0710820035**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2011**

**PENDUGAAN POTENSI IKAN TERI (*Stolephorus spp*).DI PERAIRAN SELAT
MADURAYANG DIDARATKAN DI KABUPATEN SITUBONDO
JAWA TIMUR**

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

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

**Oleh :
HESTI CITRA AYU
NIM. 0710820035**



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2011

LAPORAN SKRIPSI

PENDUGAAN POTENSI IKAN TERI (*Stolephorus spp*). DI PERAIRAN SELAT
MADURAYANG DIDARATKAN DI KABUPATEN SITUBONDO
JAWA TIMUR

Oleh :

HESTI CITRA AYU

NIM. 0710820035

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Ir. Aida Sartimbul, M.Sc.,Ph.D

NIP. 19680901 199403 2 001

Tanggal :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

D.Bambang Setiono, MT

NIP. 195111197603 1 002

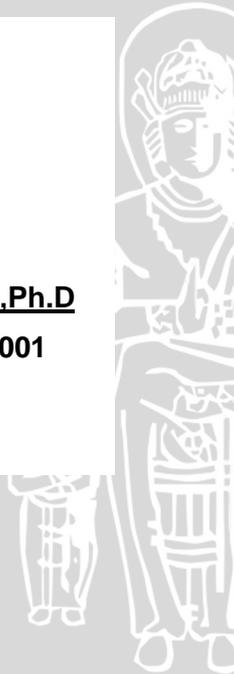
Tanggal :

Dosen Pembimbing II

Ir.Darmawan Ockto Sutjipto,MS

NIP. 196028198603 1 005

Tanggal :



RINGKASAN

HESTI CITRA AYU. Pendugaan Potensi Ikan Teri (*Stolephorus spp*) Di Wilayah Perairan Selat Madura yang Di Daratkan Kabupaten Situbondo (Di bawah bimbingan **D.Bambang Setiono Adi S.Pi, MT dan Ir.Darmawan Ockto Sutjipto, MS**)

Pemanfaatan sumberdaya perikanan merupakan hal yang sangat penting sebagai sumber pangan dan komoditi perdagangan. Salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis penting dan volume penangkapan yang cukup besar dibandingkan dengan beberapa jenis ikan lain di perairan selat Madura adalah ikan teri (*Stolephorus spp*) yang merupakan jenis perikanan pelagis. Sebagai hasil tangkapan yang dominan di wilayah Kabupaten Situbondo, potensi dan tingkat pemanfaatan ikan teri tersebut perlu diketahui guna pertimbangan dalam penentuan kebijakan bagi pemerintah Kabupaten Situbondo.

Adapun rumusan masalah dari judul ini yakni bagaimana standarisasi alat tangkap di Kab. Situbondo, bagaimana potensi lestari ikan teri di perairan Kab. Situbondo, bagaimana kondisi status perikanan tangkap di perairan Kab. Situbondo, Dan bagaimana bentuk rekomendasi kebijakan perikanan tangkap kepada pemerintah Kab. Situbondo.

Tujuan dari Penelitian ini, mengetahui standarisasi alat tangkap ikan teridi Kab.Situbondo, mengestimasi nilai potensi lestari perikanan pelagis di perairan Kab.Situbondo, mengetahui kondisi status perikanan tangkap ikan teri diperairan Kab.Situbondo, dan menyusun rekomendasi kebijakan perikanan tangkap kepada pemerintah Kab. Situbondo.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Pengumpulan data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berupa hasil observasi kondisi perikanan dan wawancara. Data sekunder yang digunakan adalah data dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten situbondo, untuk parameter yang digunakan adalah data-data jumlah produksi (catch) ikan teri dalam satuan ton, dan jumlah alat tangkap (effort) dalam satuan unit. Kemudian data dari jumlah produksi (catch) dan jumlah alat tangkap (effort) diolah dengan mengkonversi alat tangkap terlebih dahulu untuk mengetahui standarisasi alat tangkap yang sesuai dengan alat tangkap yang menangkap ikan teri, setelah itu dihitung dengan model schaefer, fox dan walters-hilborn.

Berdasarkan hasil perhitungan Relatif Fishing Power (RFP) atau kemampuan relatif menunjukkan nilai RFP tertinggi pertama adalah Payang. Alat tangkap yang mempunyai nilai RFP= 1 digunakan sebagai standar, dalam hal ini alat tangkap payang, sehingga dihitung satu alat tangkap standart.

Hasil analisa model Schaefer dan Fox menunjukkan bahwa *effort* optimum (Ee) yang boleh beroperasi untuk mempertahankan stok biomassa pada kondisi kurang seimbang adalah berkisar antara 1.760 unit/tahun dan 6.254 unit/tahun, dengan hasil tangkap maksimum pada kondisi seimbang (Ce) berkisar antara 12.724,71 ton/tahun menurut Schaefer dan 26.335,51 ton/tahun menurut Fox serta dugaan CpUE (Ue) pada kondisi seimbang menurut Schaefer adalah 7.24 ton/unit dan menurut Fox adalah 4.21 ton/unit. Nilai JTB untuk model Schaefer adalah 10.194,17 ton sedangkan menurut model Fox adalah 21.068,41

ton. Untuk Tingkat Pemanfaatan (TP) ikan teri didapatkan hasil untuk model Schaefer yaitu 119.595% dan model Fox yaitu 59.530%.

Analisa model Walter-Hilborn menunjukkan bahwa ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo mempunyai kemampuan untuk pulih kembali dengan cepat. Hal ini dapat dilihat dari kecepatan pertumbuhan intrinsik populasi per tahun (r) yaitu sebesar 1.00 atau 100% per tahun. Daya dukung maksimum alami (k) adalah sebesar 23.990,38ton/tahun. Nilai potensi cadangan lestari (P_e) diperkirakan 11.995,19ton. Nilai ini didapat dari setengah kapasitas daya dukung alami. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo berdasarkan model Walter-Hilborn adalah sebesar 252%. Dengan presentase sebesar itu, maka dapat diketahui kondisi status perikanan teri dalam kondisi *depleted* berdasarkan model *Walter-Hilborn*.

Dengan keadaan *over fishing*, maka pemanfaatan sumberdaya perikanan teri telah mencapai keadaan yang amat jenuh. Alternatif kebijakan yang dapat diambil dalam penerapan pengelolaan sumberdaya perikanan teri selanjutnya yaitu dengan dilakukannya pengurangan jumlah armada penangkapan sampai pada jumlah unit armada optimum berdasarkan model Schaefer dan Fox yaitu sebesar 1.760– 6.254 unit/tahun. Selanjutnya yaitu dilakukannya *monitoring*, *controlling* dan *surveillance* dalam pengelolaan perikanan.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul "Pendugaan Potensi Ikan Teri (*Stolephorus* spp). Di Perairan Selat Madura yang Di Daratkan Di Kabupaten Situbondo Jawa Timur". Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan Ilmu Kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Atas terselesaikannya laporan skripsi ini, penulis menyampaikan banyak terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Papa dan Mama yang telah memberikan dukungan baik material, spiritual dan doanya yang tidak pernah ada abisnya serta memberikan kebebasan untuk memilih jalan yang ingin ety tempuh.
2. My big brother Ka emi Ka ari dan my little sister Nadia yang telah memberikan semangat yang luar biasa dan keceriaan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak D.Bambang Setyono Adi S.Pi, MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir.Darmawan Ockto Sutjipto,MS selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.
4. Bapak Ir.Daduk Setyohadi,MP yang telah membimbing dalam penganalisaan data.
5. Teman-teman seperjuangan PSP 2007 seperti beby (nanda), upi, fifi, sugenk, adhe, rendud, kucrut, rika, dan semuanya yang tidak bisa

disebutkan satu persatu, kalian yang selalu menjadi inspirasi dan banyak memberikan semangat, dukungan dan bantuan sehingga terselesainya skripsi ini.

6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan dan bantuan sehingga dapat tersusunnya laporan skripsi ini.

Penulis sadar sepenuhnya bahwa *"tak ada gading yang tak retak"*, begitu pula dalam penyajian laporan ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini sehingga penulis berharap skripsi ini tidak hanya menjadi ongokan kertas yang tidak berguna, namun sebaliknya mempunyai manfaat bagi pihak yang memerlukannya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Malang, November 2011

Penulis

Assalamua'alikum Wr.Wb.

My thanks especially dedicated to :

Alhamdulillah puji syukur pada-Mu ya Rabbi, terimakasih ya Allah, Engkauselalu menuntun, memberikan jalan termudah dan terbaik dalam setiap keputusan serta langkah-langkahku.

Ya Allah.. ridhoilah ilmu yang ku peroleh ini agar dapat menjadi ilmu yang berguna di masa depan dan akan bermanfaat bagi setiap pembacanya.

Amin.....

Mama dan Papa , terimakasih sudah membesarkan ety dengan doa cinta kasih yang tulus, keikhlasan dan kesabaran serta semangat dan dukungan yang sangat luar biasa, .. Maaf ety sempat mengecewakan Papa n' Mama dan ety sadar ini belum cukup buat ngeBANGGAIN Papa n' Mama, tp suatu saat dan itu akan segera..."I will make you proud of me, Mom n' Dad..love u"

Ka emi Ka ari dan nadia,, makasihh atas doa, dukungan, semangat dan hiburannya. Tiap gw mengalami kejenuhan dalam menyelesaikan tugas akhir ini kalian selalu menghibur n' selalu menjadi supporter terbaik,,, !!' gw sadar sekarang kita emang uda besar, uda punya kesibukan masing-masing, dan itu ngebuat kita jarang bertemu satu sama lain. walaupun begitu,, gw tau itu semua buat ngebuktiin ke MAMA n' PAPA klo kita bisa ngeBANGGAIN Mereka.. dan suatu saat kita semua bisa berkumpul bersama lagi... I hope sooo...

Nene, Mom, Rani, terimakasih dari awal perjuangan masa SMA sampai kita beranjak dewasa, kalian tetap mau ,berada disamping gw.. memang si...diantara kita kadang pernah ada kesalahpahaman, tapi yang jelas itu

semua cuma untuk menambah keeratan persahabatan kita, asal kalian tau, dekat dengan kalian gw selalu merasa sempurna, gw slalu ngerasa nyaman dan merasa menjadi diri sendiri... terimakasih untuk kebersamaannya slama ini, berharap ngga sampai disini pertualangan kita, next time.. **BALI we coming, ok guys ?!**

Hallo epribadehh **"KOST SIGURA - GURA 1 NO.9A"** : iin (thx for everything... uda mau temenin begadang benerin pptku, ud mau nemenin hangout klo aku lagi bête, ud mau gila2an together, next time konser gila-gilaan lg kita, uyeahh..) . Nety (makasihhh byk ud mau berbagi mejikom, ud mau berbagi keluh kesah .. terutama curhatan buat PRIA-PRIA yg super duper cuek hohoo..), **Dika** (teman seperjuangan, teman se umuran, makasihh uda banyak ngebantu aku, maaf klo aku sering ngerepotin, apalagi klo minjem barang pasti suka lama dibalikannya, sorry yah dik hehe :p). **Nana + m'adiss**, (makasihhh buat semuaanya, klo

ada kekurangan ujung-ujungnya aku pasti kekamar kalian, klo males nntn di ruang TV, ujung-ujungnya aku pasti numpang nntn dikamar kalian, makasih yah), **indy** (ihirr, cwo baru.. alhamdulillah yahh sesuatuuuuu*, yg awet yahh, baik-baiklah kalian, suruh si wahyu buat ngedapetin restu dr mamah mu, okok). **Ike + Icha + Bucu + nia** (ade-ade ku.. semangat buat proposal SKRIPSInya, ga asik rasanya klo proposal skripsi terlalu cepat di ACC, dan jgn trlalu lama - lama juga, se'ngga nya kalian bisa ngarasain yg namanya GALAU SKRIPSI, okee syg.. semangat yah), **ambar + dewa + ayu** (meskipun aku baru kenal dalam beberapa bulan namum banyak hal indah yang melengkapi ceritaku di kosan tercintaku ini, senyum, canda, tangis, kasih sayang, support, hiburan, saran, n perhatian kalian begitu nyata.. makasih yahh, syg kalian). **MbaBeQ**, (Mba ku yg cantik.. segera di tunggu party weddingnya.. dan segera

ditunggu kedatangannya di bekasi hehee:p)

AREK-AREK PSPK 07 mulai dari fifi, sugenk, adhe, rendi, Lia, Rika, Fitriana, Rizki, Pras, Bela, Taufik, Topan, Bemz, Wawan, Nining n semuanya yg g bisa di sebutin satu persatu... THANKS a Lot yahh buat pertemanan dan persaudaraan kita. Pertolongan dan semangat kalian yang udah banyak bantu aku selama ini. Tak ada balasan yang dapat ku beri untuk semuanya, hanya doa... semoga Allah yg akan membalasnya dan selalu beri yang terbaik untuk kalian. Amin.....

Anyong Haseyooo, (Nanda).. beb, gamsha hamnida.. uda mau ngejalin pertemanan yg luar biasa dekatnya, dari awal sampe akhir masa2 4,5 thn kuliah di UNIV.BRAWIJAYA... byk saran2 positif yg lo kasih ke gw n byk kenangan2 yg pasti bakal gw kenang. Ending yg paling berkesan adalah pas penelitian di

situbondo, sekamar berdua, curlong mpe pagi, g bisa tidur krn ada kecoa naik ke t4 tdr, ngakak ria mpe pagi yg ending di tegor sm ibu kosan. GOKIL!! Sempurnanya seorang tmn untuk gw adalah elo beb, makasih ya.. dari lo, karena lo, gw tau banyak hal tentang sahabat, saudara, keyakinan, ketegaran, tanggung jawab n semuanya.. sarangheyo beb !!

UPI.. makasih ya syg, di awal kuliah n masa2 endingnya kuliah.. byk kenangan n kebersamaan kita yg pasti sangat berkesan, makasih byk.. km uda byk ngebantu aku,, apalagi pas penelitan.. salam hormat n kangen buat ortu mu yahh..

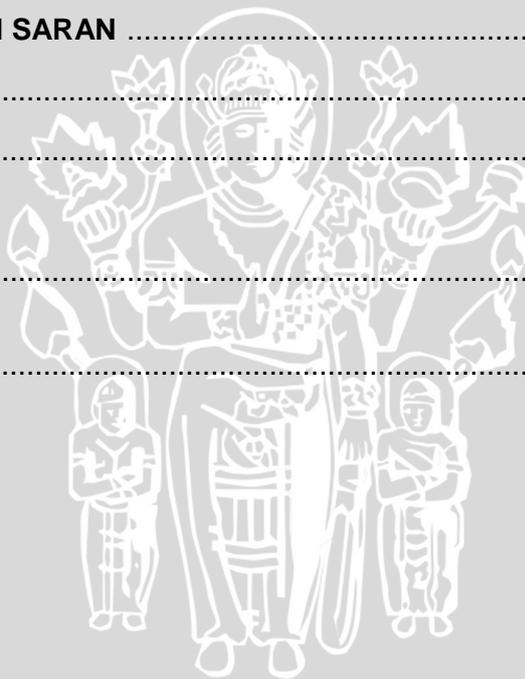
TEMAN se'tanah air n se'paham.. ACHI (dudul) .. #penGALAUan bersama elo slama di Malang itu trlalu banyak dan elo itu is the bestLah pokoknya!!

DAFTAR ISI

Halaman

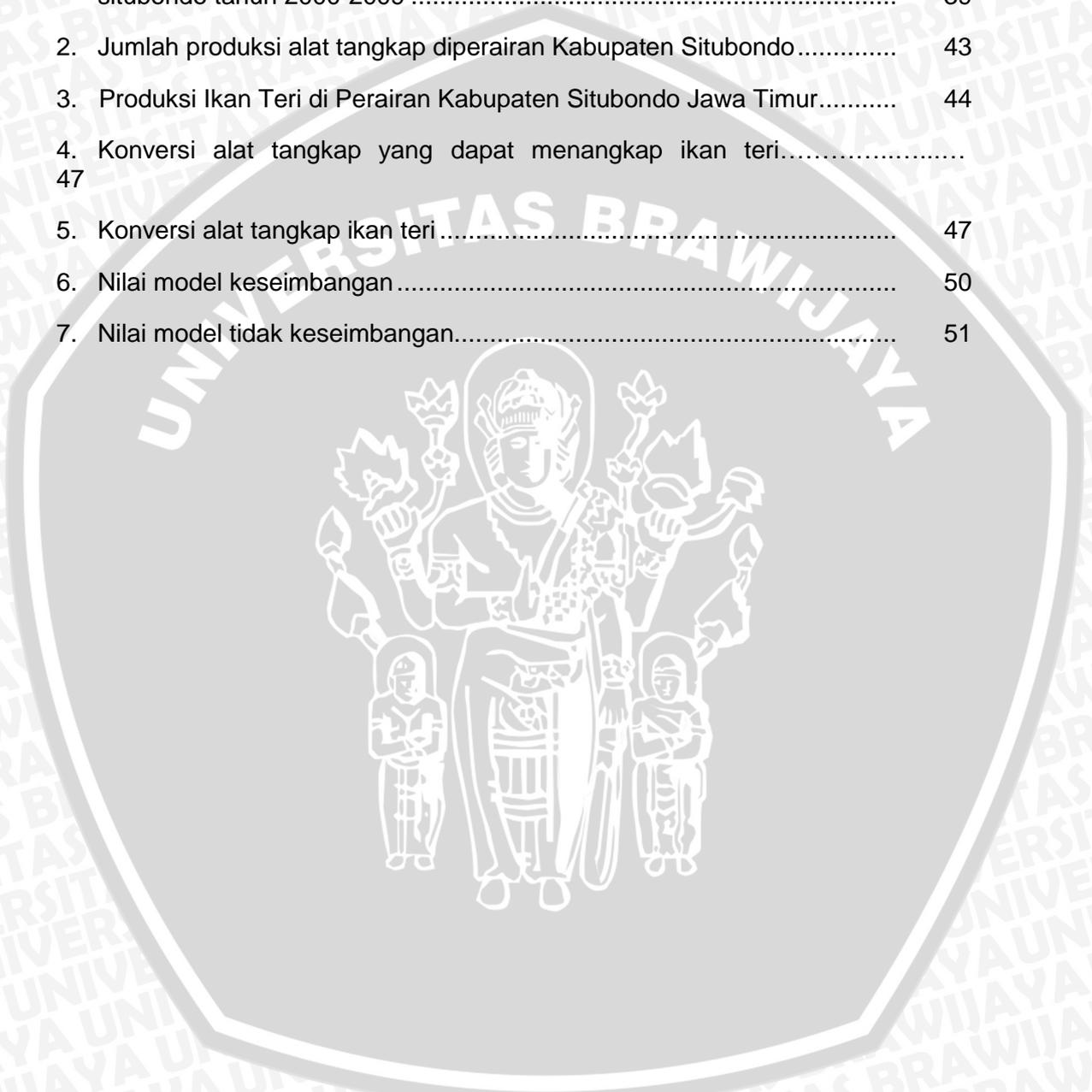
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Taksonomi dan Morfologi Ikan Teri	5
2.2 Karakteristik Perairan Selat Madura	9
2.3 Deskripsi Alat Tangkap	10
2.4 Standarisasi Alat Tangkap	15
2.5 Pendugaan Stok	16
2.6 Pendugaan Status dan Potensi Perikanan	17
3. METODOLOGI	29
3.1 Materi Penelitian	29
3.2 Bahan Penelitian	29
3.3 Metode Penelitian	29
3.4 Teknik Pengumpulan Data	30
3.5 Metode Analisa Data	32
3.5.1 Konversi Alat Tangkap	32
3.5.2 Pendugaan Status Produksi	33
3.5.2.1 Model Schaefer	34
3.5.2.2 Model Fox	35
3.5.2.3 Model walter and Hilborn	35
3.5.3 Jumlah Alat Tangkap Yang Diperbolehkan (JTJ)	36

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Keadaan Umum Wilayah Penelitian	38
4.2 Alat Tangkap Ikan Teri di Perairan Kabupaten Situbondo	39
4.3 Produksi Ikan Teri di Perairan kabupaten Situbondo.....	41
4.4 Konversi Alat Tangkap Ikan Teri	45
4.5 Penilaian Kondisi <i>Maxsimum Sustainable Yield</i> (MSY) Ikan Teri	50
4.5.1 Model Schaefer (1959) dan Fox (1970)	51
4.5.2 Model Walter-Hilborn (1976)	54
4.6 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Teri di Perairan Kabupaten Situbondo.....	55
5. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah alat tangkap yang menangkap ikan teri di perairan kabupaten situbondo tahun 2000-2009	39
2. Jumlah produksi alat tangkap diperairan Kabupaten Situbondo	43
3. Produksi Ikan Teri di Perairan Kabupaten Situbondo Jawa Timur	44
4. Konversi alat tangkap yang dapat menangkap ikan teri	47
5. Konversi alat tangkap ikan teri	47
6. Nilai model keseimbangan	50
7. Nilai model tidak keseimbangan	51



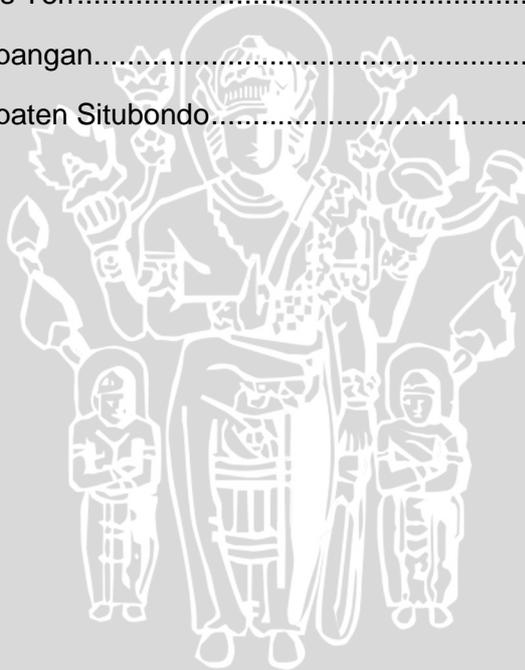
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Teri (<i>Stolephorus heterobolus</i>)	6
2. Ikan Teri (<i>Stolephorus buccaneeri</i>)	7
3. Ikan Teri (<i>Stolephorus indicus</i>)	7
4. Ikan Teri (<i>Stolephorus commersonii</i>)	8
5. Alat Tangkap Payang	11
6. Alat tangkap Purse seine	12
7. Alat tangkap Jaring Insang	12
8. Alat tangkap Trammel Net	14
9. Grafik jumlah alat tangkap ikan teri	40
10. Grafik jumlah trip menurut jenis alat tangkap yang menangkap ikan teri	40
11. Grafik jumlah produksi alat tangkap	43
12. Grafik produksi ikan teri di perairan kabupaten situbondo	44
13. Grafik konversi purse seine terhadap standar alat tangkap payang	48
14. Grafik konversi jaring insang hanyut terhadap standar payang	48
15. Grafik konversi jaring insang tetap terhadap standar payang	49
16. Grafik konversi trammel net terhadap standar payang	49
17. Grafik hubungan catch dan effort berdasarkan model Scafer	52
18. Grafik hubungan catch dan effort berdasarkan model Fox	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halama
n	
1. Data Jumlah Alat Tangkap (unit).....	62
2. Jumlah trip menurut jenis alat tangkap.....	63
3. Jumlah produksi menurut alat tangkap.....	64
4. Summary Output Model Schaefer	65
5. Summary Output Model Fox	66
6. Summary Output Model Walter-Hilborn	67
7. Gambar Jenis-Jenis Teri.....	68
8..Gambar Hasil Di Lapangan.....	69
8..Peta Perairan Kabupaten Situbondo.....	70



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia telah mengakui, bahwa Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, dimana terdiri dari 17.508 pulau, dengan garis pantai sekitar 81.000 km. Indonesia memiliki luas wilayah lautan sekitar 5,8 juta km² atau sekitar 70% dari luas total teritorial Indonesia. Dengan potensi fisik ini, tentunya kita harus berbangga atas potensi ini, serta mampu mengelolanya dengan baik. Namun, dengan potensi yang cukup besar ini, kita (bangsa Indonesia) belum mampu menunjukkan kerdiriannya sebagai bangsa bahari. Indikasinya sangat jelas, sampai hari ini masyarakat kita yang berprofesi sebagai nelayan masih hidup di bawah garis kemiskinan. Harusnya dengan potensi kekayaan bahari tersebut, sudah mampu membuat bangsa ini sejahtera. Ini merupakan bukti kegagalan pemerintah kita dalam penegelolaan sektor kelautan dan perikanan. Sekaligus mengindikasikan perhatian pemerintah terhadap sektor ini masih dipandang sebelah mata (Abidin Aryo, 2009).

Pemerintah Indonesia bertanggung jawab menetapkan pengelolaan sumberdaya alam Indonesia bagi kepentingan seluruh masyarakat, dengan memperhatikan kelestarian dan keberlanjutan sumberdaya tersebut. Hal ini juga berlaku di salah satu wilayah yang memiliki potensi perikanan yang tinggi adalah wilayah Jawa Timur dengan potensi luas area yang cukup besar, yaitu sekitar 640,5 ha disertai komoditas yang beragam pula. Potensi laut yang dimiliki wilayah Jawa Timur ini, didukung pula oleh jumlah nelayan di Indonesia yang mencapai 3.857.607 orang, dan terbanyak berdomisili di Propinsi Jawa Timur. Hal ini menyebabkan sebagian besar masyarakat tinggal dan menempati daerah sekitar wilayah pesisir dan menggantungkan hidupnya sebagai nelayan,

sehingga tekanan terhadap sumberdaya (ikan) makin meningkat dan dalam jangka waktu yang tidak lama maka stok perikanan akan punah.

Menurut Merta (1998) dalam Suyedi (2001), di Indonesia sumberdaya ikan pelagis kecil khususnya ikan teri diduga merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang paling melimpah dan paling banyak ditangkap untuk dijadikan konsumsi masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan bila dibandingkan dengan tuna yang sebagian besar produk unggulan ekspor dan hanya sebagian kelompok yang dapat menikmatinya. Ikan pelagis umumnya hidup di daerah neritik dan membentuk *schooling* juga berfungsi sebagai konsumen antara dalam *food chain* (antara produsen dengan ikan-ikan besar) sehingga perlu upaya pelestarian.

Kondisi perikanan dan kelautan di perairan Kabupaten Situbaondo pada tahun 2006 mengalami peningkatan jika kita melihat sektor perikanan tangkap produk ikan teri pada tahun 2006 mencapai 306,44 ton ini mengalami peningkatan dari tahun 2005 namun jika dilihat dari tahun 2004 maka mengalami penurunan sebesar 82,1 ton hal ini mungkin dapat terjadi kembali pada tahun setelah 2006 maka dari itu perlu adanya kesadaran kepada manusia untuk bisa memelihara kekayaan laut serta menjaga ekosistemnya. (Dinas Kelautan dan Perikanan Situbondo, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Pemanfaatan sumberdaya perikanan laut di beberapa perairan pada saat ini telah mendekati tingkat optimal, maka pengembangannya ke depan tidak lagi menekankan pada tingkat jumlah atau volume produksi, melainkan dengan upaya peningkatan produksi yang dilakukan secara selektif dengan perhitungan prinsip – prinsip kelestarian sumberdaya ikan.

Inti permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Perikanan tangkap diperairan Situbondotermasuk perikanan yang *multi gear*, yakni satu spesies dapat ditangkap oleh beberapa alat tangkap sehingga bagaimana standarisasi alat tangkap diwilayah Kabupaten Situbondo.
2. Bagaimana potensi lestari ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo.
3. Bagaimana kondisi status perikanan tangkap diperairan Kabupaten Situbondo.

Pengelolaan sumberdaya hayati perikanan seharusnya dilakukan dengan prinsip berkelanjutan menuju kearah yang lebih bertanggung jawab guna menghindarkan dari tekanan penangkapan yang berlebihan sehingga upaya penangkapan dalam jangka panjang dapat memberikan hasil tertinggi. Oleh karena itu, penilaian kondisi maksimum lestari pemanfaatan ikan teri yang tertangkap di perairan Situbondo perlu diketahui tingkat eksploitasi, selain juga menentukan nilai potensi berimbang lestari ikan teri.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui standarisasi alat tangkap ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo.
2. Untuk mengetahui kondisi status perikanan tangkap ikan teril di perairan kabupaten Situbondo, melalui pendekatan model Schaefer, Fox dan Walter and Hilborn, apakah dalam keadaan *underfishing*, berimbang lestari (*Maximum Sustainable Yield*) atau *overfishing*.
3. Menetapkan strategi perencanaan pengelolaan sumberdaya ikan teri di wilayah perairan Kabupaten Situbondo.

1.3 Kegunaan Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan memberikan kegunaan yaitu :

- Bagi nelayan atau masyarakat perikanan, dapat digunakan sebagai bahan informasi dalam melakukan usaha penangkapan dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya perikanan khususnya ikan teri untuk kelangsungan masa depan.
- Bagi pemerintah dan instansi terkait, dapat digunakan sebagai bahan informasi dan bahan pertimbangan tentang kondisi pemanfaatan sumberdaya ikan teri, sehingga dapat digunakan dalam manajemen pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap pada ikan teri supaya potensinya tetap terjaga.
- Bagi masyarakat akademis, dapat digunakan dalam penerapan teori tentang kajian potensi sumberdaya ikan teri.

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni di Perairan Kabupaten Situbondo.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi dan Morfologi Ikan Teri

Klasifikasi ikan Teri berdasarkan ikan yang termasuk *cartilaginous* (bertulang rawan) atau *bony* (bertulang keras), menurut Young (1962) dan De Bruin et al (1994) adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Sub-Filum	: Vertebrae
Class	: Actinopterygii
Ordo	: Clupeiformes
Famili	: Engraulidae
Genus	: <i>Stolephorus</i>
Species	: <i>Stolephorus</i> spp.

ikan teri adalah salah satu jenis ikan yang paling populer di kalangan penduduk Indonesia. Di daerah Riau, Malaysia dan Singapura disebut ikan billis dan di Maluku disebut ikan puri. Ikan teri adalah semua jenis dari marga *Stolephorus* dari anak suku *Engraulinae*, anggota dari suku *Engraulidae*. Ikan teri bersama-sama ikan tembang dan lemuru merupakan anggota dari kelompok yang lebih besar yaitu bangsa *Clupeiformes*. Semua marga dari anak suku *Engraulidae* ditandai oleh adanya sisik abdominal yang berujung tajam (*Abdominal Scufe*) pada lunas tubuhnya, mulutnya lebar dengan moncong yang menonjol serta rahang yang dilengkapi dengan dua tulang tambahan (*Supplemental Bones*).

Ikan teri masuk dalam family *Engraulidae* dengan nama ilmiah *Stolephorus* spp. morfologinya adalah sebagai berikut: a. badan seperti cerutu, sedikit silindris b. bagian perut membulat c. kepala pendek d. moncong nampak jelas dan meruncing e. anal sirip dubur sedikit kebelakang f. duri-duri lemah sirip punggung g. warna pucat bila sisik terlepas h. jenis pelagis pantai.

Ikan teri yang termasuk dalam famili Engraulididae ini mempunyai banyak species. Species umum yang teridentifikasi adalah *Stolephorus heterobolus*, *S. buccaneeri*, *S. indicus*, dan *S. commersonii* (De Bruin et al 1994).

Terdapat empat spesies yaitu :

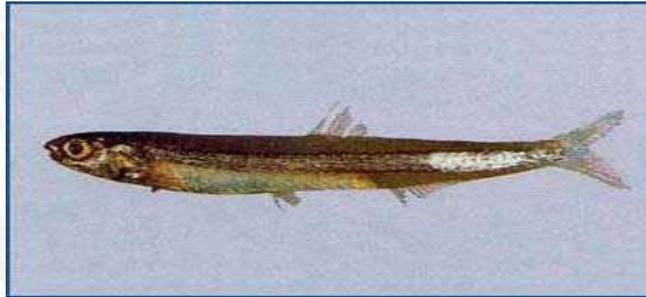
- 1) Spesies *Stolephorus heterobolus* :



Gambar 1 : *Stolephorus heterobolus*(www.fishbase.com)

Ikan ini umumnya berukuran kecil sekitar 6-9 cm, tetapi ada pula yang berukuran relatif besar misalnya *Stolephorus commersonii* dan *S. indicus* dapat mencapai 17,5 cm. Kedua jenis terakhir ini lazim disebut teri glagah. Anggota dari marga *Stolephorus* mempunyai tanda-tanda khas yang membedakannya dari marga-marga anggota anak suku Engraulinae yang lain yaitu: sirip Caudal bercagak dan tidak bergabung dengan sirip anal serta duri Abdominal hanya terdapat antara sirip pektoral dan ventral berjumlah tidak lebih dari 7 buah. *Stolephorus* umumnya tidak berwarna atau agak kemerah-merahan. Bentuk tubuhnya bulat memanjang (fusiform) atau termampat samping (compressed). Samping tubuhnya terdapat selempang putih keperak-perakan memanjang dari kepala sampai ekor. Sisiknya kecil dan tipis sangat mudah lepas. Sirip dorsal umumnya tanpa duri pradosal, sebagian atau seluruhnya di belakang anus, pendek dengan jari-jari lemah sekitar 16-23 buah. Jari-jari lemah teratas dari sirip pektoral tidak memanjang.

- 2) Spesies *Stolephorus buccaneeri* :

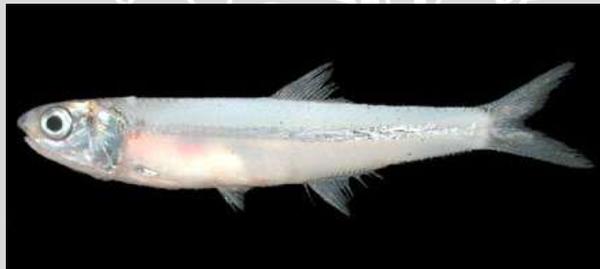


Gambar 1 : *Stolephorus buccaneeri*(www.fishbase.com)

Deskripsi *Stolephorus Buccaneeri* dengan 3 sampai 6 sisik menebal pra-perut tajam; badan tertutup oleh sisik lingkaran. Rahang ujung tumpul, hampir di luar proyeksi supramaxilla kedua, tidak mencapai perbatasan depan preoperkulum. Putih keperakan dengan band abu-abu kusam keperakan Tubuh lateral.

Habitat : pelagis, distribusi: Indo-pasifik: selatan Laut Merah, Afrika Selatan, selatan Laut Merah, Afrika Selatan, Pakistan, India, Sri Lanka, Jepang bagian selatan ke Cina, Filipina, Thailand, Indonesia selatan ke Australia, Fiji, Tahiti.

3) Spesies *Stolephorus indicus* :



Gambar 1 : *Stolephorus indicus*(www.fishbase.com)

Umumnya ukuran tubuhnya kecil antara 6 – 9 cm, tetapi ada juga yang dapat mencapai 17,5 cm. Sedangkan untuk ukuran konsumsi tubuhnya ini rata-rata panjangnya 2 cm

Bentuk badan memanjang (fusiform), hampir silindris Perut bulat dengan 3-4 sisik duri seperti jarum yang terdapat diantara sirip dada dan perut. Adanya sisik abdominal yang berujung tajam (abdominal scute) pada tubuhnya Mulutnya lebar dan moncong yang menonjol serta rahang yang dilengkapi dengan dua

tulang tambahan (supplemental bones). Di samping tubuhnya terdapat selampang putih keperak-perakan memanjang dari kepala sampai ekor. Sisiknya kecil dan tipis serta sangat mudah lepas. Sirip dorsal umumnya tanpa duri pradorsal, sebagian atau seluruhnya di belakang anus, pendek dengan jari-jari lemah sekitar 16 – 23 buah. Sirip ekor bertipe cagak dan tidak bergabung dengan sirip anal serta duri abdominal hanya terdapat antara sirip pectoral dan ventral berjumlah tidak lebih dari 7 buah.

4) Spesies *Stolephorus commersonii* :



Gambar 1 : *Stolephorus commersonii* (www.fishbase.com)

Teri memijah sepanjang tahun. Meskipun yang dewasa biasa di jumpai di perairan payau, namun telurnya tidak dapat ditemukan pada salinitas kurang dari 17 mil. Makanannya terdiri dari berbagai jenis plankton, meskipun komposisinya berbeda-beda (Nontji, 1993). Proses bertelur (pemijahan) ikan Teri terjadi antara bulan Oktober dan Maret. Ikan Teri akan memijah di air yang agak hangat atau paling tidak suhu air $> 12^{\circ}\text{C}$. Ikan Teri akan terlihat memijah setidaknya berjarak 62 mil dari pantai, dekat dengan permukaan air.

D 15 - 17, A 19-21; P1 15 - 17; P2 7; LGR 20 - 28. Tubuh ramping, hampir bulat di penampang; perut bulat dengan 3 sampai 5 sisik didepan sirip perut kecil seperti jarum, tapi tidak mempunyai scute postpelvic; perisai perut tanpa tulang, tidak ada tameng predorsal duri-seperti; ujung belakang rahang meruncing, memperluas atau sedikit melampaui batas depan preoperkulum; batas posterior dari preoperkulum cembung dan bulat; cabang-cabang kanal

preoperkulum memanjang sampai ke operkulum; otot isthmus meruncing dan mencapai membran insang, sirip perut memasukkan baik sebelum vertikal melalui asal sirip punggung, sirip dubur pendek, asal-usulnya terletak di vertikal melalui pertengahan dasar sirip punggung, sirip ekor besar dan cagak. Sisik lingkaran; baris sisik longitudinal sekitar 40. Warna: badan tembus, kekuningan bagian punggung, dengan perak yang luas seluruh sisi garis bawah. Ukuran: biasanya sampai 12 cm, maksimum 15 cm panjang standar. Distribusi: didistribusikan secara luas di Indo-Pasifik dari Laut Merah dan pantai Afrika Timur sampai Samoa dan Tahiti. Keterangan: sekolah ikan yang ditemukan di perairan pantai, sering masuk estuaria. Minor penting sebagai makanan ikan tertangkap dengan seines dompet, jaring angkat, dan jaring ditetapkan. Rapuh dan tidak cocok sebagai baitfish tuna.

2.2 Karakteristik Perairan Selat Madura

Selat Madura adalah selat yang memisahkan Pulau Jawa dan Madura. Jarak terdekat antara kedua pulau ini berada di ujung barat Pulau Madura (yaitu di wilayah Kabupaten Gresik dan Kota Surabaya serta Kabupaten Bangkalan) (wikipedia, 2008).

Menurut Salahuddin. *dkk* (2006), Perairan Selat Madura secara fisiografis bisa digambarkan sebagai perairan yang berbentuk setengah cawan (setengah cekungan). Dari hasil penelitian Puslitbang Geologi Kelautan di perairan Selat Madura (1995), kondisi perairannya mempunyai bentuk fisiografi yang landai, dengan dicirikan mulai dari kedalaman 10 m, 20 m, 30 m menerus ke arah timur hingga mencapai kedalaman 90 m, kemudian dilanjutkan ke tepian laut dalam di Laut Bali dengan kedalaman mulai dari 200 m. Lembah tersebut memanjang dari barat ke timur, dan makin mendalam ke arah timur hingga ke Cekungan Bali (Bali Basin). Lembah tersebut seolah-olah menggambarkan arah pengendapan bawah

permukaan dan aliran cairan di bawah permukaan dengan arah barat–timur. Pergerakan tersebut terlihat pula dari proses pergerakan sedimen mulai daerah Surabaya (alur sempit) ke arah timur hingga ke bagian tengah Selat Madura.

2.3 Deskripsi Alat Tangkap

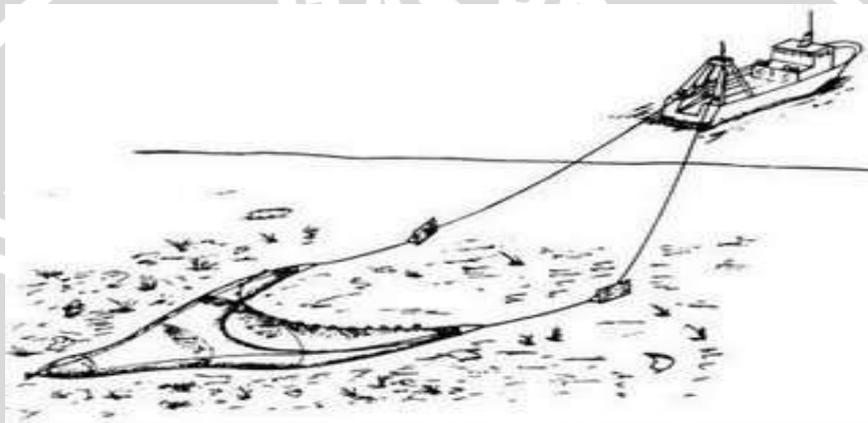
1) Payang

Payang(pukat kantong lingkar) yang secara garis besar terdiri atas bagian kantong (bag/belly). Badanatauperut (body). dan sayap (leg/wing). Pada bagian bawah kakiatausayap dan mulut jaring diberi pemberat. sedang pada bagian atas pada jarak tertentu diberi pelampung.

Besar mata mulai bagian ujung kantong sampai ujung kaki berbeda-beda. bervariasi mulai dari 1 cm sampai \pm 40 cm. Berbeda dengan jaring Trawl dimana bagian bawah mulut jaring lebih menonjol ke belakang. maka Payang justru bagian atas mulut jaring yang menonjol ke belakang. Hal ini disebabkan karena Payang tersebut umumnya digunakan untuk menangkap jenis-jenis ikan pelagis yang biasanya hidup di bagian lapisan atas air atau di kolom air dan mempunyai sifat cenderung lari ke lapisan bawah bila telah terkurung jaring.

Payang adalah pukat kantong yang digunakan untuk menangkap gerombolan ikan permukaan (pelagic fish) dimana kedua sayapnya berguna untuk menakut-nakuti atau mengejutkan serta menggiring ikan supaya masuk ke dalam kantong. Dalam operasi penangkapannya banyak dilakukan dengan menggunakan alat bantu rumpon digiring masuk ke dalam kantong payang walaupun dalam operasi penangkapannya tidak selalu menggunakan rumpon. Alat tangkap payang ini terdiri dari dua sayap. Biasanya terbuat dari jaring yang bahannya dari bahan sintetis jenis nylon

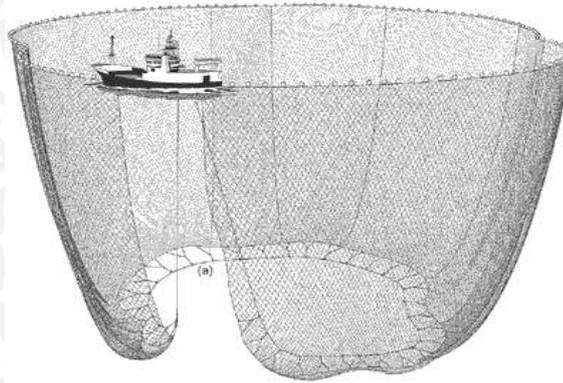
multifilament. Sebagai contoh, alat tangkap payang yang dioperasikan di Teluk Mandar, mesh size sayapnya masing-masing berukuran 80, 50, 30 dan 20 cm. Ukuran sayap semakin kecil ke arah kantong. Untuk memberikan daya apung maka pada bagian sayap diberikan pelampung. Supaya sayap tersebut terentang dalam airmaka diberikan pemberat. Fungsi sayap adalah menakut-nakuti ikan agar masuk ke dalam kantong (Sudirman dan Mallawa,2004).



Gambar 5. Alat tangkap Payang (mukhtar-api.blogspot.com/2009_09_01_archive.html)

2) Purse Seine

Menurut Sudirman dan Mallawa (2004), purse seine adalah alat (*gear*) yang digunakan untuk menangkap ikan pelagis yang membentuk gerombolan. Alat tangkap ini terdiri dari kantong (*bag, bunt*), badan jaring, tepi jaringpelampung (*float, corck*), tali pelampung (*float line, corck line*), sayap (*wing*), pemberat (*sinker, lead*), tali penarik (*purse line*), tali cincin (*purse ring*), dan *selvage*.



Gambar 2. Alat tangkap Purse Seine (<http://eurocbc.org/purseseine.gif>)

Disebut “Pukat cincin” karena alat tangkap ini dilengkapi dengan cincin yang mana “tali cincin” (*purse line*) atau tali kerut dilakukan didalamnya. Fungsi cincin dan tali kerut/tali klor ini penting terutama pada waktu pengoperasian jaring. Sebab dengan adanya tali kerut tersebut jaring yang semula tidak berkantong (dibandingkan dengan jaring payang) akan terbentuk kantong pada tiap akhir penangkapan. Pukat cincin ini ada yang menamakan “kursin”, “jaring kolor”, pukat cincin janggutan”, “jaring slerek”. Pengoperasian purse seine sama seperti halnya jaring payang, penangkapan dengan pukat cincin ini dilengkapi dengan rumpon dan kadang-kadang menggunakan lampu untuk malam hari sebagai alat bantu penangkapan. Hasil tangkapan terutama untuk Jawa dan sekitarnya adalah layang (*Decapterus spp*), bentong (*Caranx crumenophthalmus*), kembung (*Rastrelliger spp*), lemuru (*Sardinella spp*), dan lain-lain (Subani dan Barus, 1989).

3) Jaring Insang (Gill Net)

Gill net atau Jaring Insang (Gambar 5) adalah suatu alat tangkap berbentuk empat persegi panjang yang dilengkapi dengan pelampung, pemberat, tali ris atas, tali ris bawah. Mempunyai mata jaring yang sama ukurannya pada seluruh jaring, lebar lebih pendek jika dibandingkan dengan panjangnya.

Dengan perkataan lain, jumlah mesh depth lebih sedikit dibanding dengan jumlah mesh size pada arah panjang jaring (Ayodhya, 1981)

Menurut Balai Pengembangan dan Penangkapan Ikan (2005), Jaring Insang (*Gill Net*) adalah alat penangkap ikan yang berupa selebar jaring berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) yang sama atau seragam di seluruh bagian jaring. Pada bagian atas jaring, pelampung-pelampung yang dilalui tali pelampung diikatkan pada tali ris atas; sedangkan pada bagian bawahnya, pemberat-pemberat yang dilalui tali pemberat dilekatkan pada tali ris bawah. Fungsi dari pelampung dan pemberat ini agar jaring dapat terbentang sempurna di dalam air. Namun demikian, fungsi dari pemberat ini bisa diganti dengan menggunakan lembaran jaring yang terbuat dari bahan saran. Ikan yang tertangkap dapat karena terjerat (*gilled*) pada bagian belakang lubang penutup insang, terbelit atau terpuntal (*entangled*) pada mata jaring.

Berikut jenis-jenis jaring insang :

1. Jaring insang hanyut (*drift gill net*)

Jaring insang hanyut adalah jaring insang yang pemasangannya dibiarkan hanyut mengikuti arus dan salah satu ujungnya diikatkan pada perahu atau kapal. Dalam pelaksanaan operasi penangkapannya dapat dilakukan baik di dasar maupun dibawah lapisan permukaan air. Alat ini ditujukan untuk menangkap ikan-ikan permukaan.

2. Jaring insang tetap (*set gillnet*)

Dalam pengoperasiannya, jaring ini biasa dilabuh didasar, lapisan tengah maupun dibawah lapisan atas, dengan kondisi tergantung dari atau dapat

diatur melalui tali yang menghubungkan pelampung dan pemberat yang dipasang pada ujung terluar bawah dari jaring

Cara pengoperasiannya selain didirikan secara tegak lurus dapat juga diatur seakan-akan menutup permukaan dasar atau dihamparkan tepat di atas karang-karang.

4) Trammel net

Trammel net merupakan salah satu bottom gill net yang sudah sangat maju dan dikhususkan untuk menangkap udang. Trammel net merupakan jaring insang yang terdiri dari tiga lapis jaring. Satu lapis bagian dalam (inner net) dan dua lapis bagian luar (outer net). Mesh size jaring lapisan bagian dalam lebih kecil dari mesh size lapisan luar. Pengoperasiannya dapat dilakukan setiap saat, namun pada musim-musim tertentu alat ini sangat menonjol untuk penangkapan udang. Prinsip pengoperasiannya berbeda-beda sesuai dengan kondisi perairan. Bisa dipasang menetap dan membentang lurus memotong arus, atau jaring dipasang membentang lurus kemudian ditarik dengan membentuk lingkaran dengan jalan menghela jaring (Sudirman dan Mallawa,2004).



Gambar 4. Alat tangkap Jaring Insang (mukhtar-api.blogspot.com/2009_09_01_archive.html)

2.4 Standarisasi Alat Tangkap

Standarisasi alat tangkap merupakan cara yang dipakai untuk menyatukan satuan *effort* ke dalam satu bentuk satuan yang dianggap standar. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan satuan *effort* yang seragam sebelum dilakukan pendugaan kondisi *Maximum Sustainable Yield* yaitu suatu kondisi dimana stok ikan dipertahankan pada kondisi keseimbangan (Setyohadi, 1996).

Standarisasi alat tangkap dilakukan dengan mengkonversi alat tangkap kedalam satuan alat tangkap yang standart. Konversi ini dapat dilakukan melalui persamaan:

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

Dimana:

CPUE = Hasil tangkapan per unit upaya

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

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

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

Menurut Ghaffar (2006), alat tangkap yang menjadi standar adalah alat tangkap yang memiliki produktivitas penangkapan rata-rata paling tinggi. Kemampuan penangkapan atau *Fishing Power Index* (FPI) dihitung dengan membandingkan produktivitas penangkapan masing-masing alat tangkap terhadap produktivitas alat tangkap standar.

$$FPI = \frac{P_{at}}{P_{at (standar)}}$$

Dimana :

FPI = Indeks konfersi jenis alat tangkap

P_{at} = produktivitas alat tangkap a

$P_{at (standar)}$ = produktifitas alat tangkap standar

2.5 Pendugaan Stok

Istilah stok mungkin sudah sering kita dengar dalam berbagai makna dalam kehidupan kita. Stok ikan sesungguhnya merupakan angka yang menggambarkan suatu nilai dugaan besarnya biomas ikan berdasarkan kelompok jenis ikan dalam kurun waktu tertentu. Mengingat ikan merupakan hewan yang bersifat dinamis yang senantiasa melakukan perpindahan (*migration*) baik untuk mencari makan atau memijah, maka sangat sulit tentunya untuk menentukan jumlah biomasnya. Namun demikian peneliti biologi perikanan telah menghasilkan terobosan pendekatan untuk menghitung jumlah stok ikan (Wiyono, 2005).

Wiadnya (1993), menyatakan bahwa kegiatan perikanan tidaklah secara sederhana dalam pengambilan stok ikan akan tetapi sebaliknya, kegiatan perikanan justru menurunkan jumlah stok ikan. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa hasil tangkap pada waktu tertentu merupakan indikator dari ukuran biomas stok pada saat itu. Secara teoritis, jika pengaruh emigrasi dan imigrasi, perubahan biomas populasi pada tahun tertentu dengan satu tahun berikutnya dapat dituliskan secara sederhana sebagai berikut:

$$P_{(t+1)} = P_{(t)} + (R + G) - (C + M)$$

Dimana:

- $P_{(t+1)}$ = biomas populasi pada saat (t+1)
- $P_{(t)}$ = biomas populasi awal pada saat t
- R = rekrutmen selama waktu t
- G = pertumbuhan selama waktu t
- C = jumlah hasil tangkapan selama waktu t
- M = mortalitas alami selama waktu tertentu t

Persamaan di atas menunjukkan bahwa dua sumber yang dapat meningkatkan biomas populasi adalah *rekrutmen* (kelahiran individu baru) dan pertumbuhan individu yang telah ada dalam populasi. Sedangkan kegiatan perikanan dan kematian secara alami selama kurun interval waktu tersebut akan mengurangi jumlah biomas populasi.

Jika biomasa suatu stok (P_t) dihubungkan dengan umur perkembangannya maka kita mendapatkan persamaan logistik sebagai berikut:

$$P_t = \frac{k}{(1 + e^{-r(t-t_0)})}$$

Dimana:

P_t = biomasa stok pada waktu t

k = daya dukung maksimum perairan alami terhadap biomasa stok

r = laju pertumbuhan intrinsik dari stok populasi

t_0 = waktu pada saat $P_t = \frac{1}{2}k$

t = waktu, tahun, bulan dst

Persamaan di atas menunjukkan secara jelas bahwa perkembangan biomasa stok di pengaruhi oleh suatu “*density-dependent parameter*” k , dan pertumbuhan intrinsik r . Artinya pada awal perkembangan biomasa stok, laju pertumbuhan stok akan meningkat sampai “*density-dependent factor*” k , menurunkan pertumbuhan, dan akhirnya tidak akan ada lagi pertumbuhan biomasa karena daya dukung maksimum perairan k , telah dicapai. Pertumbuhan atau peningkatan biomasa stok diekspresikan dengan persamaan:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = r \times P \left(1 - \left(\frac{P}{k} \right) \right)$$

Pada ukuran stok biomasa tertentu didapatkan produksi surplus yang maksimum.

2.7 Pendugaan Status dan Potensi Perikanan

Menurut Suyedi (2001), dalam mengestimasi *stock assessment* dapat menggunakan metode-metode yang telah ada yaitu metode *surplus production* dan metode akustik seperti yang dilakukan oleh FKPPS (Forum Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Ikan), sehingga bisa diperoleh potensi ikan di Indonesia setelah itu dapat ditetapkan JTBnya sesuai SK Mentan No. 995/Kpts/IK.210/9/1999, adalah besarnya atau banyaknya sumber daya ikan

yang boleh ditangkap dengan memperhatikan pengamanannya di wilayah perikanan Indonesia. Penetapan jumlah JTB sebesar 80% dari potensi lestari atau MSY sebagai upaya waspada karena sebenarnya MSY tidak dapat diprediksi dengan nilai tertentu hanya sebagai suatu perkiraan saja, bisa jadi suatu potensi lestari tersebut meleset menjadi 1/3-nya lebih besar atau lebih kecil.

Model surplus produksi dapat dipisahkan berdasarkan sifat-sifatnya ke dalam dua kategori yaitu *equilibrium state* dan *non equilibrium state*. Model yang termasuk dalam *equilibrium state* adalah model Schaefer (1959) dan model Fox (1970). Model *equilibrium state* berpedoman pada titik maksimum (kurva parabola) atau kondisi keseimbangan *biomass* stok. Model-model dalam kelompok ini tidak bisa memberikan kuantifikasi dari masing-masing parameter populasi seperti koefisien kemampuan penangkapan q , laju pertumbuhan intrinsik r , dan daya dukung alami maksimum k (Wiadnya, 1993).

Model-model *nonequilibrium state* antara lain Walter-Hilborn (1976), Schnute (1977), Hilborn-Walter (1992), serta Pella and Tomlinson (1969). Model-model tersebut tidak tergantung pada kondisi keseimbangan suatu *biomass* perikanan. Selain itu mampu mengestimasi nilai-nilai parameter populasi dalam model sehingga pendugaan lebih dinamis dan mendekati kenyataan di lapangan (Wiadnya, 1993).

- **Model Schaefer**

Menurut Wiadnya (1992), dalam perkembangan populasi stok, Schaefer berasumsi bahwa stok *biomass* akan mengikuti model pertumbuhan logistik, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P_t = \frac{k}{1 + e^{-r(t-t_0)}}$$

Dimana :

- $P_{(t)}$ = biomas stok pada waktu t
- k = daya dukung maksimum perairan alami terhadap biomas stok
- r = laju pertumbuhan intrinsik dari stok populasi
- t_0 = waktu pada saat $P_t = \frac{1}{2} k$
- t = waktu (tahun, bulan, dst)

Pertumbuhan atau peningkatan biomas stok dapat diekspresikan dengan persamaan sebagai berikut:

Schaefer menyatakan bahwa pertambahan biomas $\Delta P/\Delta t$, sebagai produksi biomas surplus. Produksi maksimum (P_t) didapat dengan menurunkan persamaan diatas menjadi:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = r * P \left(1 - \left(\frac{P}{k} \right) \right)$$

$$0 = r - \left(\frac{2r}{k} \right) P_e$$

$$P_e = \frac{1}{2} k$$

Produksi surplus menunjukkan ukuran peningkatan populasi biomas jika tidak ada kegiatan perikanan tangkap atau jumlah hasil tangkapan yang bisa diambil oleh kegiatan perikanan sementara biomas stok dipertahankan pada kondisi konstan. Dengan demikian, besarnya produksi surplus bisa diganti dengan hasil tangkap dalam bentuk sebagai berikut:

$$C = r * P \left(1 - \left(\frac{P}{k} \right) \right)$$

Kenyataan di lapangan, dari hasil tangkapan, nelayan hanya bisa mengambil porsi dari biomas stok melalui *catchability coefficient* (q) dan jumlah usaha atau *effort* (E) dengan ekspresi:

$$C = q * E * P$$

$$q.E.P = rP(1 - (\frac{1}{k})k)$$

Dengan demikian:

$$q.E = r - (\frac{r}{k}).P$$

$$P = k - (\frac{qk}{r}).E$$

Substitusi nilai biomas (P) dengan hasil tangkap (C) menjadi:

$$C = q * k * E - \left(\frac{q^2 * k}{r}\right) * E^2$$

Hasil persamaan terakhir menunjukkan bahwa hasil tangkap (C) merupakan fungsi parabolik dari *effort* (E). Schaefer (1959) menggunakan dasar teori ini untuk menganalisa data *catch* dan *effort* yang telah tersedia pada setiap kegiatan perikanan. Suatu nilai $CpUE$ (U), yang berasal dari total hasil tangkap (*catch*) dibagi alat tangkap (*effort*) juga dipakai untuk memudahkan perhitungan persamaan diatas.

$$U = \frac{C}{E}$$

$$U = q * k - \left(\frac{q^2 * k}{r}\right) * E$$

Dengan demikian jelas sekali bahwa *catch per unit effort* (U) merupakan fungsi linier dari *effort* (E), dengan intersep:

$$\text{Intersep} = a = q * k$$

$$b = \frac{q^2 * k}{r}$$

Dan arah atau *slope* regresi :

Dimana: $b = \text{slope}$ atau koefisien regresi

Dengan menggunakan persamaan linier, nilai intersep (a) dan koefisien arah (b) bisa diestimasi. Jumlah *effort* optimum (E_e) yang menghasilkan biomass stok pada kondisi keseimbangan diduga dengan menurunkan fungsi parabolik dari hasil tangkap (C) dan menyamakan dengan nol.

$$\frac{\Delta C}{\Delta E} = q \cdot k - 2 \left(\frac{q^2 \cdot k}{r} \right) \cdot E = 0$$

Dengan demikian:

$$E_e = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{b} \right)$$

Jika *effort* optimum digunakan pada persamaan tangkapan (C), maka hasil tangkapan maksimum (C_e) yang mempertahankan biomas stok pada kondisi keseimbangan diduga dengan:

$$C_e = q \cdot k \cdot \frac{r}{2q} - \left(\frac{q^2 \cdot k}{r} \right) \left(\frac{r}{2q} \right)^2$$

$$C_e = \frac{1}{4} \left(\frac{a^2}{b} \right)$$

Model produksi logistik dari Schaefer mengandung beberapa asumsi dasar yang harus kita bahas lebih lanjut. Asumsi-asumsi itu antara lain:

- Bahwa *catchability coefficient* (q) dianggap konstan pada setiap kondisi stok biomas. Padahal pada kenyataannya (q) dapat berubah pada setiap saat atau setiap tahunnya.

- Pertumbuhan stok biomas populasi selalu mengikuti pola logistik, sedangkan di alam kondisi ini tidak dapat dimanipulasi.
- Bahwa *catch per unit effort* menurun secara linier dengan meningkatnya *effort*. Dapat dikatakan bahwa suatu saat ada perahu yang pergi ke laut dan mendarat dengan tidak membawa ikan. Namun, pada kenyataannya bagaimanapun besarnya tekanan terhadap stok, setiap nelayan masih mempunyai peluang untuk mendapatkan ikan walaupun dalam jumlah yang sangat sedikit. Jika *effort* melebihi a/b maka, hasil tangkap persatuan usaha yang didapat adalah negatif, namun kenyataan di lapangan hal ini tidak mungkin terjadi.

Terlepas dari beberapa asumsi tersebut di atas, model Schaefer dapat memberikan ide yang paling dasar tentang estimasi stok biomas dan peneliti-peneliti selanjutnya selalu mengacu dan bertitik tolak dari pendekatan Schaefer ini.

- **Model Fox**

Menurut Wiadnya (1993), model Fox (1970) memulai teorinya dari asumsi bahwa berapapun besarnya *fishing effort* (E), nelayan akan masih menghasilkan ikan dalam bentuk *catch* (C), dengan demikian walaupun sangat rendah, *catch per unit effort* (U) tidak akan pernah mencapai nol atau negatif. Pada model Fox, penurunan terjadi secara eksponensial. Dengan demikian model Fox:

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

Dimana: c dan d adalah konstanta yang berbeda dengan a dan b pada model Schaefer terdahulu

Pada model Fox, ini berarti bahwa nilai *Catch per Unit Effort* (U) akan lebih tinggi dari nol untuk setiap nilai *effort* (E).

Persamaan eksponensial dari Fox menjadi linier jika logaritma natural dari U diplotkan dengan effort (E) menjadi:

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

untuk menghitung effort optimum E_e yang menghasilkan catch pada kondisi keseimbangan adalah:

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

Nilai d adalah koefisien arah dari regresi setelah catch per unit effort (U), ditransfer kedalam bentuk logaritmik. Sedangkan hasil tangkap maksimum C_e , yang mempertahankan stok ikan pada kondisi keseimbangan adalah:

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

• **Model Walters-Hilborn**

Menurut Wiadnya (1993), Walter-hillborn (1976) menyatakan bahwa ukuran biomass pada tahun t+1 (P_{t+1}), bisa diduga dari p_t ditambah pertumbuhan biomass selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomass yang dikeluarkan melalui eksploitasi dari effort (E). Pernyataan ini bisa diekspresikan sebagai berikut:

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

Dimana:

P_{t+1} = biomass pada saat (t+1)

P_t = biomass populasi awal pada saat t

r = rekrutmen selama waktu t

k = daya dukung maksimum lingkungan alami

q = koefisien catchability

E_t = jumlah effort untuk mengeksploiatasi biomass tahun t

Pertumbuhan stok biomass selama kurun waktu t pada model ini di gambarkan sebagai berikut:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = r * P_t - \left(\frac{r}{k}\right) * P_t^2$$

Hasil tangkap pada tahun tertentu C_t , berbanding langsung dengan besarnya stok *biomass* P_t , porsi stok *biomass* yang bisa diambil oleh *effort* q serta jumlah *effort* E , sehingga:

$$C_t = q \cdot E_t \cdot P_t$$

Karena *catch per unit effort* menunjukkan porsi dari stok biomas, maka:

$$U_t = \frac{C}{E}$$

$$C_t = q \cdot E_t \cdot P_t$$

Dengan demikian:

$$U_t = q \cdot P_t$$

$$P_t = \frac{U_t}{q}$$

Dengan substitusi nilai P_t dengan U_t pada persamaan diatas maka didapat persamaan sebagai berikut:

$$\frac{U_{t+1}}{q} = \frac{U_t}{q} + \left(\frac{r}{q}\right) \cdot U_t - \left(\frac{r}{k \cdot q^2}\right) \cdot U_t^2 - E_t \cdot U_t$$

Persamaan ini secara berturut-turut dikalikan dengan konstan q dan dibagi dengan U_t sebagai berikut:

$$U_{t+1} = U_t + r \cdot U_t - \left(\frac{r}{k \cdot q}\right) U_t^2 - q \cdot U_t \cdot E_t$$

Dan menjadi:

$$\left(\frac{U_{t+1}}{U_t}\right) = 1 + r - \left(\frac{r}{k \cdot q}\right) \cdot U_t - q \cdot E_t$$

$$\left(\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1\right) = r - \left(\frac{r}{k \cdot q}\right) \cdot U_t - (q \cdot E_t)$$

Dari persamaan tersebut terakhir menunjukkan bahwa nilai *Catch per Unit Effort* (U) pada tahun tertentu juga ditentukan oleh jumlah *effort* yang diterapkan satu tahun sebelumnya bersama dengan CpUE-nya. Dengan demikian model ini memberikan pendekatan dengan menghubungkan parameter waktu yang saling berpengaruh. Persamaan ini merupakan fungsi regresi multi linier, dengan plotting antara nilai transformasi *Catch per Unit Effort* U dengan *effort* E dalam bentuk:

$$Y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2$$

Dimana:

$$Y = \left[\frac{U_{t+1}}{U_t} \right] - 1$$

$$b_0 = r$$

$$b_1 = \left(\frac{r}{kq} \right)$$

$$b_2 = q$$

$$X_1 = U_t$$

Dengan persamaan regresi berganda, nilai konstan b_0 , b_1 , dan b_2 dapat dihitung.

Dengan demikian nilai parameter biologi dari stok seperti laju pertumbuhan r , koefisien kemampuan penangkapan q dan daya dukung alami k dapat diketahui.

Pada saat prosedur estimasi ini diterapkan terhadap perikanan yang sebenarnya di lapangan, nilai parameter estimasi untuk r , dan q sering ditemukan negatif.

Secara biologis hal ini tidak mungkin terjadi. Nilai negatif tersebut mungkin disebabkan oleh terbatasnya asumsi pada setiap persamaan yang seharusnya mendukung kondisi perikanan. Untuk mengurangi bias, Walter-Hillborn (1976) memodifikasi persamaan diatas menjadi:

$$(U_{(t+1)} - U_t) = r \cdot U_t - \left(\frac{r}{k \cdot q}\right) \cdot U_t^2 - q \cdot U_t \cdot E_t$$

Dengan demikian, perbedaan *catch per unit effort* ($U_{t+1} - U_t$), merupakan fungsi dari *catch per unit effort* (U_t), dan *effort* E_t , pada regresi berganda ini, nilai intersep b_0 ditiadakan.

Dari persamaan:

$$Y = b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3$$

Dimana:

$$Y = U_{t+1} - U_t$$

$$X_1 = U_t$$

$$X_2 = U_t^2$$

$$X_3 = U_t \cdot E_t$$

$$b_1 = r$$

$$b_2 = \left(\frac{r}{k \cdot q}\right)$$

$$b_3 = q$$

- **Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTB)**

Penentuan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB) disesuaikan berdasarkan SK Mentan No. 995/Kpts/IK.210/9/1999. JTB adalah besarnya atau banyaknya sumber daya ikan yang boleh ditangkap dengan memperhatikan pengamanannya di wilayah perikanan Indonesia. Penetapan jumlah JTB yaitu sebesar 80% dari potensi hasil tangkapan lestari atau MSY. (Wiadnya, 1993)

$$JTB = 80\% C_e$$

untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan dengan rumus:

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

Pada akhir perhitungan akan didapatkan nilai potensi lestari (P_e), jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dan tingkat pemanfaatan (TP) di perairan Selatan Jawa Timur. Adapun Tingkat Pemanfaatan (TP) menurut Rasdani (2002) adalah perbandingan antara volume hasil tangkapan (produksi) SDI dengan MSY atau TAC yang dinyatakan dalam persen (%)

Kondisi status perairan berdasarkan Tingkat Pemanfaatan (TP) adalah :

1. *Under Exploited / Under Fishing* (Upaya belum jenuh / potensial), yaitu
TP = 0% - 50%
2. *Moderate Exploited* (Upaya pemanfaatan), yaitu
TP = 50% - 75%
3. *Fully Exploited / Fully Fishing* (Upaya jenuh / padat upaya), yaitu
TP = 75% - 100%
4. *Over Exploited / Over Fishing* (lebih tangkap / kritis), yaitu
TP = 100% - 125%
5. *Depleted* (depleksi), yaitu
TP \geq 125%

3. METODOLOGI

3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah analisa data sumber daya perikanan yaitu ikan teri (*Stolephorus spp*) di perairan Selat Madura Kabupaten Situbondo, dengan menggunakan data statistic perikanan mulai tahun 2000-2010 dari Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Situbondo. Data yang digunakan berupa : jumlah alat tangkap, hasil tangkapan dalam satuan ton dan upaya penangkapan (*effort*) dalam satuan unit. Pengolahan data yang diperoleh dilakukan dengan menggunakan alat bantu computer, system yang digunakan adala Microsoft Word, Microsoft Excel.

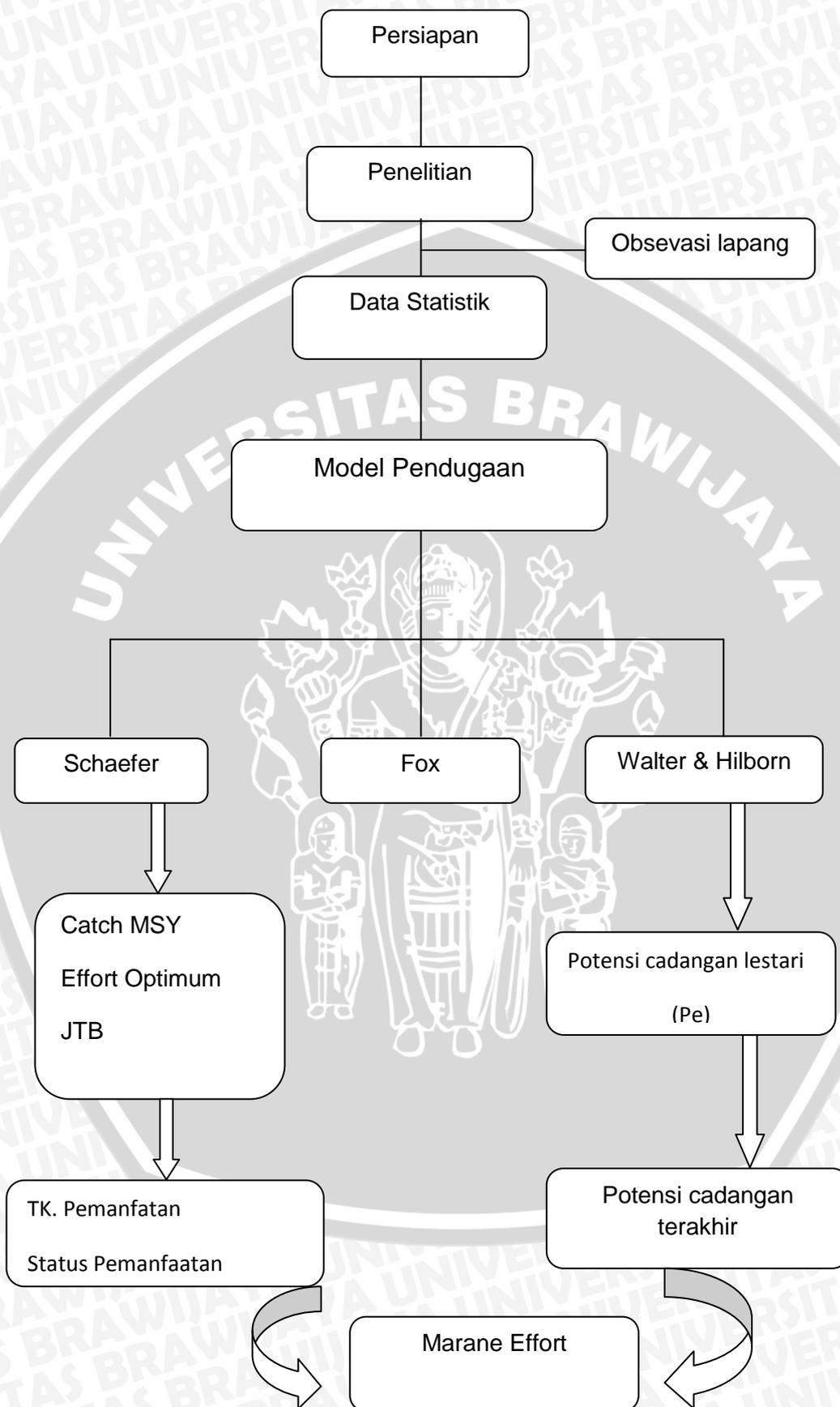
3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Laporan Data Statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur dengan data yang digunakan meliputi data produksi (*catch*) dalam satuan ton dan upaya penangkapan (*effort*) dalam satuan unit.
- Program *microsoft excel* yang digunakan untuk pengolahan data

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Menurut Nazir (2005) dalam Angga (2009), metode deskriptif tertuju pada pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang dimana data dikumpulkan mula – mula disusun, dijelaskan, dan selanjutnya untuk dianalisa. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran/lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Berikut adalah diagram alir dari penelitian :



Menurut Wiyono (2005), secara umum kegiatan pendugaan stok ikan dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok utama yaitu:

1. Metode Tidak Langsung (Indirect), yang terdiri dari:
 - a) Pendekatan analitik, metode ini memperhitungkan struktur umur/panjang ikan
 - b) Pendekatan model surplus produksi, yaitu untuk menentukan tingkat upaya penangkapan optimum (MSY).
2. Metode Survei (Survey), yaitu pengkajian stok sumberdaya ikan yang dilakukan dengan melakukan survei di lapang,
3. Metode penandaan (Marking), yaitu pengkajian stok yang dilakukan dengan cara memberikan tanda (tag) pada ikan kajian
4. Pendekatan ekologi (Ecological Approach), metode ini merupakan pengembangan metode tidak langsung yang mengaitkan pengaruh interaksi biologi antar jenis (ekologi dan teknologi) pada perikanan multijenis.

Berdasarkan beberapa metode pendugaan stok ikan di atas metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tidak langsung, dengan model pengelolaan model surplus produksi yang digunakan untuk menduga ikan dengan memanfaatkan data *time series* hasil tangkapan dan upaya penangkapan ikan di tempat pendaratan ikan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan oleh peneliti berguna untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Dengan adanya pengumpulan data, diharapkan mencapai tujuan yang lebih terencana dan terarah. Pengumpulan data ini terdiri dari data primer dan data sekunder

Data primer adalah data dari sumber primer dan diambil secara langsung dari kegiatan atau obyek yang diamati. Data yang dicatat diperoleh dari observasi langsung, wawancara, dan partisipasi aktif (Suryabrata, 1983). Data primer pada penelitian ini diperoleh dengan cara komunikasi secara langsung dengan narasumber yaitu nelayan, staf dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Situbondo.

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, yaitu data dari lembaga pemerintah, instansi terkait, laporan ilmiah, penelitian ilmiah, dan laporan lainnya. Data sekunder yang digunakan adalah data dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Situbondo, untuk parameter yang digunakan adalah data-data jumlah produksi (catch) ikan teri dalam satuan ton, dan jumlah alat tangkap (effort) dalam satuan unit. Dimana data dari jumlah produksi (catch) dan jumlah alat tangkap (effort) diolah dengan mengkonversi alat tangkap terlebih dahulu untuk mengetahui standarisasi alat tangkap yang sesuai dengan alat tangkap yang menangkap ikan teri, setelah itu dihitung dengan model *scheafer*, *fox* dan *walters-hilborn* menggunakan *microsoft excel*. Kemudian data yang diperoleh dapat dilihat dari hasil masing-masing model, apakah dalam kondisi *under-exploited*, *moderate-exploited*, *fully-exploited*, *over-exploited* atau *depleted*.

3.5 Metode Analisa Data

3.5.1 Konversi Alat Tangkap

Di perairan Selat Madura Kabupaten Situbondo perikanannya termasuk *multi-gear*, sehingga satu spesies ikan akan dapat ditangkap oleh lebih dari satu jenis alat tangkap. Dalam model-model pengelolaan perikanan mengacu pada asumsi bahwa alat tangkap harus ditransfer ke dalam suatu unit standar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa alat tangkap dijadikan satu satuan setara

dengan alat tangkap yang dianggap standar. Metode konversi yang digunakan dengan persamaan :

Menurut Ghaffar (2006), standarisasi dilakukan berdasarkan produksi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) setiap jenis alat tangkap untuk mendapatkan produktivitasnya setiap tahun.

$$CpUE = \frac{Qi_{i=1}^n * C_{fish}}{Ei_{i=1}^n}$$

Dimana:

CPUE = Hasil tangkapan per unit upaya

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

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

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

Alat tangkap yang menjadi standar adalah alat tangkap yang memiliki produktivitas penangkapan rata-rata paling tinggi. Kemampuan penangkapan atau *Fishing Power Index* (FPI) dihitung dengan membandingkan produktivitas penangkapan masing-masing alat tangkap terhadap produktivitas alat tangkap standar.

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

Dimana :

RFP = Indeks konfersi jenis alat tangkap

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

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

3.5.2 Pendugaan Status Produksi

Pendugaan status ikan demersal dilakukan dengan menggunakan pendekatan holistik atau metode Produksi Surplus yaitu *equilibrium statemodel* (model Schaefer dan Fox) dan *non equilibrium statemodel* (Walter dan Hilborn).

Sumber data utama berasal dari data sekunder (*time series*) yang dikumpulkan

dalam metode pengambilan data. Estimasi parameter populasi dilakukan dengan pendekatan *non equilibrium state* menurut Walter dan Hilborn. Hasil analisis akan mendapatkan parameter populasi berupa k (daya dukung maksimum di Selat Madura), q (efektifitas alat tangkap), dan r (laju pertumbuhan intrinsik stok polulasi ikan demersal).

3.5.2.1 Model Schaefer

Menurut Pitcher dan hart (1982) dalam Merta (1993), dalam metode ini diasumsikan bahwa populasi ikan tumbuh mengikuti model pertumbuhan logistik. Pada populasi yang berada dalam keadaan berimbang, terdapat hubungan linier antara hasil tangkapan per unit upaya (CpUE) dengan upaya penangkapan pada tahun yang sama.

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

Dimana:

U = hasil tangkapan per unit upaya

E = upaya penangkapan standar

A dan b = konstanta

Upaya penangkapan optimum (E_{opt}) dapat dirumuskan dengan persamaan berikut :

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

Produksi maksimum yang diperkenankan agar stok tetap berada dalam keseimbangan C_{MSY} dapat diduga dengan persamaan :

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

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

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

3.5.2.2 Model Fox

Menurut Widodo (1986) dalam Merta (1993), Fox (1970) mengasumsikan bahwa populasi ikan tumbuh mengikuti model pertumbuhan Gompertz. Pada populasi yang berada dalam keadaan berimbang, terdapat hubungan eksponensial antara CpUE dengan upaya penangkapan:

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

Dimana :

- U : hasil tangkap per unit upaya
- E : upaya penangkapan standart
- c,d : konstanta model regresi

persamaan eksponensial dari fox menjadi linier jika logaritma dari U diplotkan dengan effort menjadi : $\ln U = c-d \cdot E$

untuk menghitung effort optimum E_{opt} dan C_{MSY} yang menghasilkan tangkapan pada kondisi seimbang adalah :

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

$$C_{msy} = \frac{1}{d \cdot e^{(c-1)}}$$

3.5.2.3 Model Walter-Hilborn

Menurut Wiadnya (1992), Walter-hilborn (1976) menyatakan bahwa ukuran *biomass* pada tahun t+1 (P_{t+1}), bisa diduga dari p_t ditambah pertumbuhan *biomas* selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah *biomass* yang dikeluarkan melalui eksploitasi dari *effort* (E). Pernyataan ini bisa diekspresikan sebagai berikut:

$$P_{(t+1)} = P_1 + \left[r \cdot P_t - \left(\frac{r}{k} \right) \cdot P_t^2 \right] - q \cdot E_t \cdot P_t$$

Dimana :

$P_{(t+1)}$ = besarnya stok biomasa pada waktu $t + 1$

P_t = besarnya stok biomasa pada waktu t

r = laju pertumbuhan intrinsik stok biomas (konstan)

k = daya dukung maksimum lingkungan alami

q = koefisien penangkapan

E_t = jumlah upaya penangkapan untuk mengeksploitasi biomas tahun t

Jumlah hasil tangkap (*Catch*, C), upaya penangkapan (*Effort*, E) dan hasil tangkap per unit upaya penangkapan (C_pUE) pada kondisi keseimbangan bisa diduga dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$E_e = \frac{r}{2 * q}$$

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

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

3.5.3 Jumlah Tangkapan Yang Diperbolehkan (JTb)

Penentuan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTb) disesuaikan berdasarkan SK Mentan No. 995/Kpts/IK.210/9/1999. JTb adalah besarnya atau banyaknya sumber daya ikan yang boleh ditangkap dengan memperhatikan pengamanaan konservasinya di wilayah perikanan Indonesia. Penetapan jumlah JTb yaitu sebesar 80% dari potensi hasil tangkapan lestari atau MSY. (Wiadnya, 1993)

$$JTb = 80\% C_e$$

untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan dengan rumus:

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

Pada akhir perhitungan akan didapatkan nilai potensi lestari (P_e), jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dan tingkat pemanfaatan (TP) di perairan Selatan Jawa Timur. Adapun Tingkat Pemanfaatan (TP) menurut Rasdani (2002) adalah perbandingan antara volume hasil tangkapan (produksi) SDI dengan MSY atau TAC yang dinyatakan dalam persen (%)

Kondisi status perairan berdasarkan Tingkat Pemanfaatan (TP) adalah :

6. *Under Exploited / Under Fishing* (Upaya belum jenuh / potensial), yaitu
TP = 0% - 50%
7. *Moderate Exploited* (Upaya pemanfaatan), yaitu
TP = 50% - 75%
8. *Fully Exploited / Fully Fishing* (Upaya jenuh / padat upaya), yaitu
TP = 75% - 100%
9. *Over Exploited / Over Fishing* (lebih tangkap / kritis), yaitu
TP = 100% - 125%
10. *Depleted* (depleksi), yaitu
TP \geq 125%

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Wilayah Penelitian

Penelitian mengenai analisa hasil tangkapan ini dilakukan di perairan selat Madura Kabupaten Situbondo terletak diujung timur Jawa bagian utara $113^{\circ}30'$ - $114^{\circ}42'$ Bujur Timur (BT) dan antara $7^{\circ}35'$ - $7^{\circ}44'$ Lintang Selatan (LS). Batas-batas wilayah kabupaten situbondo yaitu : sebelah utara selat Madura, sebelah timur selat Bali, sebelah selatan kabupaten Bondowoso dan kabupaten Banyuwangi, sebelah barat kabupaten Probolinggo.

Letak strategis kabupaten Situbondo dimantapkan dengan posisinya pada jalan arteri primer Surabaya – Banyuwangi dan jalan kolektor sekunder kearah Bondowoso, menyebabkan arus informasi yang lancar baik ke dalam maupun ke luar wilayah kabupaten situbondo dan juga meningkatkan potensi wilayahnya di masa yang akan datang.

Keadaan topografi Kabupaten Situbondo mempunyai potensi kelautan dan perikanan yang cukup besar, dengan luas wilayah laut yang di kelola adalah $1.142,4 \text{ Km}^2$. Ditinjau dari potensi dan kondisi wilayahnya dapat dibagi menjadi 3 (tiga) wilayah yaitu wilayah utara merupakan pantai dan laut yang sangat potensial untuk pengembangan komoditi perikanan baik budidaya maupun penangkapan ikan. Wilayah tengah bertopografi datar dan mempunyai potensi untuk pertanian, wilayah selatan bertopografi miring mempunyai potensi untuk tananam perkebunan dan kehutanan.

Secara umum wilayah kabupaten situbondo beriklim tropis dan memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan hujan. Bulan November sampai dengan April

merupakan bulan basah sedangkan bulan mei samapai dengan Oktober merupakan bulan kering. Suhu rata-rata minimum mencapai 24,7⁰C dan suhu rata-rata maksimum mencapai 27,9⁰C. Arah angin dibawah pengaruh angin musim timur tenggara pada bulan April – September dan anginnya barat laut pada bulan November – Maret. Dengan adanya iklim arah angin ini berpengaruh terhadap bidang perikanan khususnya usaha penangkapan ikan dimana pada bulan November sampai dengan Maret merupakan musim yang baik untuk dilakukan penangkapan ikan dilaut. Sedangkan pada bula April sampai dengan September merupakan musim paceklik bagi nelayan situbondo.

4.2Alat Tangkap Ikan Teri di Perairan Kabupaten Situbondo Jawa Timur

Berdasarkan data statistik Perikanan Jawa Timur tahun 2010, alat tangkap yang menangkap ikan teri terdiri dari payang, pukot cincin, jarring insang hanyut, jarring insang tetap, trammel net dan sebagainya. Besarnya jumlah alat tangkap disetiap kecamatan berbeda-beda sesuai dengan kondisi alam masing-masing. Berikut :

Tabel 1. Jumlah alat tangkap yang menangkap ikan teri di perairan kabupaten situbondo tahun 2000-2009

No	Alat Tangkap	Kab.Situbondo
1	Payang	7609
2	Purse Seine	2787
3	Jaring Insang Hanyut	511
4	Jaring Insang Tetap	434
5	Trammel Net	1018

Sumber, Data Statistik Jatim 2010

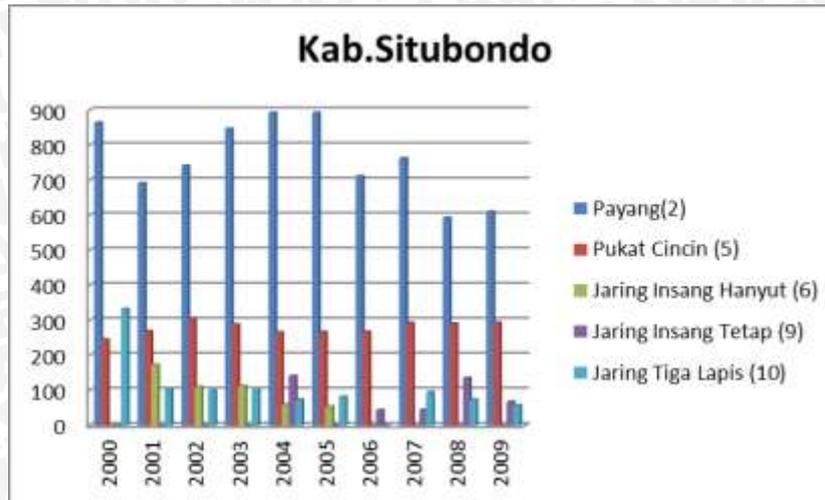
Kelima alat tangkap tersebut merupakan alat tangkap yang paling dominan menangkap ikan teri di perairan kabupaten situbondo, disamping itu ada beberapa alat tangkap lainnya yang juga bisa menangkap ikan teri, seperti

jarring klitik, pukot pantai, bagan tancap dan lain-lain. Namun produktivitasnya lebih rendah dibandingkan kelima alat tangkap tersebut. Alat tangkap diatas tidak hanya menangkap ikan teri saja, namun bermacam-macam jenis ikan pelagis yang ditangkap seperti ikan kerapu, ikan tongkol, ikan dorang dan lain-lain. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui grafik dibawah ini :



Gambar 9, Grafik jumlah alat tangkap ikan teri di perairan kabupaten situbondo tahun 2000-2009

Secara umum pada grafik diatas bisa dilihat jumlah trip dari ke lima alat tangkap diatas ada peningkatan. Berdasarkan data diatas alat tangkap trammel net, jaring insang tetap, jaring insang hanyut, pukot cincin dan payang memiliki jumlah trip rata-rata yang paling banyak, dibandingkan alat tangkap lainnya yang memiliki jumlah trip lebih kecil. Alat tangkap payang memiliki jumlah trip yang paling banyak dibandingkan dengan yang lainnya. Sedangkan alat tangkap jarring insang tetap memiliki jumlah trip yang paling rendah. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat melalui grafik dibawah ini :



Gambar 10, Grafik jumlah trip menurut jenis alat tangkap yang menangkap ikan teri diperaian Kabupaten Situbondo

Jumlah alat tangkap payang merupakan alat tangkap yang paling banyak di kabupaten situbondo, yang di lanjutkan dengan alat tangkap pukat cincin, dan alat tangkap yang paling rendah itu alat tangkap jaring insang tetap. Untuk alat tangkap payang terbanyak terdapat di Kecamatan Mangaran dan jangkar. Jumlah alat tangkap purse seine terbanyak terdapat di Kecamatan Banyuputih. Jumlah alat tangkap gill net terbanyak terdapat di Kecamatan Kendit. Sedangkan jumlah alat tangkap trammel net terbanyak terdapat di Kecamatan Besuki.

Ditinjau dari keadaan geologis maupun fotografisnya, Kabupaten Situbondo tergolong strategis dalam usaha meningkatkan kegiatan perikanan meliputi usaha penangkapan, pengolahan hasil-hasil perikanan maupun budidaya. Usaha di bidang perikanan yang dilakukan oleh sebagian besar masyarakat Desa Sumberanyar adalah penangkapan ikan dan pengolahan ikan. Nelayan yang terdapat di desa Sumberanyar berjumlah \pm 704 orang, dimana 220 orang merupakan pemilik perahu (juragan kapal). Semua kegiatan perikanan baik kegiatan penangkapan, pengolahan dan pemasaran di Sumberanyar berpusat di PPI Pondok Mimbo.

4.3 Produksi Ikan Teri di Perairan Kabupaten situbondo

Karakteristik perikanan *multi-gear* yang terdapat di perairan Kabupaten Situbondo, merupakan suatu alat tangkap yang tidak hanya menangkap satu jenis spesies saja, akan tetapi satu spesies ikan dapat ditangkap oleh lebih dari satu jenis alat tangkap. Di perairan Kabupaten Situbondo sendiri alat tangkap yang memiliki nilai produksi tertinggi terhadap hasil tangkapan yaitu ikan teri antara lain payang, purse seine, jaring insang hanyut, jaring insang tetap, dan trammel net.

Payang adalah alat tangkap yang memiliki nilai hasil tangkapan terbesar diantara lainnya, ikan yang tertangkap adalah teri, peperek, tongkol, lemuru, dan lain-lain. Diantara ikan-ikan tersebut yang paling dominan tertangkap adalah ikan lemuru. Untuk alat tangkap purse seine, ikan-ikan yang tertangkap antara lain ikan peperek, teri, layang, selar dan lain-lain. Yang paling dominan tertangkap adalah ikan layang. Untuk alat tangkap jaring insang hanyut ikan yang tertangkap adalah ikan layang, ekor kuning, teri, beloso dan lain-lain. Dan yang paling dominan tertangkap adalah ikan layang. Untuk alat tangkap jaring insang tetap ikan yang tertangkap adalah ikan lemuru, ikan manyung, ikan pari, teri dan lain-lain. Dan yang paling dominan tertangkap adalah ikan lemuru. Sedangkan untuk alat tangkap trammel net ikan yang tertangkap adalah ikan kurisi, pari, teri, ikan layang, ikan selar dan lain-lain. Sedangkan yang paling dominan tertangkap adalah ikan teri.

Perikanan teri merupakan hasil tangkapan utama di perairan selat Madura berdasarkan besarnya produksi. Di perairan ini ikan teri di tangkap dengan alat tangkap utama yaitu payang jurung dan pukat cincin. Payang jurung yang ada di perairan selat Madura khususnya kabupaten situbondo untuk

operasi penagkapannya mencapai kedalaman 300 m dari permukaan laut, dengan jumlah ABK 1-6 orang.

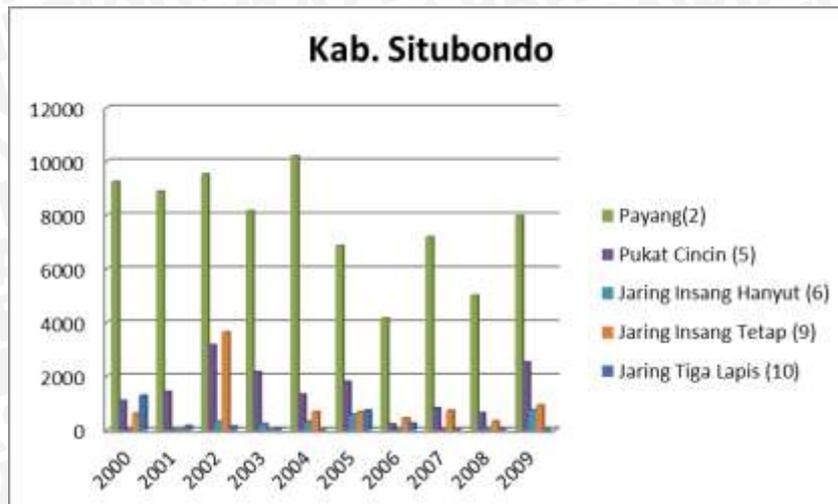
Spesies ikan teri yang tertangkap di Kabupaten Situbondo adalah ikan teri nasi atau teri jawa, teri nasi super dan teri kasar. Dari ketiga teri tersebut teri nasi lebih spesifik ditangkap dengan alat tangkap payang jurung dengan pengoperasian pada pagi hari dan selesai pengoperasian pada siang hari.

Dibawah ini adalah table data grafik hasil tangkapan untuk tiap-tiap alat tangkap yang dominan menangkap ikan secara dominan maupun dalam jumlah sedikit dari tahun 2000-2009.

Tabel 2. Jumlah produksi alat tangkap diperaian Kabupaten Situbondo

Tahun	payang	Purse Seine	Jaring Insang Hanyut	Jaring Insang Tetap	Trammel Net
2000	9256.3	1096.3	12.3	623.9	1280
2001	8892.2	1430.5	3.2	15.8	157.8
2002	9533.2	3170.7	327.9	346.7	136.1
2003	8161.5	2169.4	237.3	7.2	77
2004	10206.3	1331.4	320.1	554.4	0
2005	6865.8	1800.9	585.3	630.3	733.2
2006	4162.63	214.9	0	348.8	248.20
2007	7193.2	822.7	2	426.5	5.5
2008	5018.3	636.7	62.5	334.7	31.5
2009	7973.9	2522.1	753.4	925.9	16.4
Grand Total	77263.33	15195.6	2304	4214.2	2685.7

Sumber, Data Statistik Perikanan Jatim 2009



Gambar 11. Grafik jumlah produksi alat tangkap di perairan Kabupaten Situbondo pada tahun 2000-2009

Pada grafik dapat dilihat bahwa alat tangkapnya cenderung labil bahkan mengalami penurunan untuk tiap tahunnya. Untuk alat tangkap payang mengalami kenaikan hasil produksi antara tahun 2000 sampai tahun 2006 kemudian mengalami penurunan pada tahun 2009, bahkan untuk alat tangkap payang mengalami penurunan yang sangat drastis pada tahun 2007 sampai 2008. Untuk purse seine hasil produksi dari tahun 2000 sampai 2002 mengalami kenaikan namun pada tahun 2003 sampai 2009 mengalami penurunan yang tidak tetap, untuk nilai produksi tertinggi dicapai pada tahun 2002 dan mengalami penurunan pada tahun 2006. Untuk jaring insang hanyut dari tahun 2000 sampai tahun 2006 mengalami penurunan yang tidak stabil, sedangkan dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2009 mengalami kenaikan yang tidak tetap, dan untuk nilai produksi terendahnya pada tahun 2006. Untuk jaring insang tetap pada tahun 2007 mengalami kenaikan bila dibandingkan dengan tahun berikutnya, sedangkan untuk nilai produksi terendahnya pada tahun 2001. Kemudian untuk alat tangkap trammel net, nilai produksi terbesar adalah pada tahun 2001 dan produksi terendah pada tahun 2009.

Table 3. Produksi Ikan Teri di Perairan Kabupaten Situbondo Jawa Timur

Tahun	Jumlah Produksi
2000	12268.8
2001	10499.5
2002	13514.6
2003	10652.4
2004	12412.2
2005	10615.5
2006	4974.53
2007	8449.9
2008	6083.7
2009	12191.7
Grand Total	101662.83

Sumber, Data Statistik Perikanan Jatim 2009



Gambar 12. Grafik produksi ikan teri di perairan kabupaten situbondo

Dilihat dari gambar diatas, produksi ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo Jawa Timur terjadi fluktuatif naik turunnya jumlah produksi dari tahun 2000-2009. Pada tahun 2002 mengalami peningkatan produksi ikan teri yaitu sebesar 13514.6ton. Sedangkan produksi terendah adalah 6083.7 ton yang terjadi pada tahun 2008. Bila dibandingkan dengan produksi ikan pelagis lainnya di perairan Selat Madura Jawa Timur, ikan teri termasuk salah satu ikan yang dominan bila dibandingkan ikan pelagis lainnya.

4.4 Konversi Alat Tangkap Ikan Teri

Lingkungan perairan Kabupaten Situbondo Jawa Timur merupakan habitat yang kaya, terdapat keanekaragaman hayati laut tropis. Berbagai jenis ikan menempati daerah ini mulai dari jenis ikan-ikan pelagis sampai demersal, mampu hidup dan berkembang biak secara turun-menurun dengan baik. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan yang kaya bahan organik dan pakan alami, selain faktor kimia dan fisika lainnya, sehingga terbentuk siklus hidup, rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

Ikan teri termasuk jenis ikan pelagis yang bernilai ekonomis, maka dalam penangkapannya diperairan Kabupaten Situbondo mempunyai karakteristik *multi gear* dan *multi spesies* sehingga memerlukan konversi alat tangkap. Konversi alat tangkap dimaksudkan untuk menyatukan *effort* kedalam satu satuan alat tangkap yang dioperasikan pada daerah tersebut berguna untuk membantu perhitungan dan bahan pertimbangan untuk penentuan kebijakan pemerintah. Menurut Sparre *et al* (1989), metode standarisasi unit alat tangkap (*standart effort*) yang berbeda dapat dilakukan dengan asumsi bahwa semua unit upaya alat tangkap adalah seragam. Selanjutnya dikatakan bahwa jika dua kapal/alat tangkap atau lebih dioperasikan pada kondisi yang sama (pada waktu dan area penangkapan yang sama) maka alat tangkap yang dominan yang dipakai sebagai upaya standar.

Hasil perhitungan *Relatif Fishing Power* (RFP) atau kemampuan penangkapan relative menunjukkan nilai RFP tertinggi pertama adalah payang, kemudian pukat cincin, jaring insang hanyut, jaring insang tetap dan terakhir tammel net. Nilai RFP alat tangkap selanjutnya digunakan sebagai indeks konversi (faktor pengali) untuk menghitung jumlah alat tangkap standar (payang)

tiap tahunnya. Konstanta kemampuan penangkapan relative yang berbeda untuk seluruh alat tangkap menunjukkan nilai konversi masing-masing alat kedalam alat standar. Alat tangkap yang mempunyai nilai RFP= 1 digunakan sebagai standar, dalam hal ini alat tangkap payang, sehingga dihitung satu alat tangkap standar.

Pada perikanan teri ini konversi alat tangkap dilakukan terhadap lima alat tangkap, karena kelima alat tangkap tersebut menyumbang sebagian besar hasil penangkapan ikan teri yang ditangkap oleh beberapa macam alat tangkap. Berbagai macam alat tangkap lain yang ikut menyumbangkan penangkapan ikan teri lainnya tidak dimasukkan, karena alat-alat tersebut menangkap ikan teri yang berjumlah lebih sedikit dengan menggunakan banyak alat tangkap.

Pada table 4 nilai RFP payang = 1 maka, perbandingan satu unit payang dengan purse seine adalah 0.53695 artinya 1 unit payang setara dengan 5 unit pukat cincin dalam melakukan operasi penangkapan begitu pula selanjutnya. Setelah diketahui nilai RFPnya, selanjutnya adalah melakukan standarisasi (konversi) ke dalam satu alat tangkap yang dianggap standar. Konversi alat tangkap untuk perikanan teri dapat dilihat pada table 5 berikut ini :

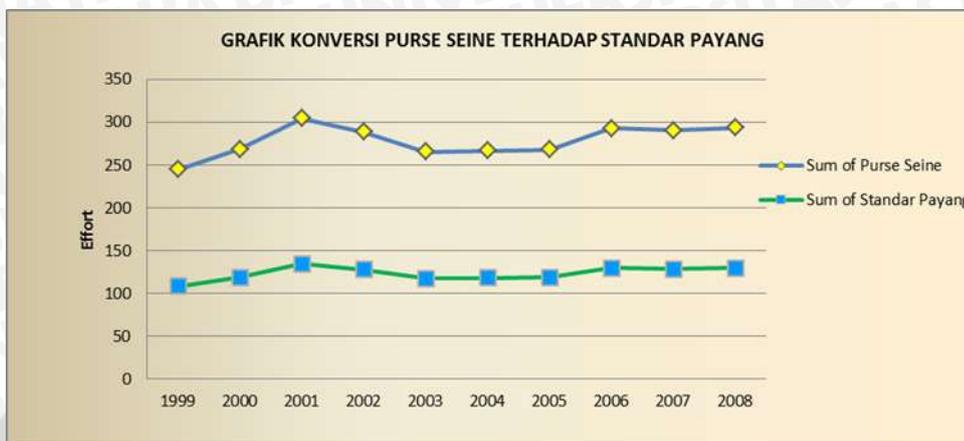
Table 4. Konversi alat tangkap yang dapat menangkap ikan teri

Alat Tangkap	Catch	Effort (unit)	CpUE	CpUE (%)	RFP	Ratio
Payang	77263.33	7609	10.15420	31.27866	1.00000	1.00000
Pukat Cincin	15195.6	2787	5.45231	16.79512	0.53695	1.86237
Jaring Insang Hanyut	2304	511	4.50881	13.88877	0.44403	2.25208
Jaring Insang Tetap	4214.2	434	9.71014	29.91078	0.95627	1.04573
Jaring Tiga Lapis	2685.7	1018	2.63821	8.12666	0.25981	3.84890
JUMLAH	101662.83	13480	32.46367	100		

Table 5. Konversi alat tangkap ikan teri

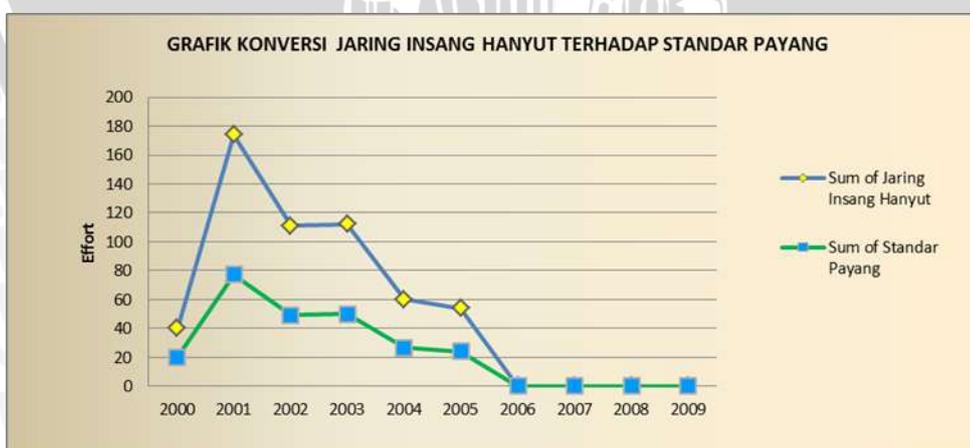
TAHUN	Payang	Pukat Cincin	Jaring Insang Hanyut	Jaring insang Tetap	Trammel Net	ALAT TANGKAP DOMINAN	
RFP 2000-2009	1	0.53695	0.44403	0.95627	0.25981		
2000	865.00000	131.5531134	0.00000	0.00000	86.51833	1083.07144	1083
2001	692.00000	144.439949	77.26183	0.00000	26.24129	939.94307	940
2002	741.00000	163.7702024	49.28772	0.00000	25.98148	980.03940	980
2003	847.00000	155.1789786	49.73175	0.00000	25.98148	1077.89221	1078
2004	893.00000	142.8290945	26.64201	134.83377	19.22630	1216.53117	1217
2005	893.00000	143.366046	23.97781	0.00000	21.30481	1081.64867	1082
2006	712.00000	143.9029975	0.00000	42.07579	0.00000	897.97878	898
2007	763.00000	157.3267846	0.00000	43.03206	24.94222	988.30106	988
2008	593.00000	156.2528816	0.00000	130.05243	19.22630	898.53161	899
2009	610.00000	157.863736	0.00000	65.02622	15.06926	847.95921	848
	Jumlah					10011.89663	10012

Hasil dari pengkonversian keliam alat tangkap diatas dapat dilihat nilainya terhadap standar payang pada grafik di bawah ini :



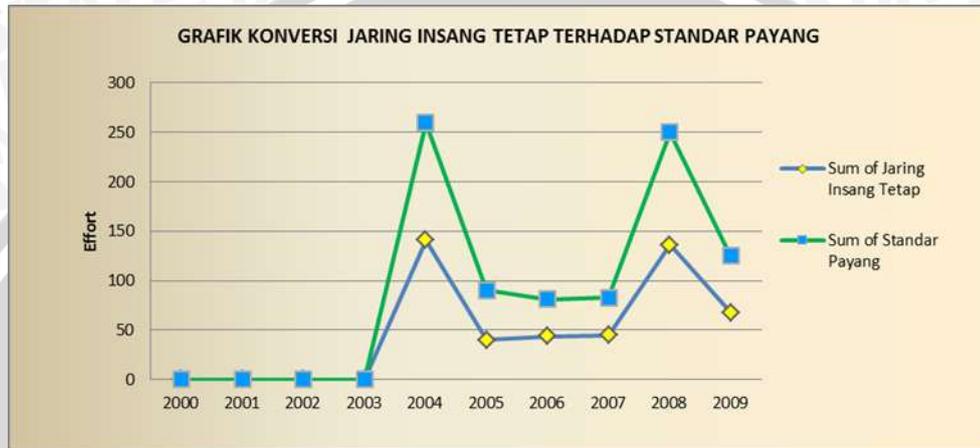
Gambar 13, Grafik konversi purse seine terhadap standar alat tangkap payang

Pada grafik tersebut, dengan RFP 0.44255, tahun 2000 nilai 131 unit. Sedangkan nilai pukot cincin 245 unit. Artinya nilai pukot cincin 245 setara dengan nilai *effort* standar payang sebesar 131. Kurva grafik tersebut merupakan suatu bentuk penstandaran nilai *effort* pukot cincin terhadap payang yang dianggap standar.



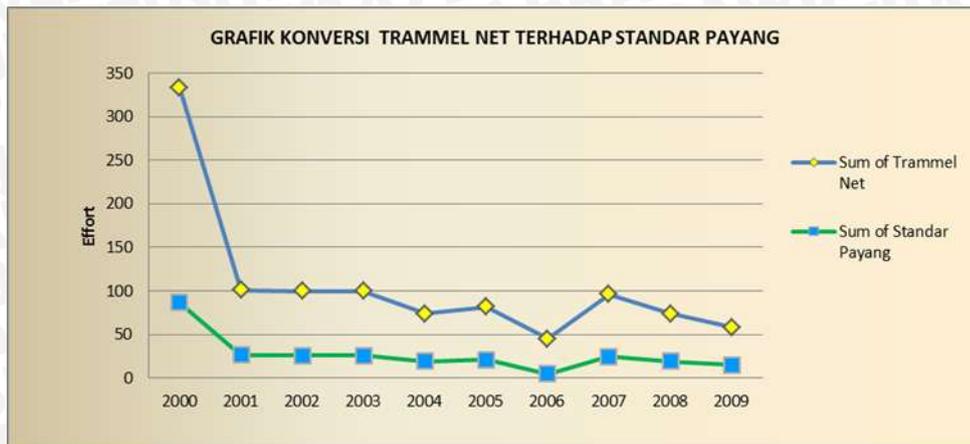
Gambar 14, Grafik konversi jaring insang hanyut terhadap standar payang

Pada grafik tersebut, dengan RFP 0.44403, Tahun 2000 nilai payang 20 unit. dan jaring insang hanyut mendapatkan 40 unit. Artinya nilai jaring insang hanyut 40 setara dengan standar payang sebesar 20 unit. Kurva grafik tersebut merupakan bentuk penstradaran nilai *effort* jaring insang hanyut terhadap payang yang dianggap standar.



Gambar 15, Grafik konversi jaring insang tetap terhadap standar payang

Pada grafik tersebut, dengan RFP 0.95627. Tahun 2000 nilai payang 0 unit. Sedangkan nilai jaring insang tetap 0 unit. Artinya nilai jaring insang tetap 0 unit setara dengan *effort* standar payang sebesar 0. Kurva grafik tersebut merupakan suatu bentuk penstandaran nilai *effort* jaring insang tetap terhadap payang yang dianggap standar.



Gambar 16, Grafik konversi trammel net terhadap standar payang

Pada grafik tersebut, dengan RFP 0.25981. Tahun 2000 nilai payang 86 unit. Sedangkan nilai trammel 333 unit. Artinya nilai *trammel* 333 setara dengan nilai standar payang sebesar 86. Kurva grafik tersebut merupakan suatu bentuk penstandaran nilai *effort trammel* terhadap payang yang dianggap standar.

4.5 Penilaian Kondisi *Maximum Sustainable Yeild (MSY)* Ikan Teri

Penilaian kondisi maksimum berimbang lestari atau MSY sumberdaya ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo berdasarkan tiga pendekatan, yaitu: model Schaefer (1959), model Fox (1970), model Walter-Hilborn (1970). Model-model tersebut mengacu pada prinsip Model Produksi Surplus. Model Schaefer dan Fox yang merupakan model keseimbangan (*Equilibrium state models*), sedangkan model Walter dan Hilborn merupakan *model non-equilibrium state*. Model Walter dan Hilborn dapat menentukan parameter populasi seperti nilai (r) (pertumbuhan intrinsic stok biomassa), (q) (koefisien penangkapan/ catchability coefficient) dan (k) daya dukung maksimum perairan alami terhadap stok biomassa. Dimana ketiga parameter tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk menduga potensi dan jumlah tangkap yang diperbolehkan (JTB) serta tingkat

pemanfaatan sumberdaya ikan teri. Berdasarkan analisa model shaefer pada Lampiran 2, model Fox pada Lampiran 3, diperboleh nilai hasil dari model *equilibrium state* sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai model keseimbangan

Variabel	Schaefer		Fox	
intercept	a	14.4920	c	2.4376
X variable 1	b	0.0041	d	0.0001
Ee	1760		6254	
Ce	12742.7194		26335.5171	
Ue	7.24		4.21	
JTB	10194.17		21068.41	
TP	119.595		59.530	

Sedangkan untuk model non-equilibrium state, yaitu model Walter-Hilborn. Berdasarkan analisa pada lampiran 4 diperbolehkan hasil di bawah ini:

Tabel 7. Nilai model tidak keseimbangan

Variabel	Walter-Hilborn	
intercept		
X variable 1	b1	1.0043
X variable 2	b2	0.0400
X variable 3	b3	0.0010
r	1.00	
k	23990	
q	0.0010	
Pe	11995	

Keterangan:

- r = Kecepatan pertumbuhan intrinsic populasi (%/tahun)
- k = Daya dukung maksimum dari perairan (carring capacity) (ton/tahun)
- q = Kemampuan penangkapan (catchability coeficien)
- Ee = *Effort* (alat tangkap) optimum dalam kondisi MSY (unit)
- Ce = Hasil tangkap pada kondisi MSY (ton)
- Ue = CpUE pada kondisi MSY (ton/unit)
- Pe = Potensi sumberdaya ikan ($1/2 k$) (ton/tahun)
- JTB = Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (ton)
- TP = Tingkat Pemanfaatan sumberdaya ikan (%)

Nilai-nilai diata merupakan hasil perhitungan keseluruhan dari ketiga model, dimana setiap model menghasilkan penilaian yang berbeda-beda. Untuk nilai intercept dan X variable 1,2,3 diperboleh dari hasil *summary output* dari regresi linier yang dianalisa menggunakan *Microsost excel*. Nilai-nilai ini nantinya dipergunakan sebagai penentu atau tolak ukur untuk menghasilkan nilai Ce,Ee, dan Ue.

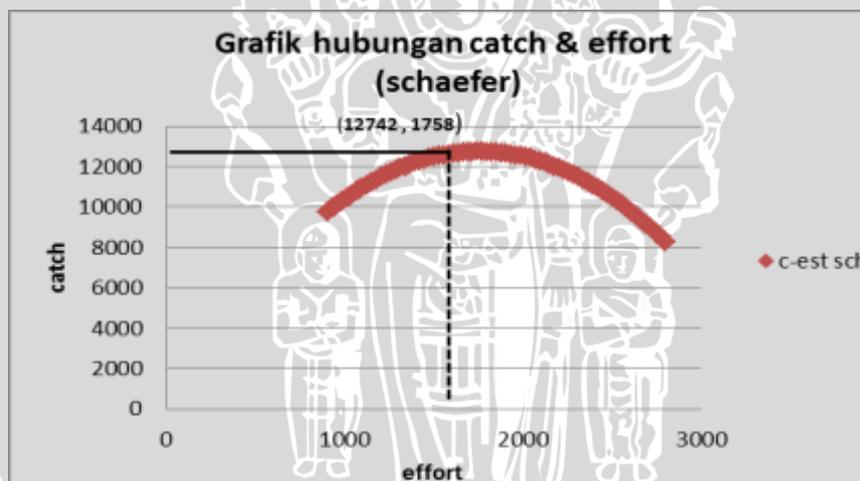
Khusus untuk nilai r, k, q hanya bias didapatkan dari model Walter-Hilborn yang didapatkan dari nilai b0, b1, dan b2 yang merupakan nilai X variable 1,2,3. Nilai r, k, q yang didapatkan nantinya akan menghasilkan nilai Ce, Ee, Ue, dan Pe yang menjadi penilaian terhadap kondisi perikanan diperairan tersebut.

4.5.1 Model Schaefer (1959) dan Fox (1970)

Hasil analisa model Schaefer dan Fox menunjukkan bahwa *effort* optimum (Ee) yang boleh beroperasi untuk mempertahankan stok biomassa pada kondisi seimbang adalah berkisar 1.760 unit/tahun dan 6.254 unit/tahun, dengan hasil tangkap maksimum pada pada kondisi seimbang (Ce) berkisar 26.335,71 ton/tahun menurut Schaefer dan menurut fox 26.335,51 serta dugaan CpUE (UE) pada kondisi seimbang menurut Schaefer adalah 7.24 ton/unit dan

menurut Fox adalah 4.21 ton/unit. Nilai JTB untuk model Schaefer adalah 10.194,17 ton sedangkan menurut model Fox 21.068,41 ton. Untuk tingkat pemanfaatan (TP) ikan teri didapatkan hasil untuk model Schaefer yaitu 119.59% dan model Fox yaitu 59.53%.

Hasil output untuk model Schaefer diperoleh nilai Multiple R adalah sebesar 0.14893. koefisien sebesar 0.14893 bisa diartikan bahwa terdapat hubungan antara effort dan CpUE yang sedikit rendah. R Square (koefisien korelasi) adalah sebesar 0.02218 dengan Adjusted R Square sebesar 0,10004. dari output terlihat bahwa nilai koefisien korelasi adalah sebesar 0.0221 yang berarti sebesar 02,21% perubahan atau variasi dari *effort* bisa dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari CpUE, sedangkan 97,7% oleh variable lain.

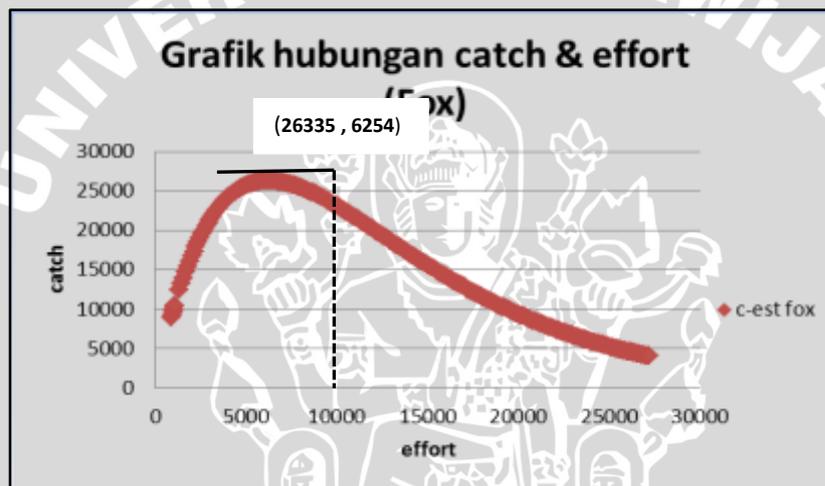


Gambar 17. Grafik hubungan catch dan effort berdasarkan model Scaefer

Nilai catch estimasi pada model Schaefer dapat digambarkan berdasarkan pada grafik diatas, dimana nilai catch semakin menurun seiring bertambahnya jumlah effort.

Sedangkan untuk model Fox diperoleh nilai Multiple R 0.05743. Koefisien 0.05743 bisa diartikan bahwa hubungan antara nilai effort dan CpUE adalah

sedikit rendah, hampir sama dengan model Schaefer. R Square (koefisien kolerasi) adalah sebesar 0.00330 dengan Adjusted R Square sebesar 0,1212. dari output terlihat bahwa nilai koefisien adalah sebesar 0,0032 yang berarti sebesar 00,32% perubahan atau variasi dari effort bisa dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari Ln CpUE, sedangkan 99,68% oleh variable lain. R Square ini adalah untuk melihat kebaikan model, apabila R Square semakin mendekati 1 maka semakin baik model regresi tersebut karena dapat menjelaskan keeratan tepat dan dinyatakan dalam persen.



Gambar 18. Grafik hubungan catch dan effort berdasarkan model fox

Nilai catch estimasi pada model Fox dapat digambarkan berdasarkan gambar diatas, dimana catch menurun sedikit seiring bertambahnya jumlah effort.

Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo bedasarkan model Schaefer dan Fox adalah 119.59% dan 59.53%. Dengan prosentase sebesar itu, maka dapat diketahui kondisi status perairannya. Bahwa perairan Kabupaten Situbondo untuk perikanan teri berada

dalam kondisi *fully-exploited* dan *over-fishing*. Seperti sudah dijelaskan dalam teori sebelumnya, model Scafer dan Fox memiliki beberapa data empiris dan tidak mempunyai arti secara biologis, dimana hasilnya tidak mampu menstimulasi respon stok biomassa terhadap perubahan *effort* seperti koefisien *catchability* (q), laju pertumbuhan instrinsik (r) dan daya dukung alami maksimum (k).

4.5.2 Model Walter-Hilborn (1976)

Hasil output model Walter-Hilborn diperoleh nilai Multiple R adalah sebesar 0.69116. R Square (koefisien kolerasi) adalah sebesar 0.47770 dengan Adjusted R Square sebesar 0.16433. dari output terlihat bahwa nilai koefisien kolerasi adalah sebesar 0.47770 yang berarti sebesar 47,77% perubahan atau variasi dari variable Y bisa dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari variable X_1 , X_2 , X_3 , sedangkan 52,2 % oleh variabel lain. Dibandingkan dengan nilai R Square Schaefer dan Fox maka nilai R Square Walter and Hilborn yang paling mendekati 1, apabila mendekati 1 maka semakin baik model tersebut karena dapat menjelaskan keeratan hubungan antara *dependent variabel* (X) dengan *independent variabel* (Y) secara tepat dapat dinyatakan dalam persen.

Analisa model ini menunjukkan bahwa ikan teri di , perairan Kabupaten Situbondo mempunyai kemampuan untuk pulih kembali dengan cepat. Hal ini dapat dilihat dari kecepatan pertumbuhan instrinsik populasi per tahun (r) yaitu 1,00 atau 100 % per tahun. Ikan yang mempunyai pertumbuhan instrinsik mendekati satu, mempunyai kemampuan pulih kembali dengan cepat akibat tekanan penangkapan. Ikan teri di Kabupaten Situbondo ini mempunyai kemampuan pulih kembali dengan cepat, namun bukan berarti dapat dieksploitasi secara tidak terbatas. Kesalahan eksploitasi secara terus menerus

dalam jangka waktu yang panjang mengakibatkan terjadinya penyusutan sumberdaya ikan teri yang cukup tinggi dan pada akhirnya akan mengakibatkan kepunahan.

Daya dukung maksimum alami (k) menurut model Walter-Hilborn adalah sebesar 23.990,38 ton/tahun ikan, yang berarti ikan teri mampu melangsungkan kehidupannya dengan baik, untuk berkembang biak dan beraktivitas dalam suatu perairan tanpa terjadi kepadatan populasi yang berlebihan, serta mempunyai batas populasi maksimum sebesar nilai tersebut. Untuk eksploitasi dengan menggunakan prinsip kehati-hatian, maka potensi cadangan lestari teri (P_e) diperkirakan 11.995,19 ton. Nilai ini didapat dari setengah kapasitas daya dukung alami. Untuk tingkat pemanfaatan (TP) ikan teri didapatkan hasil untuk model Walter-Hilborn 252%. Hasil estimasi TP (tingkat Pemanfaatan) ikan teri tersebut adalah untuk mengetahui apakah perairan Kabupaten Situbondo tersebut mengalami *under-exploited*, *moderate-exploited*, *fully-exploited*, *over-exploited* atau *depleted*.

Sementara nilai q dapat digunakan sebagai tolak ukur dari koefisien penangkapan suatu alat tangkap (*catchability coefficient*) dari model Walter-Hilborn didapatkan nilai q sebesar 0.0010 dimana batasan nilai untuk q adalah 1, sehingga hal ini menunjukkan bahwa alat tangkap masi jauh dari efisien.

Menurut Wiadnya, *dkk* (1993), Model Walter and Hilborn berbeda dengan model Schaefer dan model Fox. Model ini digunakan untuk mengetahui dinamika stok pada tahun berikutnya sehingga tidak tergantung pada kondisi keseimbangan dari suatu stok biomasa perikanan. Model ini mampu mengestimasi nilai-nilai parameter populasi di dalam model sehingga menjadikan pendugaan lebih dinamis dan mendekati kenyataan di lapangan.

4.6 Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Teri di Perairan Kabupaten Situbondo

Dalam menemukan suatu kebijakan alternatif manajemen dalam bidang perikanan khususnya, dibutuhkan adanya informasi biologi tentang status dari perikanan itu sendiri. Suatu tindakan pengelolaan rasional tidak dapat dirumuskan tanpa adanya ketersediaan informasi yang memadai atas berbagai konsekuensi yang akan timbul oleh sejumlah tindakan pengelolaan. Pada prinsipnya pengelolaan perikanan tidak hanya sebatas memberikan ijin usaha penangkapan demi meningkatkan pendapatan daerah, namun harus diketahui pula kondisi perairan dan seberapa besar sumberdaya ikan yang dapat ditangkap sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal dan bertanggung jawab terhadap keberlanjutan kelestariannya. Kondisi seperti ini dalam jangka panjang dapat memperbaiki sumberdaya ikan dan masyarakat perikanan yang menangkap ikan diperaian Kabupaten Situbondo Jawa Timur.

Konsep pemanfaatan berkelanjutan seperti ini dirasakan mampu menjaga pembangunan perikanan, bila dibandingkan dengan kondisi penangkapan *over-fishing* dan *fully-exploited* yang membutuhkan waktu lama untuk pulih kembali disamping kerugian materi yang besar. Namun perlu disadari bahwa konsep ini mengalami kesulitan dalam mengevaluasi keberlanjutan pembangunan perikanan, karena permasalahan mengintergrasikan informasi dari seluruh aspek, misalnya: ekologi, social dan ekonomi.

Berdasarkan hasil analisa kondisi MSY dari ketiga model, dapat diketahui untuk model *Schaefer*, *Fox* dan juga *Walter-Hilborn* mengalami kondisi *depleted*. Dari ketiga hasil yang tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa kemungkinan terburuk adalah berada dalam kondisi *depleted*, dimana statusnya bisa menjadi

punah bila pemanfaatannya dilakukan secara terus-menerus tanpa mempertimbangkan kondisi sumberdaya ikan teri demi keberlanjutan kelestariannya.

Dengan keadaan *depleted*, maka pemanfaatn sumberdaya perikanan kurisi telah mencapai keadaan yang amat jenuh. Alternative kebijakan yang dapat diambil dalam penerapan pengelolaan sumberdaya perikanan teri, selanjutnya yaitudengan dilakukannya pengurangan jumlah armada penangkapan sampai pada jumlah unit armada optimum berdasarkan model *Schaefer* dan *Fox* yaitu sebesar 1.760 – 6.254 unit/tahun. Selanjutnya yaitu dilakukan *monitoring*, *controlling* dan *surveillance* dalam pengelolaan perikanan. Menurut M.Riyanto (2006), *monitoring* (pemantauan) adalah kebutuhan secara terus-menerus untuk pengukuran karakteristik usaha penangkapan dan hasil sumberdaya perikanan, *controlling* (pengendalian) adalah kondisi penganturan pada tingkat bawah terhadap eksploitasi sumberdaya yang mungkin dapat dilaksanakan, dan *suverillance* (pengawasan) adalah tingkat dan jenis pengamatan yang diperlukan dalam kebutuhan pemeliharaan dengan pemantauan aturan yang dibebankan terhadap aktivitas penangkapan, dalam hal ini tindakan konkrit yang mutlak dilakukan adalah meniadakan penambahan unit armada penangkapan baru sampai dilakukannya penenlitian terbaru mengenai pendugaan potensi diperairan yang sama. Jika ketentuan JTB ini yang dianut oleh para pelaku perikanan tangkap, maka akan lebih aman sumberdaya ikan dari bahaya *fully-exploited*, *over-fishing* bahkan kepunahan.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang potensi sumberdaya ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo Jawa Timur sebagai berikut:

1. Alat tangkap yang dijadikan standar dalam perhitungan konversi alat tangkap untuk perikanan teri di perairan Kabupaten Situbondo adalah Payang.
2. Analisa hasil optimum (C_e) pada kondisi MSY dari ketiga model didapatkan antara lain : untuk model Schaefer yaitu sebesar 12742.71 ton/tahun, menurut model Fox diperoleh 26335.51 ton/tahun. Penentuan JTB adalah 80% dari C_e untuk model Schaefer dan Fox adalah 10194.17 ton dan 21068.41 ton. Nilai yang didapat berdasarkan analisa model Walter-Hilborn untuk laju pertumbuhan intrinsic (r) sebesar 1.00 per tahun dengan daya dukung lingkungan (k) 23990 ton/tahun dan nilai koefisien penangkapan (q) 0.0010. Nilai potensi sumberdaya (P_e) 11995 ton yang didapat dari 50% dari nilai daya dukung maksimal. Kondisi status sumberdaya perikanan teri di perairan Kabupaten Situbondo berdasarkan nilai TP (Tingkat Pemanfaatan), melalui pendekatan model *Walter-Hilborn* kondisinya *depleted*.
3. Alternatif kebijakan yang didapat diambil dalam penerapan pengelolaan sumberdaya perikanan teri dengan melakukan pengurangan armada penangkapan sampai pada jumlah unit armada optimum berdasarkan model *Walter-Hilborn* yaitu sebesar 11995 ton.

Selanjutnya yaitu dilakukannya *monitoring, controlling* dan *surveillance* dalam pengelolaan perikanan

5.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya sosialisasi tentang pentingnya menjaga kelestarian sumberdaya perikanan demi mewujudkan pola pikir masyarakat terhadap pemahaman perikanan tangkap yang bertanggung jawab.
2. Pencatatan data oleh instansi terkait seharusnya dilakukan secara konsisten dan penuh tanggung jawab untuk pengkajian dalam pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.
3. Dengan hasil tangkapan (ce) yang di peroleh sebesar 6023 ton, sehingga perlu adanya mengontrol jumlah hasil tangkapan yaitu dengan dilakukanya pengurangan 80% dari jumlah tangkapan yang diperbolehkan yaitu sebesar 4818 ton, selain itu perlu adanya kerjasama antara pemerintah dan masyarakat dalam menjalankan perundang-undangan, mengingat perairan umumnya bersifat open access sehingga memungkinkan munculnya prinsip state common property. Kerjasama yang diharapkan adalah dalam hal pengawasan dan pembatasan jumlah alat tangkap yang diopersikan melalui system perizinan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1998. Jenis –jenis dan Design Alat Penangkapan Ikan di Jawa Timur. Dinas Perikanan Daerah Unit Pembinaan Penangkapan Ikan Probolinggo. Probolinggo
- _____ 2009. Selat Madura Hadapi Tekanan Ekologis Berat. <http://www.kapanlagi.com>. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2009
- Abidin, Aryanto. 2006. Sumberdaya Perikanan Kekayaan Kita Yang merana. <http://aryabimantara.wordpress.com/2006/09/29/sumber-daya-perikanan-kekayaan-kita-yang-masih-merana>. Diakses pada tanggal 1 April 2011
- Aprilmtampubolon. 2010. IKAN PELAGIS. http://www.IKAN_PELAGIS_Aprilmtampubolon's Blog.htm
- Balai Pengembangan dan Penangkapan Ikan.2005. **Petunjuk Teknis Identifikasi Sarana Perikanan Tangkap**. Balai Pengembangan dan Penangkapan Ikan.Semarang
- Dinas Informasi Dan Komunikasi. 2009. **Menteri Perikanan dan Kelautan**. <http://www..bpmdukukar.go.id/peluang.php?sektor=Perikanan-28k> (diakses pada tanggal 27 Juni 2011).
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2010. Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur. Dinas Kelautan dan Perikanan. Surabaya.
- Djuhanda.T.1981.PengertianIkhtologi.<http://www.blogger.com/feeds/5396773377/727545795/posts/default>. Diakses pada Tanggal 11 Mei 2010
- Eurocbc. 2008. Puse Seine Laut Jawa. <http://eurocbc.org/purseseine.gif>. Diakses pada tanggal 27 Juni 2011.
- Fish base. 2009. *Nemipterus nematophorus*. <http://www.fishbase.com/Summary/speciesSummary.php?ID=1510&genusname=Nemipterus&speciesname=Kurisi>. Diakses pada tanggal 1 Juli 2011.
- Ghaffar, M.A. 2006. **Optimasi Pengembangan Usaha Perikanan Mini Purse Seine di Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan**. <http://www.damandiri.or.id/det>. Diakses pada tanggal 10 Juli 2011
- Indiantoro, N dan Supomo. 1999. **Metode Penelitian Bisnis**. Untuk Akuntansi dan Manajemen Edisi I. Yogyakarta.
- Jatim. 2008.SDA Kelautan dan Perikanan.<http://jatim.go.id>. Diakses pada tanggal 12 Juli 2011
- Litbangda. 2008. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut Dalam Perspektif Otonomi Daerah Di Sulawesi Selatan. <http://www.litbangda-sulsel.go.id>. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2009.

Merta, I. G. S. 1993. Status Perikanan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) di Kalimantan Barat. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 79. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.

Mukhtar.2009. **Alat tangkap.** <http://www.mukhtar-api.blogspot.com/20080901archive.html>. Diakses pada tanggal 10 Juli 2011

Nazir, M. 2003. Metode Penelitian. Gahlia Indonesia. Jakarta.

Pulau Seribu. 2008. 33 Bagan Tancap di Perairan Kep Seribu DibongkarAparat.<http://www.pulauseribu.net/modules/news/print.php?storyid=495>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2011.

Rasdani, M., Zarochman, Fachrudin, Nuryadi, Suhariyanto, Akna, Dulgofar, Sugiono, Fauzi, Amani Edi Santoso, dan Sofarudin. 2000. Petunjuk pembuatan dan Pengoperasian Cantrang dan Rawai Dasar Pantai Utara Jawa Tengah. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang

, 2002. **Daerah Penangkapan Ikan dan Jumlah Yang Boleh Ditangkap.** Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jendral Perikanan Tangkap Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. Semarang

Regionalinvestment. 2008. Sentra dan Wilayah Potensi Komoditi Ikan Tangkap. http://regionalinvestment.com/sipid/id/userfiles/komoditi/1/ikan_se_ntrawilayah.pdf. Diakses pada tanggal 12 Juli 2011.

Salahuddin, Widjadjanegara, Usman, Arifin, Hutagaol. 2006. Tinjauan Umum Dinamika Pesisir Jawa Timur. <http://hotmutdflow.wordpress.com/2006/10/03/tinjauan-umum-dinamika-pesisir-jawa-timur/>. Diakses pada tanggal 12 Juli 2011

Sparre, P. dan S.C. Venema. 1999. **Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis.** Buku 1. FAO. Roma.

Setyohadi, D. 1996. Pendugaan Stok Beberapa Jenis Ikan Pelagis dan Demersal di Perairan Selat Madura Serta Alternatif Pengelolanya. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.

Subani, W dan H.R. Barus. 1989. Alat Penangkapan dan Udang Laut di Indonesia. Jurnal Penelitian Perikanan Laut, No. 50 Tahun 1988/1989. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta 245 hal.

Sudirman dan Mallawa. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Rineka Cipta. Jakarta.

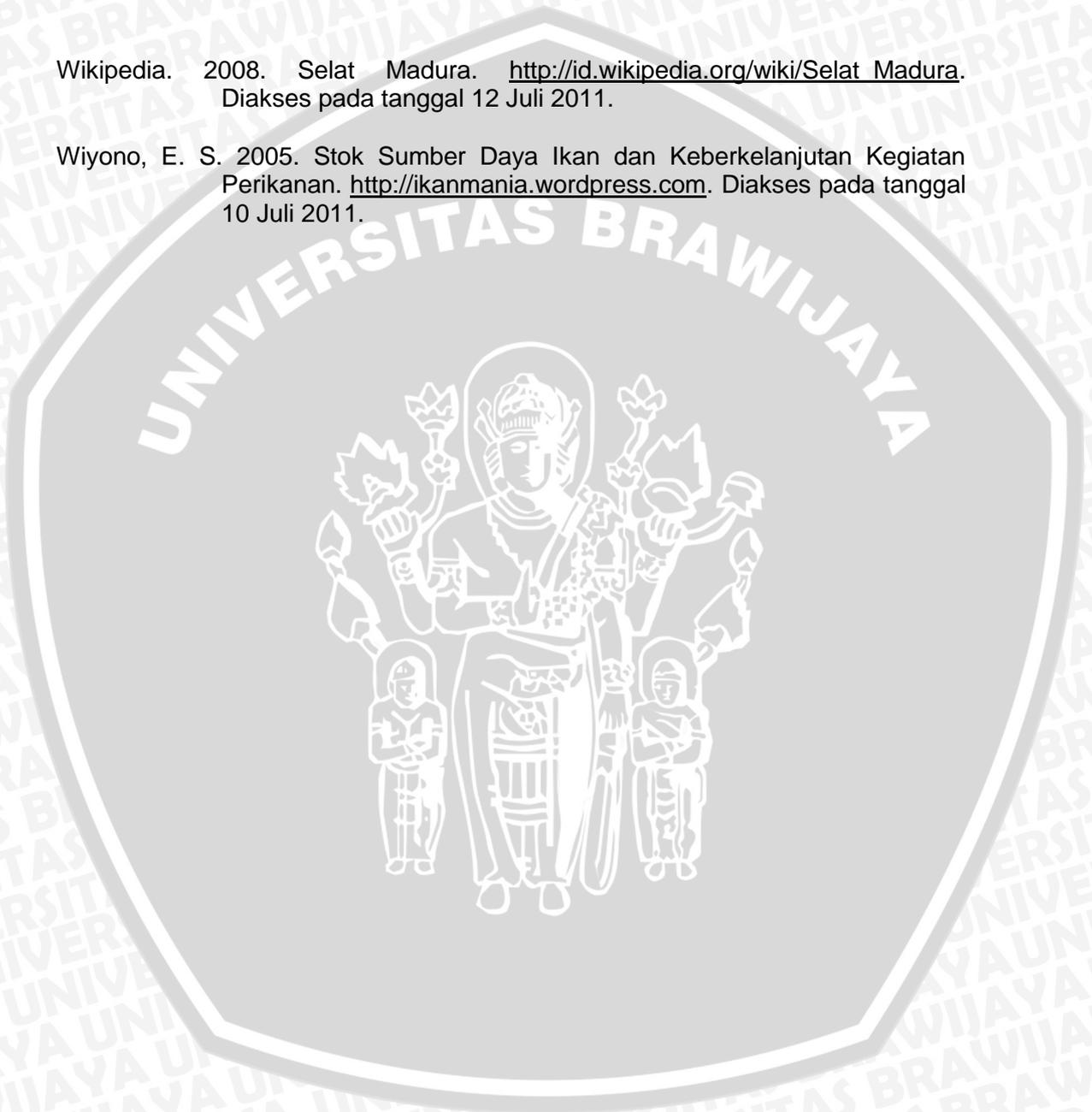
Suyedi, R. 2001. Sumber Daya Ikan Pelagis. <Http://tumouto.net/3 sem1 012/risfan s.htm>. Diakses pada tanggal 12 Juli 2011

Wiadnya, G. D. R. 1992. Analysis of Catch and Effort Data on Marine Capture Fisheries in East Java Indonesia. Department of Fish Culture and Fisheries Wageningen Agricultural University the Netherlands.

_____, 1993. Pengelolaan Perikanan Over-Fishing: Model Shaefer (1959). Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.

Wikipedia. 2008. Selat Madura. http://id.wikipedia.org/wiki/Selat_Madura. Diakses pada tanggal 12 Juli 2011.

Wiyono, E. S. 2005. Stok Sumber Daya Ikan dan Keberkelanjutan Kegiatan Perikanan. <http://ikanmania.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 10 Juli 2011.



Lampiran 1, Jumlah Alat Tangkap (unit)

Tahun	Payang (2)	Pukat Cincin (5)	Jaring Insang Hanyut (6)	Jaring Insang Tetap (9)	Jaring Tiga Lapis (10)	Total
2000	865	245	0	0	333	1443
2001	692	289	174	0	101	1236
2002	741	395	111	0	100	1257
2003	847	289	112	0	100	1348
2004	893	286	60	141	74	1434
2005	893	267	54	0	82	1296
2006	712	268	0	44	0	1024
2007	763	293	0	45	96	1197
2008	593	291	0	136	74	1094
2009	610	294	0	68	58	1030
	7609	2787	511	434	1018	12359

Sumber, Data Statistik Perikanan Jatim 2009

Lampiran 2, Jumlah Produksi menurut jenis alat tangkap yang menangkap ikan teri di perairan Kabupaten Situbondo

Tahun	Payang (2)	Pukat Cincin (5)	Jaring Insang Hanyut (6)	Jaring Insang Tetap (9)	Jaring Tiga Lapis (10)	Total
2000	9256.3	1096.3	12.3	623.9	1280	12268.8
2001	8892.2	1430.5	3.2	15.8	157.8	10499.5
2002	9533.2	3170.7	327.9	346.7	136.1	13514.6
2003	8161.5	2169.4	237.3	7.2	77	10652.4
2004	10206.3	1331.4	320.1	554.4	0	12412.2
2005	6865.8	1800.9	585.3	630.3	733.2	10615.5
2006	1462.63	214.9	0	348.8	248.20	4974.53
2007	7193.2	822.7	2	426.5	5.5	8449.9
2008	5018.3	636.7	62.5	334.7	31.2	6083.7
2009	7973.9	2522.1	753.4	925.9	16.4	12191.7
JUMLAH	77263.33	15195.6	2304	4214.2	2685.7	101662.83

Sumber, Data Statistik Perikanan 2009

Lampiran 3, Jumlah produksi menurut alat tangkap di perairan Kabupaten situbondo

Tahun	Payang (2)	Pukat Cincin (5)	Jaring Insang Hanyut (6)	Jaring Insang Tetap (9)	Jaring Tiga Lapis (10)	Total
2000	9199.1	642.4	0	99.7	18.6	9959.8
2001	3896	221.2	0	625.5	0	4742.7
2002	1498.6	2702.9	0	253.4	62.2	4517.1
2003	1110.7	927.6	0	83	0.9	2122.2
2004	1163.7	6820.6	0	43.5	0	8027.8
2005	3119	2680.5	208.2	0	348.3	6356
2006	2628.4	2628.2	0	104.8	0.00	5361.4
2007	1282.3	3039.3	0	40.7	8.5	4370.8
2008	2683	1910.4	0	21.6	19.8	4634.8
2009	2291.2	2043.5	0	29.7	31.5	4395.9
JUMLAH	28872	23616.6	208.2	1301.9	489.8	54488.5

Sumber, Data Statistik Perikanan Jatim 2009

Lampiran 4, Model Schaefer

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.148935692
R Square	0.02218184
Adjusted R Square	-0.100045429
Standard Error	3.591928141
Observations	10

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	2.341449	2.341449233	0.181480291	0.681334272
Residual	8	103.2156	12.90194777		
Total	9	105.557			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	14.49203296	10.11821	1.432271809	0.189957403	-8.840610828	37.82468	-8.84061	37.82468
X Variable 1	-0.004120373	0.009672	-0.426005036	0.681334272	-0.026424327	0.018184	-0.02642	0.018184

Lampiran 5, model Fox

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.057438567
R Square	0.003299189
Adjusted R Square	-0.121288412
Standard Error	0.364882135
Observations	10

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.003525637	0.003525637	0.026481	0.874766849
Residual	8	1.06511178	0.133138972		
Total	9	1.068637416			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	2.437629992	1.027847845	2.37158642	0.045135	0.067408611	4.807851	0.067409	4.807851
X Variable 1	-0.000159887	0.000982532	-0.162729459	0.874767	-0.00242561	0.002106	-0.00243	0.002106

Lampiran 6, Model Walter-Hilborn

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R		0.691164688						
R Square		0.477708626						
Adjusted R Square		0.164333802						
Standard Error		4.339172335						
Observations		9						

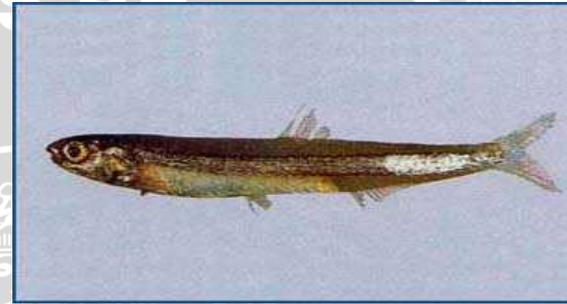
<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	86.1061226	28.70204087	1.524400142	0.316798628
Residual	5	94.1420828	18.82841655		
Total	8	180.248205			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	5.488414798	13.1119299	0.418581767	0.692893751	-28.21687413	39.19370373	-28.21687413	39.1937
X Variable 1	1.004355036	3.47739814	0.288823711	0.784307767	-7.934581449	9.94329152	-7.934581449	9.943292
X Variable 2	-0.040047473	0.11349306	-0.352862757	0.738579572	-0.331790667	0.25169572	-0.331790667	0.251696
X Variable 3	-0.001045382	0.00150099	-0.696460225	0.517181867	-0.004903807	0.002813044	-0.004903807	0.002813

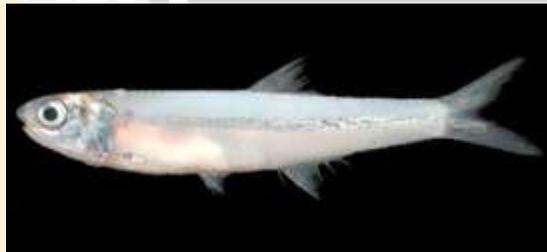
Lampiran 7, Gambar Jenis – Jenis Teri



Stolephorus heterobolus



Stolephorus buccaneeri



Stolephorus indicus



Stolephorus commersonii

Lampiran 8, Gambar Hasil di Lapang



Gambar alat tangkap yang standar untuk ikan teri di Kabupaten Situbondo



Gambar hasil tangkapan alat tangkap payang jurung



a)

b)

Gambar pelabuhan a) TPI Pondok Mimbo ,
b) Nelayan TPI Besuki

Lampiran 9, Peta Kabupaten Situbondo

