

**ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN PELABUHAN PERIKANAN PANTAI
(PPP) TAMPERAN TERHADAP POTENSI CADANGAN DAN TANGKAPAN
LESTARI IKAN TUNA DI PACITAN – JAWA TIMUR**

LAPORAN SKRIPSI

PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Oleh :

OKKY RADITYA

NIM. 115080201111010



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

**ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN PELABUHAN PERIKANAN PANTAI
(PPP) TAMPERAN TERHADAP POTENSI CADANGAN DAN TANGKAPAN
LESTARI IKAN TUNA DI PACITAN – 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:

**OKKY RADITYA
NIM. 115080201111010**



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

SKRIPSI

ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN PELABUHAN PERIKANAN PANTAI
(PPP) TAMPERAN TERHADAP POTENSI CADANGAN DAN TANGKAPAN
LESTARI IKAN TUNA DI PACITAN – JAWA TIMUR

Oleh:

OKKY RADITYA
NIM. 115080201111010

Telah dipertahankan di depan penguji
Pada tanggal 13 Agustus 2015
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

(Ir. Iman Prajogo R., MS)

NIP. 19501219 198003 1 002

Tanggal : _____

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)

NIP. 19630608 198703 1 003

Tanggal : _____

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

(Ledhyane Ika Harlyan, S.Pi, M.Si)

NIP. 19820620 200501 2 001

Tanggal : _____

(Ir. Martinus, MP)

NIP. 19520110 198503 1 004

Tanggal : _____

Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)

NIP. 19630608 198703 1 003

Tanggal : _____

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil dari penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang,
Mahasiswa

OKKY RADITYA
NIM. 115080201111010

RINGKASAN

OKKY RADITYA. Skripsi tentang Analisis Dampak Pembangunan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan Terhadap Potensi Cadangan Dan Tangkapan Lestari Ikan Tuna Di Pacitan – Jawa Timur. (Dibawah bimbingan **Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP** dan **Ir. Martinus, MP**)

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan di kabupaten Pacitan sebagai salah satu daerah di Jawa Timur yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia menjadi tempat kegiatan perikanan tangkap yang sedang berkembang. Komoditas ikan yang terdapat di perairan Kabupaten Pacitan (Samudera Hindia) yaitu jenis ikan pelagis besar seperti tuna, cakalang, tongkol, tenggiri, marlin, dan lemadang. Penangkapan tuna di perairan Kabupaten Pacitan (Samudera Hindia) salah satunya dilakukan dengan alat tangkap pancing tonda.

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah Mengetahui stok cadangan ikan tuna yang ada sebelum dan sesudah dibangun PPP Tamperan, mengetahui potensi cadangan dan hasil tangkapan lestari ikan tuna sebelum serta sesudah dibangun PPP Tamperan, mengetahui hasil tangkapan ikan tuna sebelum dan sesudah dibangun PPP Tamperan dan untuk mengetahui dampak pembangunan PPP Pacitan terhadap hasil tangkapan ikan tuna.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2015 di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan, Pacitan – Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Data yang digunakan yaitu data sekunder, berupa laporan statistik Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Jawa Timur pada tahun 1990 – 2013. Analisa data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode Schaefer/Fox dan Walter & Hilborn .

Stok cadangan ikan tuna yang ada sebelum dibangun PPP Tamperan diestimasi yaitu sebesar 5.616.160,13 ton (tahun 1990 – 2006) dan stok cadangan ikan tuna yang ada sesudah dibangun PPP Tamperan diestimasi yaitu sebesar -455.838,84 ton (tahun 1990 – 2013).

Potensi cadangan sebelum dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 2.962.895,57 ton dan hasil tangkapan lestari ikan tuna sebelum dibangun PPP tamperan untuk model schaefer yaitu sebesar 27.374,44 ton, dan untuk model fox yaitu sebesar 10.760,13 ton.

Potensi cadangan sesudah dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 1.063.488,36 ton dan hasil tangkapan lestari ikan tuna sebelum dibangun PPP tamperan untuk model schaefer yaitu sebesar 129.086,14 ton, dan untuk model fox yaitu sebesar 19.176,86 ton.

Hasil tangkapan ikan tuna sebelum dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 662.240,9 ton dan hasil tangkapan ikan tuna sesudah dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 2.126.976,71 ton.

Dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap jumlah trip penangkapan ikan tuna mengalami peningkatan sebesar 45,81%, untuk hasil tangkapan ikan tuna mengalami peningkatan sebesar 99,6%. Sedangkan untuk CpUE mengalami penurunan sebesar 62,77%, dan untuk biomassa mengalami penurunan sebesar 931,92%.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Mu penulis dapat menyajikan Skripsi yang berjudul “Analisis Dampak Pembangunan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan Terhadap Potensi Cadangan Dan Tangkapan Lestari Ikan Tuna Di Pacitan, Jawa Timur”.

Sangat disadari bahwa banyak kekurangan di dalam penulisan skripsi ini dengan segala keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti tetapi masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan, dan penulis meminta maaf sebesar – besarnya jika terdapat kesalahan yang tidak disengaja.

Malang, 5 Agustus 2015

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian laporan skripsi yang berjudul ” **Analisis Dampak Pembangunan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan Terhadap Potensi Cadangan Dan Tangkapan Lestari Ikan Tuna Di Pacitan, Jawa Timur**” ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP selaku Dosen Pembimbing I dan Ir. Martinus, MP selaku Dosen Pembimbing II
- Ir. Iman Prajogo R., MS selaku Dosen Penguji I dan Ledhyane Ika Harlyan, S.Pi., M.Si selaku Dosen Penguji II
- Bapak Sutadi Trikomadyono, S.Pi selaku Kepala Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan,
- Mas Fransisco Januar G dan Pak Tulik Untung S beserta seluruh karyawan yang telah banyak menolong dan membantu saya khususnya bagian statistik,
- Orang tua, almarhumah Ibunda Endah Hurustyowati dan Ayahanda Sutadi Trikomadyono tercinta, serta keluarga besar yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moril maupun materil,
- Sahabat 5C (Agnes, Jihan, Luci, dan Seli) yang luar biasa dan teman – teman program studi PSP 2011 (PSP Eleven's Family) atas motivasi dan dukungannya selama ini,
- Teman – teman kosan Hijau Al-Firdaus (Angga dan Yaksa) yang selalu memberikan support baik moril maupun ngajak makan,
- The Special One (MRAY) yang telah memberikan semangat dan menemani selama skripsi,
- Serta berbagai pihak yang namanya tidak sempat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu selama penelitian ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
Cover	i
Lembar Pengesahan.....	iii
Pernyataan Orisinalitas	iv
Ringkasan	v
Kata Pengantar	vii
Ucapan Terima Kasih	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xv
 1. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	4
 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Alat Tangkap.....	5
2.2 Konversi Alat Tangkap Ikan Tuna.....	9
2.3 Ikan Pelagis	11
2.4 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tuna	12
2.4.1 Klasifikasi Ikan Tuna	12
2.4.2 Morfologi Ikan Tuna	13
2.5 Potensi Cadangan Sumberdaya Ikan	14
2.6 Potensi Lestari Sumberdaya Ikan.....	14
 3. METODE PENELITIAN.....	 16
3.1 Materi Penelitian	16

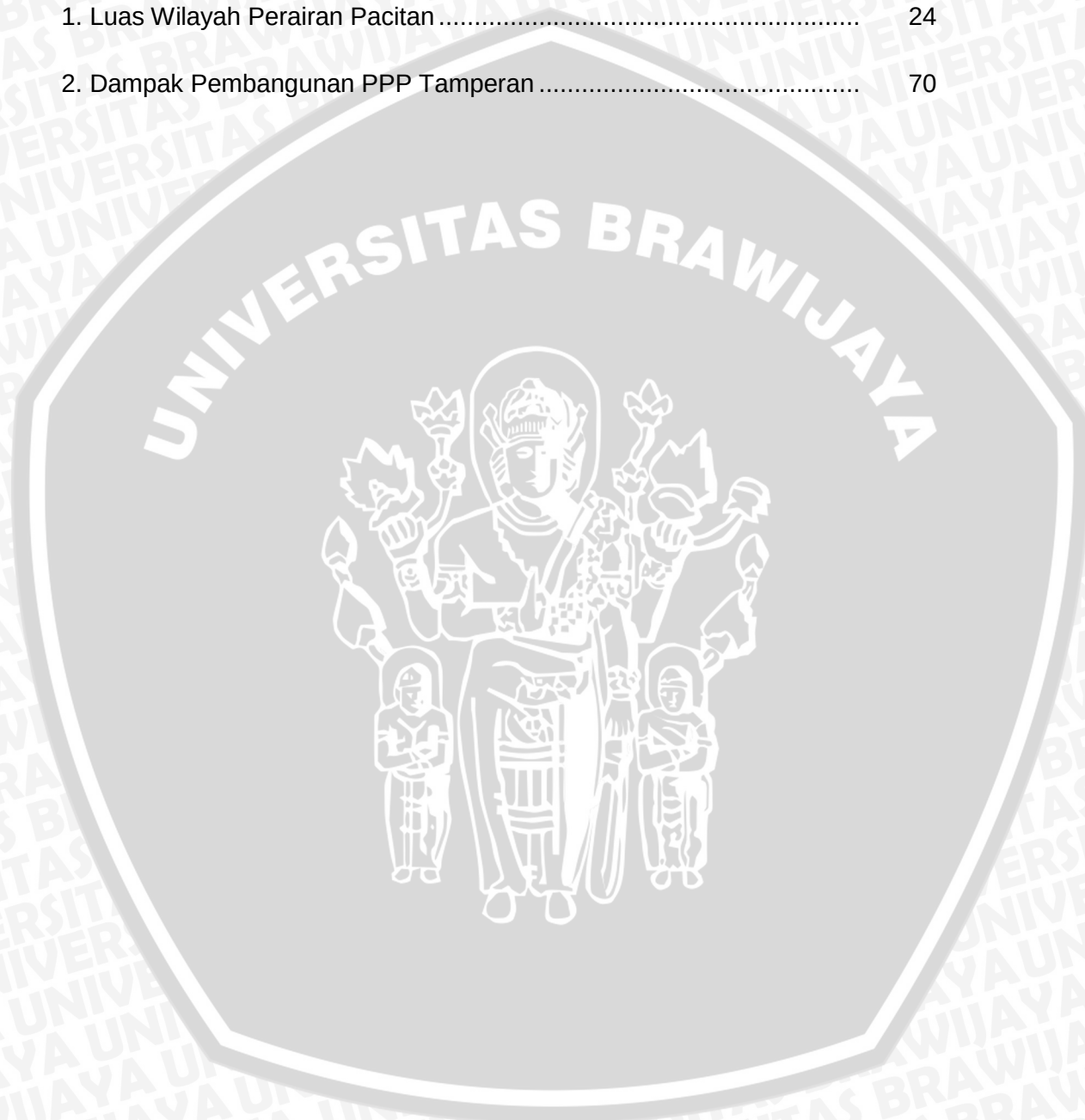
3.2 Metode Penelitian	16
3.3 Jenis Data yang digunakan	16
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.5 Analisis Data	18
3.5.1 Penyetaraan atau Konversi Upaya Penangkapan	18
3.5.2 Pendugaan Maksimum Lestari	19
3.5.3 Pendugaan Potensi Cadangan Lestari	20
3.5.4 Pendugaan Cadangan Ikan Tuna	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	24
4.2 Alat Tangkap	26
4.3 Trip Penangkapan Ikan Tuna	31
4.3.1 Trip Penangkapan Ikan Tuna di Perairan Selatan Jawa Timur	31
4.3.2 Trip Penangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	33
4.3 Hasil Tangkapan	36
4.4 <i>Catch per Unit Effort (CpUE)</i>	40
4.5 Konversi Alat Tangkap	42
4.5.1 Konversi Alat Tangkap 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur	42
4.5.2 Konversi Alat Tangkap 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur	43
4.6 Stok Cadangan Ikan Tuna	44
4.6.1 Stok Cadangan Ikan Tuna Sebelum dibangun PPP Tamperan	44
4.6.2 Stok Cadangan Ikan Tuna Sesudah dibangun PPP Tamperan	47
4.7 Potensi Cadangan dan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Tuna	49
4.7.1 Potensi Cadangan dan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Tuna Sebelum dibangun PPP Tamperan	49
4.7.1.1 Model Schaefer	50
4.7.1.2 Model Fox	54

4.7.2 Potensi Cadangan dan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Tuna Sesudah dibangun PPP Tamperan	57
4.7.2.1 Model Schaefer.....	58
4.7.2.2 Model Fox.....	62
4.8 Hasil Tangkapan Ikan Tuna.....	65
4.8.1 Hasil Tangkapan Ikan Tuna Sebelum dibangun PPP Tamperan.....	65
4.8.2 Hasil Tangkapan Ikan Tuna Sesudah dibangun PPP Tamperan.....	68
4.9 Dampak Pembangunan PPP Tamperan terhadap Hasil Tangkapan Ikan Tuna	70
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Luas Wilayah Perairan Pacitan	24
2. Dampak Pembangunan PPP Tamperan	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rawai Tuna (Long Line).....	6
2. Pukat Cincin (Purse Seine)	7
3. Pancing Tonda.....	8
4. Payang	9
5. Ikan Tuna Sirip Biru	13
6. Diagram Kenaikan Biomassa.....	22
7. Grafik Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	26
8. Grafik Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	29
9. Grafik Trip Penangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	31
10. Grafik Jumlah Trip Penangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	34
11. Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.....	36
12. Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.....	38
13. CPUE 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	40
14. CPUE 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	41
15. Persentase Jumlah Trip Lima Jenis Alat Tangkap Perikanan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 2009-2013	43
16. Persentase Jumlah Trip Lima Jenis Alat Tangkap Perikanan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 2009-2013	44
17. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	45
18. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	46
19. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	47
20. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan	

Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	48
21. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Schaefer 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006.....	51
22. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Schaefer 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006.....	53
23. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Fox 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006 ...	55
24. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Fox 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006 ...	56
25. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Schaefer 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013.....	59
26. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Schaefer 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013.....	61
27. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Fox 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013 ...	63
28. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Model Fox 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013 ...	64
29. Kurva Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	66
30. Kurva Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	67
31. Kurva Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	68
32. Kurva Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	76
2. Tabel Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	77
3. Tabel Jumlah Trip Penangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	78
4. Tabel Jumlah Trip Penangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	79
5. Tabel Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	80
6. Tabel Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	81
7. CpUE 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur.....	82
8. CpUE 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur.....	83
9. Tabel Konversi Jumlah Alat Tangkap 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	84
10. RFP Alat Tangkap Utama yang Menangkap Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	84
11. Tabel Konversi Jumlah Alat Tangkap 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	85
12. RFP Alat Tangkap Utama yang Menangkap Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur	85
13. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	86
14. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	87
15. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	88

16. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	89
17. Summary Output Model Schaefer 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	90
18. Summary Output Model Schaefer 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	91
19. Summary Output Model Fox 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	92
20. Summary Output Model Fox 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	93
21. Summary Output Model Schaefer 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	94
22. Summary Output Model Schaefer 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	95
23. Summary Output Model Fox 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	96
24. Summary Output Model Fox 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	97
25. Tabel Poduksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	98
26. Tabel Poduksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2006	99
27. Tabel Poduksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	100
28. Tabel Poduksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990-2013	101
29. Lokasi Penelitian.....	102

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan perikanan mempunyai peranan penting dan strategis dalam menunjang peningkatan produksi perikanan, memperlancar arus lalu lintas kapal perikanan, mendorong pertumbuhan perekonomian masyarakat perikanan serta mempercepat pelayanan terhadap seluruh kegiatan yang bergerak di bidang usaha perikanan. Kegiatan usaha perikanan di Pacitan berkembang pesat seiring dengan dibangunnya Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan. Tamperan di kabupaten Pacitan sebagai salah satu daerah di Jawa Timur yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia ini memiliki daya tarik terhadap nelayan sehingga peningkatan kunjungan kapal terus terjadi.

Keberadaan PPP Tamperan dikhawatirkan akan berdampak buruk pada jumlah stok ikan di perairan Pacitan. Komoditas ikan yang terdapat di perairan Kabupaten Pacitan (Samudera Hindia) yaitu jenis ikan pelagis besar seperti tuna, cakalang, tongkol, tenggiri, marlin, dan lemadang. Ikan tuna (*Thunnus sp.*) di Jawa Timur pada tahun 2012 terbagi atas empat jenis tuna yaitu tuna sirip biru (*Thunnus maccoyii*), madidihang (*Thunnus albacores*), tuna mata besar (*Thunnus obesus*), dan Albakora (*Thunnus alalunga*). Potensi perikanan tangkap ikan tuna di Kabupaten Pacitan dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi.

Berdasarkan data statistik hasil tangkapan tuna dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur diperoleh bahwa penangkapan albakora sebesar 31 ton (0,40%), tuna mata besar 2.863 ton (41,7%) dan produksi tertinggi terdapat pada madidihang sebesar 3.975,5 ton (57,9%). Hasil produksi tertinggi untuk jenis albakor terdapat di Kabupaten Banyuwangi yaitu sebesar 31 ton. Sedangkan untuk jenis tuna mata besar terdapat di Kabupaten Malang yaitu

sebesar 2.863 ton dan terakhir untuk jenis madidihang di Kabupaten Pacitan yaitu sebesar 3.975,5 ton.

Jika dibandingkan dengan hasil produksi penangkapan ikan pelagis besar lainnya maka ikan tuna berada pada posisi paling tinggi di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan, Pacitan. Hasil produksi penangkapan ikan tuna yang ada yaitu sebesar 42% (2,390,586 kg), ikan cakalang sekitar 28% (1.605.393 kg), tongkol 13% (691,860 kg), lemadang 3% (123.228 kg), dan tengiri 0,26% (15.057 kg). Sedangkan untuk jenis-jenis ikan pelagis kecil seperti layang mencapai 8%, lemuru 2%, kembung 1%, ekor kuning 1,2%, kuwe 0,13%, kuniran 0,05% dan terakhir julung julung yang hanya 0,01% (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pacitan, 2012).

Penangkapan tuna di perairan Kabupaten Pacitan salah satunya dilakukan dengan alat tangkap pancing tonda (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pacitan, 2009). Sebelum terjadinya pembangunan PPP Tamperan, jumlah alat tangkap dari tahun 1993 – 2006 mengalami peningkatan yaitu sebesar 3.600 unit menjadi 40.675 unit. Pada tahun 2007 – 2010, sesudah pembangunan PPP Tamperan jumlah alat tangkap mengalami peningkatan yang cukup drastis yaitu sebesar 402.100 unit (tahun 2007) dan 504.320 unit (tahun 2010). Akan tetapi perkembangan alat tangkap tersebut tidak sejalan dengan perkembangan hasil tangkapan ikan tuna. Hasil tangkapan ikan tuna pada tahun 1993-1999 berfluktuasi akan tetapi cenderung meningkat rata-rata 32% per tahun, sedangkan pada tahun 2000 - 2012 cenderung mengalami penurunan rata-rata 13% per tahun. Hasil tangkapan mengalami penurunan yang signifikan terjadi pada tahun 2007, hal tersebut dikarenakan perkembangan jumlah alat tangkap yang sangat pesat sehingga menyebabkan jumlah hasil tangkapan ikan tuna mengalami penurunan yang cukup drastis.

1.2 Rumusan Masalah

Perkembangan peningkatan jumlah alat tangkap dan jumlah trip penangkapan pada saat sesudah pembangunan PPP Tamperan jika tidak diikuti dengan peningkatan jumlah hasil tangkapan ikan bisa mengakibatkan penurunan jumlah pada stok ikan, Catch per Unit Effort (CpUE), dan biomassa ikan. Untuk menjaga agar jumlah stok ikan, CpUE, dan biomassa, maka diperlukan keseimbangan antara perkembangan peningkatan jumlah alat tangkap, trip penangkapan, dan hasil tangkapan ikan.

Inti permasalahan yang diangkat dari penelitian ini adalah:

1. Berapa stok cadangan ikan tuna yang ada sebelum dan sesudah dibangun PPP Tamperan.
2. Berapa potensi cadangan dan hasil tangkapan lestari ikan tuna sebelum dibangun PPP Tamperan.
3. Berapa potensi cadangan dan hasil tangkapan lestari ikan tuna setelah dibangun PPP Tamperan.
4. Bagaimana hasil tangkapan ikan tuna sebelum dan sesudah dibangun PPP Tamperan.
5. Bagaimana dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap hasil tangkapan ikan tuna.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui stok cadangan ikan tuna yang ada sebelum dan sesudah dibangun PPP Tamperan.
2. Mengetahui potensi cadangan dan hasil tangkapan lestari ikan tuna sebelum serta sesudah dibangun PPP Tamperan.

3. Mengetahui hasil tangkapan ikan tuna sebelum dan sesudah dibangun PPP Tamperan.
4. Mengetahui dampak pembangunan PPP Pacitan terhadap hasil tangkapan ikan tuna.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa atau Kalangan Akademisi
Dapat memberikan informasi tentang potensi cadangan dan hasil tangkapan lestari ikan tuna, serta dampak pelabuhan perikanan terhadap sumberdaya atau hasil tangkapan ikan tuna.
2. Bagi Nelayan atau Masyarakat Sekitar
Dapat digunakan sebagai bahan informasi dalam melakukan upaya penangkapan dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya perikanan yang ada.
3. Bagi Instansi Terkait
Sebagai bahan informasi dan bahan pertimbangan tentang kondisi pemanfaatan sehingga dapat digunakan dalam manajemen pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap pada ikan tuna supaya potensi sumberdaya ikan tersebut dapat terjaga kelestariannya, serta memberikan informasi tentang pengaruh atau dampak pelabuhan terhadap sumberdaya atau hasil tangkapan ikan tuna.

1.5 Waktu Dan Tempat Penelitian

Kegiatan skripsi ini berlangsung pada bulan Mei 2015 dan dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tamperan – Jawa Timur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

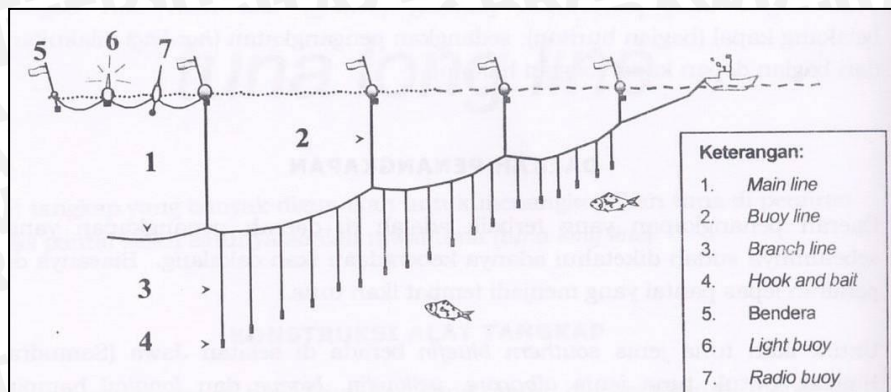
2.1 Alat Tangkap

Alat tangkap yang digunakan dalam menangkap ikan tuna diantaranya adalah rawai tuna, purse seine, pancing tonda dan payang.

- Rawai Tuna (*Long Line*)

Rawai tuna tersusun dari rangkaian tali temali, yaitu tali utama (*main line*), tali cabang (*branch line*), tali pelampung (*buoy line*), dan pelampung (*buoy*). Rawai tuna dioperasikan dengan cara dihanyutkan di perairan hingga menjangkau lapisan kedalaman ruaya ikan tuna (*tuna swimming layer*). Di perairan beriklim tropis, ruaya ikan tuna berada pada kedalaman 100 – 300 m dibawah permukaan laut (Suwardiyono dan Sjarif, 2012).

Rawai tuna atau juga dikenal sebagai *long line* tuna merupakan alat penangkapan ikan tuna yang paling efektif. Rawai tuna terdiri dari rangkaian sejumlah pancing yang dioperasikan sekaligus. Satu kapal rawai tuna biasanya mengoperasikan 1000-2000 mata pancing untuk sekali operasi. Alat tangkap ini bersifat pasif, yaitu menanti umpan dimakan oleh ikan sasaran. Setelah pancing diturunkan ke perairan dan mesin kapal dimatikan, kapal dan alat tangkap dihanyutkan mengikuti arus atau drifting. *Drifting* berlangsung selama 4-5 jam dan selanjutnya mata pancing diangkat kembali ke atas kapal. Alat tangkap ini termasuk alat tangkap ramah lingkungan karena bersifat selektif terhadap jenis ikan yang ditangkap (Miazwir, 2012).

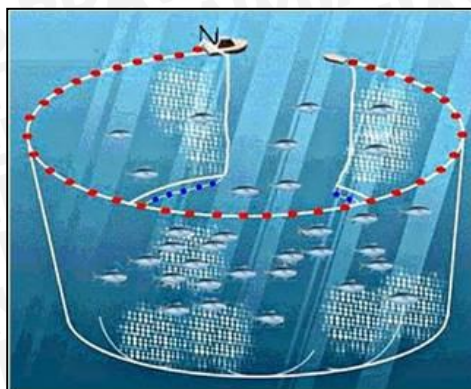


Gambar 1. Rawai Tuna (Long Line) (Simorangkir, 2000)

- Pukat Cincin (*Purse Seine*)

Pukat cincin atau jaring lingkaran bertali kerut (*purse seine*) adalah jaring lingkaran berbentuk empat persegi panjang atau trapesium yang dilengkapi cincin dan tali kerut/pengerut, pengoperasiannya mengerutkan jaring pada bagian bawah dengan cara menarik tali kerut/pengerut yang pengoperasiannya menggunakan satu kapal atau dua kapal (Sjarif dan Hudring, 2012).

Berdasarkan bentuk jaring utama, *purse seine* dibagi menjadi , yaitu bentuk persegi empat, bentuk trapesium, dan bentuk lekuk. Pada umumnya penangkapan ikan dengan *purse seine* dilakukan pada malam hari, tetapi ada juga *purse seine* yang dioperasikan pada siang hari. Pengumpulan ikan pada area penangkapan pukat cincin ada yang menggunakan rumpon dan ada pula yang menggunakan lampu. Umumnya *setting* (penurunan) dilakukan dua kali selama satu malam operasi, yang dilakukan pada waktu senja hari dan pagi hari/fajar, kecuali dalam keadaan tertentu frekuensi penangkapan bisa dikurangi atau ditambah (Sudirman dan Mallawa, 2004).



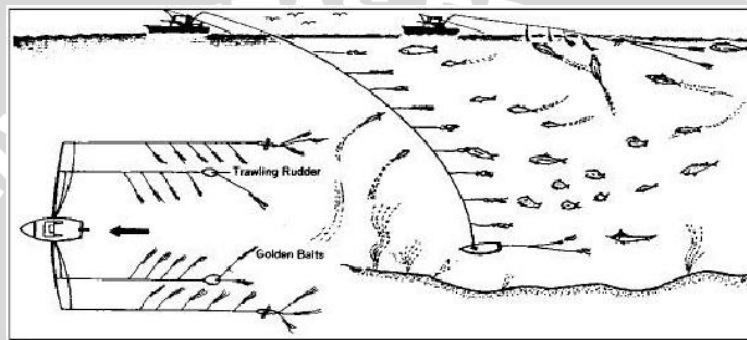
Gambar 2. Pukat Cincin (*Purse Seine*) (Simorangkir, 2000)

- Pancing Tonda

Umumnya pancing tonda menggunakan umpan tiruan (*imitation bait*), adapula yang menggunakan umpan benar (*true bait*). Umpan tiruan tersebut bisa dari bulu ayam (*chicken feeders*), bulu domba (*sheep wools*), kain-kain berwarna menarik, bahan dari plastik berbentuk miniatur menyerupai aslinya (misalnya: cumi-cumi, ikan, dan lain-lainnya). Umpan merupakan satu-satunya perangsang bagi ikan untuk mendekati mata pancing dalam pengoperasian pancing tonda. Ukuran umpan tergantung ukuran mata pancing, pancing ukuran 10 menggunakan ukuran umpan 2,5 cm; pancing ukuran 9 menggunakan umpan 6,5 cm; pancing ukuran 5-7 menggunakan umpan ukuran 10,5 cm (Ma'arif, 2011).

Pengoperasian pancing tonda dimulai dari pagi hari sampai sore hari antara pukul 15:00 – 17:00. Proses penangkapan diawali dengan pencarian gerakan ikan sebagai tanda bahwa lokasi tersebut terdapat banyak ikan. Setelah itu dimulai melakukan pemasangan alat tangkap (*setting*) dengan mengukur agar alat tangkap perlahan – lahan ke perairan dan mengikat ujung tali pada salah satu ujung kanan atau kiri perahu dengan jarak tertentu dan kecepatan perahu dinaikkan sekitar 1 – 2 knot. Setelah *setting* selesai dilakukan, kecepatan perahu dinaikkan sampai 4 knot dan perahu dijalankan ke arah kumpulan ikan. Umpan yang berada di sisi kanan dan kiri perahu

akan bergerak – gerak seperti ikan mangsa. Saat ikan memakan umpan, laju perahu dipercepat agar ikan yang memakan umpan tersangkut pada kail. Ikan yang tersangkut tersebut kemudian diangkat dan kecepatan perahu mulai diturunkan untuk melakukan *setting* kembali pada kail yang telah dimakan ikan, proses tersebut berlangsung secara terus – menerus sampai hasil tangkapan yang didapat dirasa sudah cukup banyak untuk dibawa ke darat (Sudirman dan Mallawa, 2004).

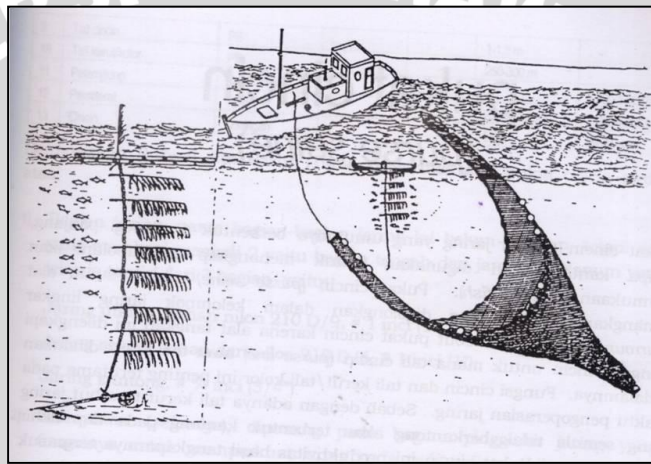


Gambar 3. Pancing Tonda (Subani Dan Barus, 1989)

- Payang

Payang (pukat kantong lingkar) yang secara garis besar terdiri dari atas bagian kantong (*bag/belly*), badan atau perut (*body*), dan sayap (*leg/wig*). Pada bagian bawah kaki atau sayap dan mulut jaring diberi pemberat, sedangkan pada bagian atas pada jarak tertentu diberi pelampung. Lebar mata jaring mulai bagian ujung kantong sampai ujung kaki berbeda – beda, bervariasi mulai dari 1 cm sampai ± 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 dibagian lapisan atas atau dikolom air dan mempunyai sifat cenderung lari ke lapisan bawah bila telah terkurung jaring (Sudirman dan Mallawa, 2004).

Cara pengoperasian payang yaitu dengan cara melingkari gerombolan ikan dan kemudian pukat kantong tersebut ditarik ke arah kapal. Kedua sayap yang terdapat di kanan dan kiri badan jaring berguna untuk mengejutkan serta menggiring ikan agar masuk sedalam kantong jaring. Penangkapan dengan payang dapat dilakukan baik dengan perahu layar maupun dengan kapal motor. Penggunaan tenaga berkisar antara enam orang untuk payang berukuran kecil dan enam belas orang untuk payang berukuran besar (Ridlon, 2013).



Gambar 4. Payang (Simorangkir, 2000)

2.2 Konversi Alat Tangkap Ikan Tuna

Secara umum setiap jenis unit penangkapan mampu menangkap berbagai jenis ikan disuatu daerah penangkapan. Namun kemampuan masing-masing unit penangkapan berbeda-beda dalam menghasilkan hasil tangkapan. Standarisasi upaya penangkapan perlu dilakukan sebelum melakukan perhitungan *catch per unit effort* (CpUE), yaitu dengan cara membandingkan hasil tangkapan per upaya penangkapan masing - masing unit penangkapan (Cooper, 2007).

Unit penangkapan yang dijadikan sebagai standar adalah jenis unit penangkapan yang paling dominan menangkap jenis-jenis ikan tertentu di suatu daerah mempunyai laju tangkap (*fishing power index*s) sama dengan satu. FPI

dari masing-masing unit penangkapan lainnya dapat diketahui dengan cara membagi laju tangkapan rata-rata masing-masing unit penangkapan dengan laju penangkapan rata-rata unit penangkapan yang dijadikan standar (Cooper, 2007).

Rediastuti., *et.al* (2005), menyatakan bahwa standarisasi alat tangkap dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$CpUE = \frac{Qi2i = \sum E * Cfish}{Ei2i = \sum E}$$

Dimana :

- CpUE : Hasil tangkap per unit upaya(ton/trip)
- Q : Rata-rata porsi alat tangkap1 terhadap total produksi ikan (bagian)
- $\sum E$: Jumlah alat tangkap
- Cfish : Rata-rata hasil tangkap ikan oleh alat tangkap 1 (ton)
- $\sum E$ alat standart : Rata-rata effort total dari alat tangkap ikan pelagis (trip)

$$RFP = \frac{Ui \sum Ei = \sum E}{Ualat standar}$$

Dimana :

- RFP : Indeks konversi jenis alat tangkap i(i= $\sum E$)
- $Ui (\sum E) i = 1$: *Catch per unit effort* masing-masing dari jumlah alat tangkap yang digunakan
- U.alat standar : *Catch per unit effort* total dari alat standar

$$E_{(\text{std})t} = RFPiXEi(t)$$

Dimana :

$E(\text{std})t$: Jumlah alat tangkap standar pada tahun ke-t (trip)

$RFPi$: Indeks konversi alat tangkap $i(i=\sum E)$

$Ei(t)$: Jumlah alat tangkap jenis I pada tahun ke-t (trip)

2.3 Ikan Pelagis

Ikan pelagis adalah ikan-ikan yang bergerak bebas di permukaan dan pertengahan perairan. Jenis ikan pelagis dipilih karena jenis ikan ini merupakan komoditi ekspor terbesar bagi Indonesia dan merupakan jenis ikan yang banyak terdapat di wilayah perairan Indonesia. Beberapa yang termasuk ke dalam kelompok ikan pelagis besar adalah cakalang (*Katsuwonus pelamis*), tuna (*Thunnus spp*), dan tongkol (*Euthynnus spp*). Beberapa yang termasuk ke dalam kelompok ikan pelagis kecil adalah kembung (*Rastrelliger spp*), layang (*Decapterus spp*), tembang (*Sardinella spp*), dan selar (*Selaroides spp*) (Munggaran, et al., 2012).

Jenis – jenis ikan pelagis besar yang terdapat di perairan Indonesia antara lain : ikan tuna besar yang meliputi :madidihang (*Thunnus albacores*), tuna mata besar (*Thunnus obesus*), albakora (*Thunnus alalunga*), tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*), tuna ekor panjang (*Thunnus tonggol*), jenis ikan pedang/setuhuk yang meliputi : ikan pedang (*Xiplas gladius*), setuhuk biru (*Makaira mazara*), setuhuk hitam (*Makairaindica*), setuhuk loreng (*Teptrapturus audax*), ikan layaran (*Istiophorus platypterus*), jenis ikan tuna kecil meliputi : ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), dan jenis ikan tongkol terdiri atas *Euthynnus affinis*, *Auxis thazard*, dan *Auxis rochei*, jenis ikan cucut yang meliputi : *Sphyma* sp., *Carcharhius longimanus*, *Carcharhius Brachyurus* dan lain – lain. Ikan

pelagis besar tersebar di hampir semua wilayah pengelolaan perikanan dimana tingkat pemanfaatan berbeda – beda antar perairan (Mallawa, 2006).

2.4 Klasifikasi Dan Morfologi Ikan Tuna

2.4.1 Klasifikasi Ikan Tuna

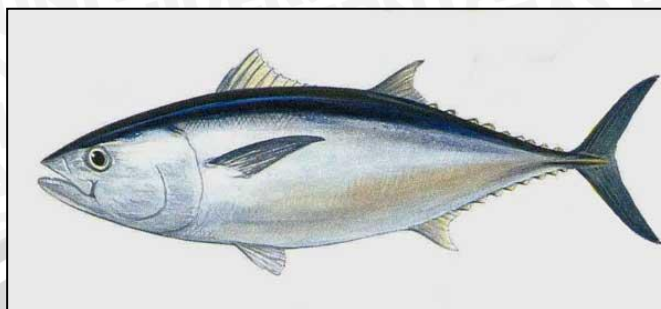
Menurut Collete dan Nauen (1983) dalam Kantun (2012), klasifikasi ikan tuna adalah sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Class	: Osteichthyes
Sub Class	: Actinopterygii
Infraclass	: Teleostei
Superorder	: Acanthopterygii
Ordo	: Perciformes
Sub Ordo	: Scombroidei
Famili	: Scombridae
Super Family	: Scombroidea
Sub Family	: Scombrinae
Genus	: <i>Thunnus</i>
Species	: <i>Thunnus</i> spp. (Bonnaterre, 1788)

Menurut Dirjen Perikanan (1990) taksonomi ikan Tuna (*Thunnus* spp.) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Actinopterygii
Order	: Perciformes
Family	: Scombridae
Genus	: <i>Thunnus</i> (Saenir, 1968)

Species : *Thunnus obesus*, *T. albacares*, *T. alalunga*, *T. maccoyii*
(Saenin, 1968)



Gambar 5. Ikan Tuna Sirip Biru (*Thunnus maccoyii*) (Saenin, 1968)

2.4.2 Morfologi

Ikan tuna termasuk dalam keluarga *Scombridae*, tubuhnya seperti cerutu. Mempunyai dua sirip punggung, sirip depan yang biasanya pendek dan terpisah dari sirip belakang. Mempunyai jari – jari sirip tambahan (finlet) dibelakang sirip punggung dan sirip dubur. Sirip dada terletak agak keatas, sirip perut kecil, sirip ekor bercagak agak ke dalam dengan jari – jari penyangga menutup seluruh ujung hipural. Tubuh ikan tuna tertutup oleh sisik – sisik kecil, berwarna biru tua dan agak gelap pada bagian atas tubuhnya, sebagian besar memiliki sirip tambahan yang berwarna kuning cerah dengan pinggiran berwarna gelap (Ditjen Perikanan, 1983 dalam Aryono, 2008).

Badan ikan tuna yang berbentuk cerutu, menandakan kecepatan dalam pergerakannya. Bagian belakang badannya langsing, sedangkan bagian terlebar terletak di tengah-tengah. Penampang lintang badan ikan tuna umumnya berbentuk bulat panjang atau agak membulat. Semua badannya ditutupi oleh sisik (kecuali jenis cakalang sama sekali tidak mempunyai sisik) kecuali pada bagian dada yang mengeras yang seperti perisai. Warna punggung biru tua kadang-kadang hampir hitam yang cepat sekali berubah bila ikan telah mati. Sedangkan bagian perut berwarna keputih-putihan. Tuna adalah jenis ikan yang agresif dan karnivora. Dari beberapa jenis ikan tuna (*Thunnus sp.*) di selatan

Jawa Timur, di dalam perutnya terdapat ikan lemuru, bermacam-macam binatang laut mulai dari bangsa udang, cumi sampai dengan ikan-ikan yang berukuran kecil (Simorangkir, 2000).

2.5 Potensi Cadangan Sumberdaya Ikan

Perairan selatan Jawa merupakan bagian dari wilayah pengelolaan perikanan Samudera Hindia (WPP IX). Wilayah perairan ini memiliki potensi sumber daya tuna yang potensial, khususnya *big eye* (*Thunnus obesus*) dan *madidihang* (*Thunnus albacares*). Potensi ikan pelagis besar di WPP IX diperkirakan 386.260 ton per tahun. Berdasarkan Pusat Riset Perikanan Tangkap, produksi tahun 2000 sebesar 188.280 ton atau pemanfaatannya baru 48.74%. Dari potensi tersebut, terbuka peluang pengembangan perikanan tuna, dengan didukung oleh faktor lain seperti teknologi, sumber daya manusia, dan kebijakan (Nuraini, *et al.*, 2008).

Estimasi potensi sumber daya ikan tuna merupakan pendekatan estimasi stok sumber daya ikan tuna di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa Timur. Estimasi dilakukan dengan pendekatan metode *surplus production*. Jenis ikan tuna yang didaratkan didominasi oleh *madidihang* (*yellowfin tuna*) dan tuna mata besar (*bigeye tuna*). Jenis alat tangkap yang digunakan hanya unit pancing tonda, sehingga tidak diperlukan standarisasi untuk menghitung jumlah upaya penangkapan (*effort*). Berdasarkan penelitian minapolitan tahun 2014, potensi cadangan lestari ikan tuna di perairan Kabupaten Pacitan sebesar 106.466.64 ton dan potensi cadangan ikan tuna tahun 2012 sebesar 2.881,83 ton.

2.6 Potensi Lestari Sumberdaya Ikan

Sumberdaya ikan tongkol dan ikan tuna seperti juga jenis ikan lainnya di Indonesia, dalam perikanan tangkap bersifat multi-gear dan multi-species. Satu jenis alat tangkap menangkap beberapa jenis ikan, dan satu jenis ikan ditangkap

oleh beberapa jenis alat tangkap. Dengan demikian untuk keperluan pendugaan potensi sumberdaya ikan, satuan alat tangkap perlu di standarisasi. Untuk itu diperlukan analisis konversi beberapa alat tangkap menjadi alat tangkap standar.

Hasil analisis pada penelitian pada tahun 2011, diperoleh estimasi nilai potensi maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield* atau MSY) kelompok ikan tuna pelagis di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa Timur sebesar 2.568,72 ton per tahun, dengan *effort optimum* (Eopt) 959 unit penangkapan pancing tonda per tahun. Dan berdasarkan penelitian minapolitan tahun 2014, nilai potensi tangkapan lestari (Y_{MSY}) sebesar 13.806,49 ton per tahun, dan jumlah tangkapan yang dibolehkan (Y_{JTB}) sebesar 11.045.22 ton per tahun.



3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah data laporan statistik hasil tangkapan ikan tuna di perairan Pacitan Jawa Timur mulai tahun 1990 – 2013 yang diperoleh dari DKP Provinsi Jawa Timur. Data yang digunakan berupa data produksi ikan tuna dalam satuan ton, upaya penangkapan yang dilakukan per tripnya, hasil tangkapan yang diperoleh per unit upaya (*Catch per Unit Effort / CpUE*). Data tahun 1990 – 2006 merupakan data sebelum adanya tuna di Pacitan dan data tahun 2008 adanya pembangunan pelabuhan perikanan sehingga terjadi peningkatan jumlah alat tangkap ikan tuna. Pengolahan data yang diperoleh dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa komputer, sedangkan sistem yang digunakan dalam pengolahan data adalah *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel*.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif atau *analytical research method*. Metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2008).

3.3 Jenis Data Yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang didapat dari laporan statistik DKP Jawa Timur dan dari berbagai sumber yang mendukung penelitian yaitu berupa buku, artikel ilmiah, jurnal ilmiah serta dokumen atau laporan tahunan beberapa instansi atau lembaga yang terkait dengan penelitian tersebut. Parameter yang digunakan adalah data jumlah alat tangkap (*effort*) dalam satuan unit, data hasil tangkapan ikan tuna (*catch*) dalam

satuan ton. Data alat tangkap digunakan untuk mengkonversi alat tangkap yang standar untuk menangkap ikan tuna. Sementara data hasil produksi dan jumlah alat tangkap yang telah distandarisasi digunakan untuk menghitung kondisi perairan dengan menggunakan metode *Schaefer* dan *Fox*.

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan prosedur sebagai berikut :

- a) Melakukan pengumpulan data *catch effort* dari tahun 1990 - 2013 yang diambil dari laporan statistik perikanan Provinsi Jawa Timur yaitu didapatkan dari tabel trip produksi perikanan laut menurut jenis alat penangkapan, tabel data produksi per jenis ikan per alat tangkap, dan tabel produksi perikanan laut menurut jenis ikan. Pengumpulan data *catch effort* ini bertujuan untuk mengetahui MSY dan JTB. Perhitungan MSY dan JTB diperoleh dengan menggunakan metode *Schaefer* atau *Fox*.
- b) Perhitungan konversi alat tangkap dilakukan dengan membuat 2 tabel yaitu *catch* dan *effort*. Tabel pertama berisikan *catch* dan *effort* dari data statistik provinsi Jawa Timur yang terdiri dari 8 kabupaten pada tahun 1990 – 2013. Dan tabel kedua berisikan *catch* dan *effort* dari data statistik provinsi Jawa Timur yang terdiri dari 7 kabupaten pada tahun 1990 – 2013. Setelah didapatkan hasil dari kedua tabel tersebut maka perbedaan hasil nantinya dianalisis dengan menggunakan perhitungan *Relatif Fishing Power* (RFP).
- c) Melakukan perhitungan potensi cadangan lestari dengan menggunakan metode Walter-Hilborn. Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui kondisi perairan Kabupaten Pacitan. Kondisi perairan yang sudah diketahui dapat digunakan untuk mengkonversi alat tangkap dengan menggunakan perhitungan *Relatif Fishing Power* (RFP).
- d) Dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap hasil tangkapan ikan tuna dapat dilihat dari hasil perhitungan MSY, JTB, dan konversi alat tangkap

dari tahun 1990 – 2013 dari data laporan statistik Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur.

3.5 Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menyederhanakan data yang diperoleh sehingga lebih mudah untuk dimengerti atau dipahami. Data yang diperoleh baik dari instansi dan pengamatan langsung di lapangan kemudian diolah serta di analisis dengan perhitungan RFP. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model holistik yaitu model yang dirancang berdasarkan konsep bahwa populasi /stok ikan merupakan sesuatu kesatuan 'utuh' tanpa mengikutsertakan aspek-aspek lain yang menunjang dinamika populasinya. Analisis data yang digunakan berupa data *catch effort* dari tahun 1990 – 2013 di 8 Kabupaten (Pacitan, Trenggalek, Tulungagung, Bitar, Malang, Lumajang, Jember, dan Banyuwangi) dan 7 Kabupaten tanpa Pacitan. Untuk analisis data sebelum pembangunan pelabuhan menggunakan data *catch effort* dari tahun 1990 – 2006, sedangkan analisis data sesudah pembangunan pelabuhan menggunakan data *catch effort* dari tahun 2007 – 2013. Penyetaraan atau konversi alat tangkap dilakukan dengan cara terpisah yaitu konversi 8 Kabupaten dan konversi 7 Kabupaten. Analisis data *catch* dan *effort* pada model holistik dapat dinyatakan sebagai Besarnya biomassa (Be), *MSY (the Maximum Sustainable Yield* atau hasil tangkapan maksimum yang berlanjut) dan upaya optimum.

3.5.1 Penyetaraan atau Konversi Upaya Penangkapan

Alat tangkap yang digunakan sebagai standar dalam perhitungan potensi sumberdaya perikanan untuk masing-masing jenis ikan berbeda. Pemilihan alat standar dilakukan dengan cara berdasarkan hasil tangkapan ikan tuna yang dominan pada masing-masing alat tangkap.

Sumberdaya ikan tuna (*Thunnus spp.*) di perairan Pacitan dieksploitasi oleh beberapa alat tangkap yaitu rawai tuna, pancing tonda, pancing tegak,

payang, pukat cincin, dan jaring insang hanyut. Model pengelolaan perikanan mengacu pada asumsi bahwa alat tangkap harus di transfer kedalam 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 :

$$CpUE = \frac{Q_{i=1}^n * Y_{fish}}{f_{i=1}^n}$$

Dimana :

CpUE = Hasil tangkapan per unit upaya

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

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

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

$$RFP = \frac{Y / f_{i=1}^n}{Y / f_{alat\ standar}}$$

Dimana :

RFP = Indeks konversi jenis alat tangkap

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

$Y / f_{alat\ standar}$ = *Catch per unit effort* dari alat standar

3.5.2 Pendugaan Maksimum Lestari

Pendugaan maksimum berimbang lestari ikan tuna dilakukan dengan menggunakan pendekatan holistik atau metode produksi surplus yaitu model *Schaefer* (1954) dan *Fox* (1970) untuk menentukan metode mana yang “*best fit*” yang mampu mewakili tingkat eksploitasi tuna sebenarnya. Jumlah effort

maksimum lestari (f_{msy}), dan hasil tangkap maksimum lestari (Y_{msy}) dapat dihitung dengan rumus:

1. Menurut *Schaefer* (1954)

$$y = af - bf^2 \quad (1)$$

$$f_{msy} = \frac{a}{2 \times b} \text{ dan } Y_{msy} = \frac{a^2}{4b} \quad (2)$$

Dimana :

y = Hasil tangkapan

f = Upaya penangkapan

a = Intersep model *Schaefer*

b = Slope model *Schaefer*

Y_{msy} = Hasil tangkapan maksimum lestari (potensi tangkapan lestari)

f_{msy} = Upaya penangkapan lestari

2. Menurut *Fox* (1970)

$$Y = \exp^{cf - bf} \quad (1)$$

$$f_{msy} = \frac{1}{d} \text{ dan } Y_{msy} = \frac{1}{d}(c - 1) \quad (2)$$

Dimana :

c = Intersep model *Fox*

d = Slope model *Fox*

Untuk menghitung tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya perikanan dengan rumus :

$$JTB = 80\% Y_{msy}$$

3.5.3 Pendugaan Potensi Cadangan Lestari

Menurut Setyohadi (2009), pendugaan potensi cadangan lestari (Be) dapat dihitung dengan menggunakan model *Walter and Hilborn* (1976). Untuk

mengetahui potensi cadangan lestari (Be) sumberdaya perikanan dapat diduga dengan rumus di bawah ini :

$$Be = k/2$$

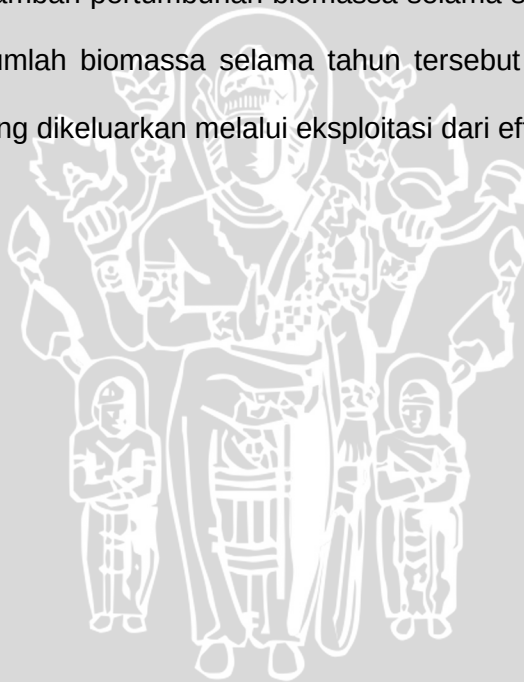
Dimana :

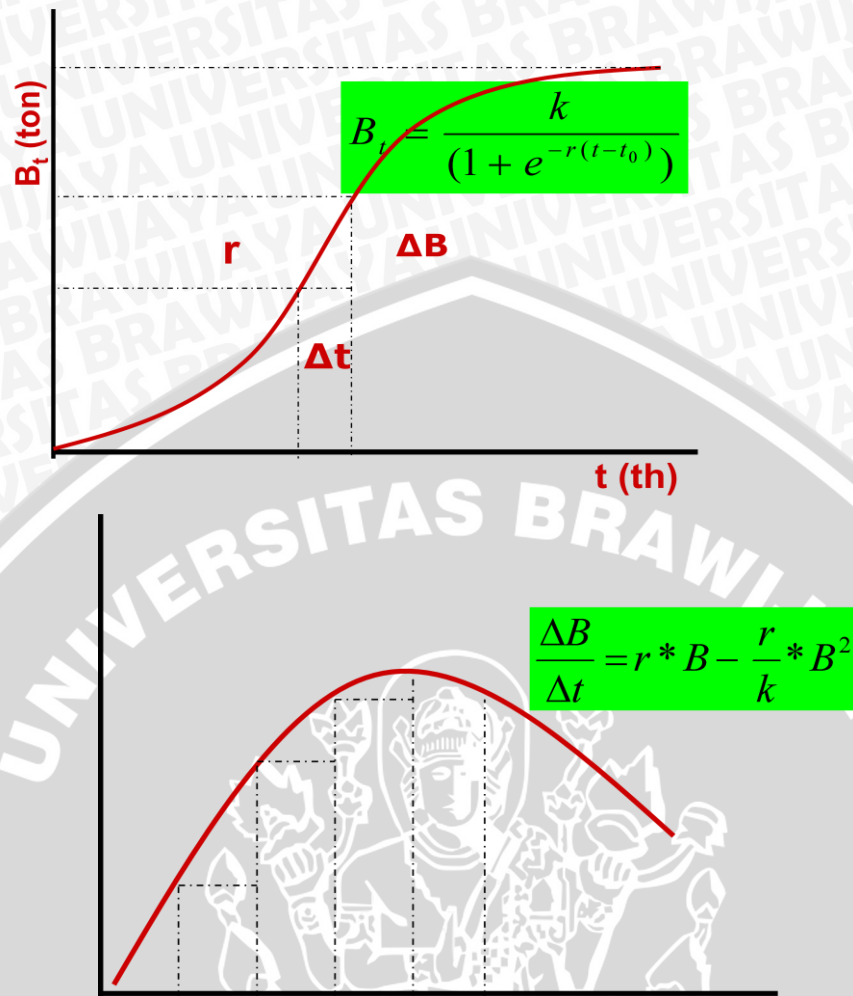
Be = potensi lestari sumberdaya ikan;

k = daya dukung maksimum dari perairan (*natural carrying capacity*)

3.5.4 Pendugaan Cadangan Ikan Tuna

Menurut Walter dan Hilborn (1976) biomassa dari tahun ke $t + 1$, B_{t+1} bisa diduga dari B_t ditambah pertumbuhan biomassa selama satu tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomassa selama tahun tersebut dikurangi dengan sejumlah biomassa yang dikeluarkan melalui eksploitasi dari effort (f).





Gambar 6. Diagram Kenaikan Biomasa

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

Dimana :

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

Potensi cadangan lestari didapat dari persamaan $B_e = \frac{1}{2} k$. Potensi cadangan ikan saat ini (tahun 2013) diperoleh dengan persamaan:

$$B_{t+1} = B_t + Pdt - Y_t \dots \dots \dots Y_t = f_t \times B_t \times q$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = Pdt = r \times B_t - \frac{r}{k} \times B_t^2$$

Pendugaan potensi cadangan ikan (tuna) dilakukan dengan menggunakan pendekatan Walters & Hilborn (1976). Metode ini tidak tergantung pada kondisi keseimbangan dari suatu stok biomas perikanan seperti pada metode Schaefer (1954) dan Fox (1970). Menurut Walter & Hilborn (1976) bahwa biomassa (B) pada tahun ke- $t+1$ (B_{t+1}), bisa diduga sama dengan biomassa tahun ke- t (B_t) ditambah pertumbuhan biomassa selama tahun tersebut ($\frac{\partial B}{\partial t}$) dikurangi dengan sejumlah biomassa yang dikeluarkan melalui kegiatan eksploitasi (Y_t) dari sejumlah upaya penangkapan (f_t). Pernyataan ini bisa diekpresikan dalam bentuk persamaan dinamik sebagai berikut:

$$B_{t+1} = B_t + \frac{\partial B}{\partial t} - Y_t$$

Pertumbuhan stok biomas selama tahun ke- t ($\frac{\partial B}{\partial t}$) terhadap stok biomas (B_t) mengikuti pola kuadratik dengan konstanta sebesar kecepatan pertumbuhan intrinsik (r) dari stok ikan dan koefisien sebesar rasio kecepatan pertumbuhan intrinsik (r) dengan daya dukung maksimum lingkungan alami (k) sebagai berikut:

$$\frac{\partial B}{\partial t} = r * B_t - \left(\frac{r}{k}\right) * B_t^2$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Pacitan terletak di pesisir selatan Provinsi Jawa Timur yang berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah. Wilayah Kabupaten Pacitan sebagian besar berupa bukit dan gunung, jurang terjal dan termasuk deretan Pegunungan Seribu yang membujur sepanjang Pulau Jawa. Wilayah administrasi Kabupaten Pacitan terbagi dalam 12 kecamatan, 19 kota, 166 desa dan 5 kelurahan dengan posisi antara 110°55'–111°25' BT dan 7°55'–8°17' LS. Secara geografis Kabupaten Pacitan memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah utara : Kabupaten Ponorogo
- Sebelah timur : Kabupaten Trenggalek
- Sebelah selatan : Samudera Hindia
- Sebelah barat : Kabupaten Wonogiri

Kabupaten Pacitan mempunyai luas wilayah 1.389,8742 km² dengan luas wilayah laut mencapai 532,82 km² yang kondisi alamnya sebagian besar terdiri dari bukit-bukit yang mengelilingi kabupaten. Wilayah kota Pacitan berupa daratan rendah, selebihnya berupa daerah pantai yang memanjang dari sebelah barat sampai timur di bagian selatan. Luas wilayah perairan berdasarkan wilayah kewenangan tercantum dalam Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Luas Wilayah Perairan Pacitan

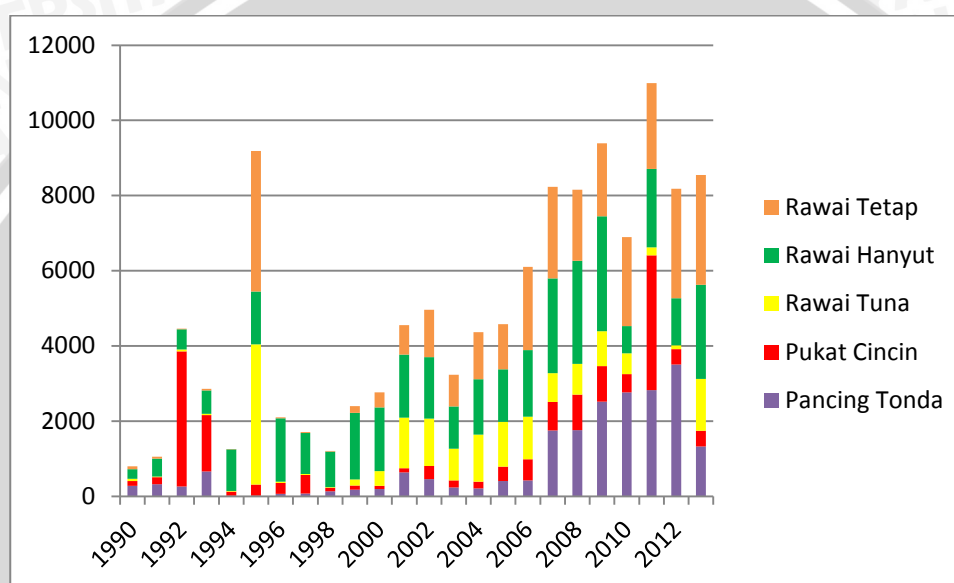
No.	Kecamatan	Desa / Kelurahan	Panjang Pantai (km)	
			Curam	Landai
1.	Donorojo	- Sendang	4,1	0
		- Widoro	0,75	1,771
		- Kalak	1,75	0

2.	Pringkuku	- Watukarung	1	2
		- Dersono	1,5	1
		- Candi	1	2,279
		- Jlubang	1	0
		- Poko	2	0
		- Dadapan	4	0
3.	Pacitan	- Kel. Sidoharjo	0,287	1
		- Kel. Ploso	0	0,858
		- Kembang	0,3	0,129
4.	Kebonagung	- Sidomulyo	1,050	1,047
		- Wora-Wari	1,970	0,124
		- Katipugal	1,076	1,016
		- Klesem	3,478	1,229
		- Karangnongko	0,953	0,616
		- Kalipelus	1,589	1,549
		- Plumbungan	1,875	1,263
5.	Tulakan	- Jetak	3,593	0
6.	Ngadirojo	- Sidomulyo	2,5	2,9
		- Hadiwarno	3,438	1,7
7.	Sudimoro	- Sumberejo	1,096	1,930
		- Sukorejo	0,895	0,750
		- Pager Lor	2,932	0
		- Pager Kidul	2,885	0,531
7 kecamatan		26 desa/kel	47,017	23,692

(Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pacitan, 2013).

4.2 Alat Tangkap Ikan Tuna

Berdasarkan data statistik perikanan dan kelautan Propinsi Jawa Timur tahun 1990 - 2013 alat tangkap ikan tuna (*Thunnus sp.*) terdiri dari pancing tonda, rawai tuna, rawai hanyut, rawai tetap, dan pukot cincin. Data perkembangan jumlah alat tangkap untuk perikanan tuna 8 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Grafik Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Jumlah kelima alat tangkap ikan tuna di perairan Jawa Timur pada tahun 1990 - 2013 dapat dikatakan mengalami peningkatan dan penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastis dari tahun ke tahun. Namun jika dibandingkan dengan keempat alat tangkap lainnya, alat tangkap rawai tetap yang jumlahnya lebih stabil dari tahun ke tahun. Perubahan jumlah kelima alat tangkap tersebut dari tahun ketahun dapat dilihat melalui tabel jumlah alat tangkap ikan tuna 8 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur pada lampiran 1 halaman 77.

Pancing tonda pada tahun 2004 - 2005 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 205 unit menjadi 408 unit. Pada tahun 2005 – 2006

mengalami peningkatan jumlah alat tangkap kembali yaitu sebesar 408 unit menjadi 425 unit. Peningkatan jumlah alat tangkapa yang cukup drastic terjadi pada tahun 2006 – 2007 yaitu sebesar 425 unit menjadi 1.753 unit. Dari tahun 2008 – 2012 mengalami rata – rata peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 2673 unit. Dan pada tahun 2012 – 2013 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 3509 unit menjadi 1327 unit.

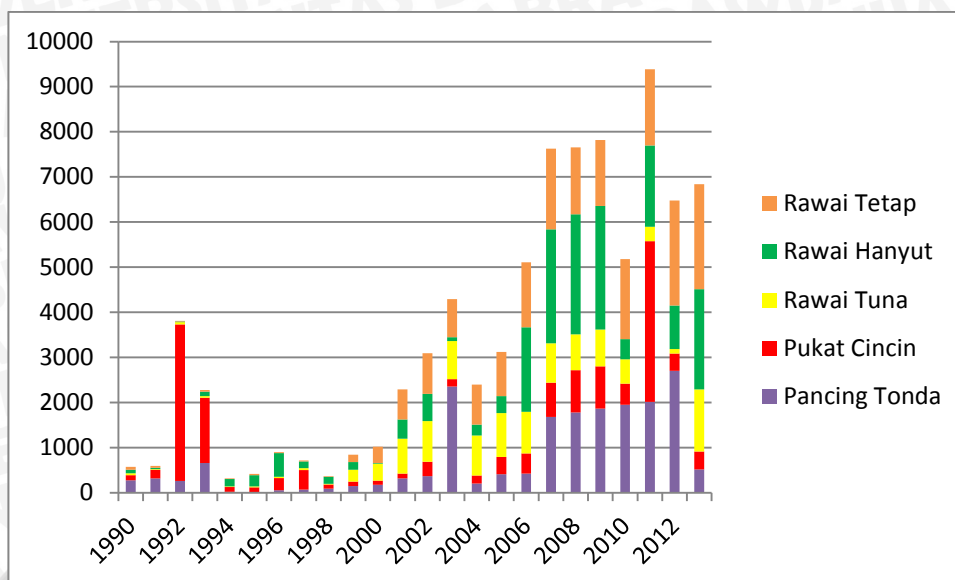
Pada tahun 2002 – 2003 pukat cincin mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 349 unit menjadi 189 unit. Tahun 2005 – 2006 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 380 unit menjadi 555 unit. Pada tahun 2009 – 2010 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 947 unit menjadi 488 unit. Peningkatan jumlah alat tangkap yang cukup drastic terjadi pada tahun 2010 – 2011 yaitu sebesar 488 unit menjadi 3587 unit. Dan pada tahun 2011 – 2012 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 3587 unit menjadi 406 unit.

Untuk rawai tuna pada tahun 2002 – 2003 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1259 unit menjadi 843 unit. Pada tahun 2003 – 2004 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 843 unit menjadi 1255 unit. Tahun 2006 – 2007 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1136 unit menjadi 765 unit. Peningkatan jumlah alat tangkap terjadi pada tahun 2007 – 2008 yaitu sebesar 765 unit menjadi 817 unit. Pada tahun 2010 – 2011 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastis yaitu sebesar 553 unit menjadi 217 unit. Dan pada tahun 2012 – 2013 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 101 unit menjadi 1.377 unit.

Pada tahun 2002 – 2003 untuk rawai hanyut mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1637 unit menjadi 1.122 unit. Tahun 2003 – 2004 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1.122 unit menjadi 1.472 unit. Pada tahun 2006 – 2007 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 1.768 unit – 2.525 unit. Penurunan jumlah alat tangkapa yang cukup drastis terjadi pada tahun 2009 – 2010 yaitu sebesar 3.057 unit menjadi 728 unit. Pada tahun 2010 – 2011 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 728 menjadi 2.086 unit.

Pada tahun 2002 – 2003 rawai tetap mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1.258 unit menjadi 842 unit. Tahun 2003 – 2004 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 842 unit menjadi 1.250 unit. Pada tahun 2006 – 2007 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 2.218 unit menjadi 2.437 unit. Pada tahun 2007 – 2008 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 2.437 unit menjadi 1.885 unit. Pada tahun 2009 – 2010 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1.949 unit menjadi 2.367 unit.

Sedangkan untuk 7 Kabupaten di perairan selatan Jawa Timur, jumlah alat tangkap ikan tuna diperoleh melalui sajian grafik hasil tangkapan ikan tuna di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013, disajikan pada gambar 8. Perubahan jumlah kelima alat tangkap tersebut dari tahun ketahun dapat dilihat melalui tabel jumlah alat tangkap ikan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur pada lampiran 2 halaman 78.



Gambar 8. Grafik Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Pada tahun 2002 – 2003 pancing tonda mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 364 unit menjadi 2.350 unit. Pada tahun 2003 – 2004 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 2.350 unit menjadi 203 unit. Tahun 2006 – 2007 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 425 unit menjadi 1.682 unit. Pada tahun 2011 – 2012 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 2.010 unit menjadi 2.699 unit. Dan pada tahun 2012 – 2013 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 2.699 unit menjadi 517 unit.

Pukat cincin mengalami penurunan jumlah alat tangkap pada tahun 2002 – 2003 yaitu sebesar 319 unit menjadi 169 unit. Pada tahun 2004 – 2005 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 180 unit menjadi 380 unit. Tahun 2009 – 2010 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 465 unit menjadi 3.564 unit. Dan pada tahun 2011 – 2012 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastic yaitu sebesar 3.564 unit menjadi 383 unit.

Pada tahun 2001 – 2002 rawai tuna mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 771 unit menjadi 903 unit. Pada 2002 – 2003 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 903 unit menjadi 845 unit. Tahun 2006 – 2007 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 924 unit menjadi 877 unit. Penurunan jumlah alat tangkap terjadi kembali pada tahun 2009 – 2010 yaitu sebesar 815 unit menjadi 543 unit. Dan pada tahun 2012 – 2013 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yang cukup drastis yaitu sebesar 101 unit menjadi 1.377 unit.

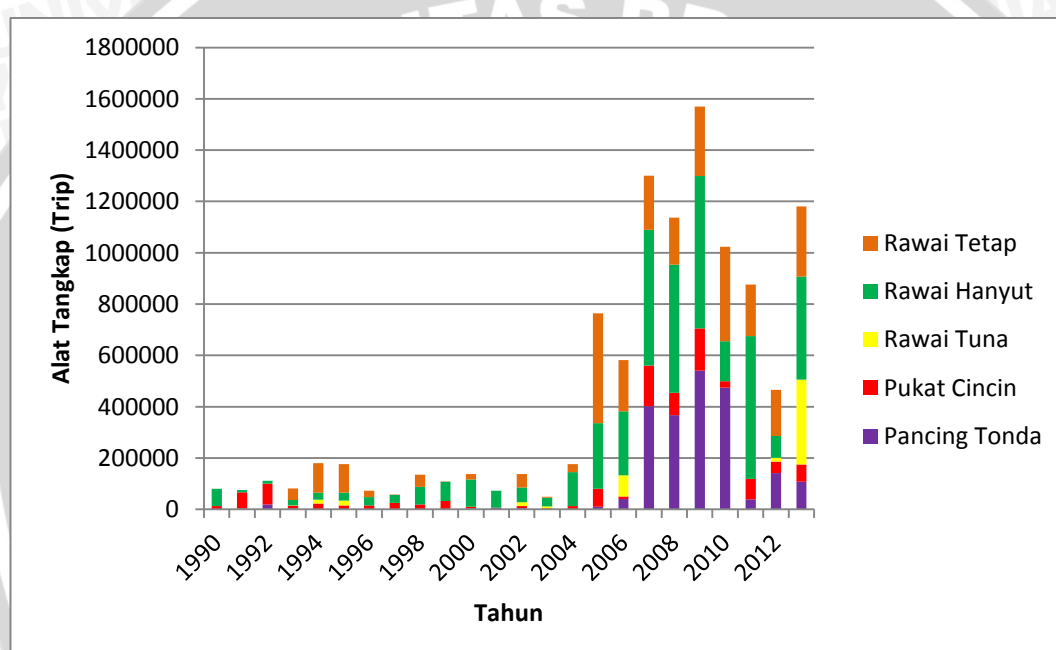
Rawai hanyut mengalami penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastis pada tahun 2002 – 2003 yaitu sebesar 601 unit menjadi 83 unit. Pada tahun 2005 – 2006 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 374 unit menjadi 1.877 unit. Tahun 2009 – 2010 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yang cukup drastis yaitu sebesar 2.742 unit menjadi 443 unit. Dan pada tahun 2012 – 2013 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 964 unit menjadi 2.220 unit.

Pada tahun 2000 – 2001 rawai tetap mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 358 unit menjadi 661 unit. Tahun 2005 – 2006 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 979 unit menjadi 1.439 unit. Tahun 2007 – 2008 mengalami penurunan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1.787 unit menjadi 1.482 unit. Pada tahun 2011 – 2012 mengalami peningkatan jumlah alat tangkap yaitu sebesar 1.689 unit menjadi 2.328 unit.

4.3 Trip Penangkapan Ikan Tuna

4.3.1 Trip Penangkapan Ikan Tuna Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Berdasarkan data statistik perikanan dan kelautan Propinsi Jawa Timur tahun 1990 - 2013 alat tangkap ikan tuna (*Thunnus sp.*) terdiri dari pancing tonda, pukat cincin, rawai tuna, rawai hanyut, dan rawai tetap. Data perkembangan jumlah trip penangkapan untuk perikanan tuna di perairan selatan Jawa Timur dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik Trip Penangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Kelima alat tangkap tersebut merupakan alat tangkap yang dapat menangkap ikan tuna (*Thunnus sp.*) di perairan selatan Jawa Timur. Selain itu ada juga beberapa alat tangkap yang mampu menangkap ikan tuna (*Thunnus sp.*), namun produktivitasnya lebih rendah jika dibandingkan dengan kelima alat tangkap tersebut. Alat tangkap tersebut tidak hanya menangkap ikan tuna saja tetapi dapat menangkap jenis-jenis ikan pelagis besar lainnya.

Jumlah kelima trip penangkapan ikan tuna di perairan Jawa Timur pada tahun 1990 - 2013 dapat dikatakan mengalami peningkatan dan penurunan jumlah trip penangkapan yang cukup drastis dari tahun ke tahun. Namun jika dibandingkan dengan keempat alat tangkap lainnya, alat tangkap rawai hanyut yang jumlahnya lebih stabil dari tahun ke tahun. Perubahan jumlah trip penangkapan kelima alat tangkap tersebut dari tahun ketahun dapat dilihat melalui tabel jumlah trip penangkapan ikan tuna di perairan selatan Jawa Timur pada lampiran 3 halaman 79.

Perubahan trip penangkapan masing - masing alat tangkap yang paling terlihat terjadi pada tahun 2006 - 2013. Pada tahun tersebut jumlah trip mengalami penurunan dan peningkatan jumlah trip penangkapan secara signifikan. Terutama pada jenis alat tangkap pancing tonda pada tahun 2006 dan 2007 mengalami pelonjakan jumlah alat tangkap dari 40.675 menjadi 402.100 (trip), pada tahun 2010 - 2011 mengalami penurunan dari 474.004 menjadi 39.186 (trip). Dan pada tahun 2011 - 2012 mengalami peningkatan kembali yaitu sebesar 39.186 menjadi 140.656 (trip).

Sedangkan untuk pukat cincin pada tahun 2006 dan 2007 mengalami peningkatan jumlah trip penangkapan yang cukup drastis dari 10.108 menjadi 158.410 (trip). Pada tahun 2007 - 2008 alat tangkap pukat cincin mengalami penurunan yaitu sebesar 158.410 menjadi 87.920 (trip). Tahun 2008 - 2009 mengalami peningkatan kembali yaitu sebesar 87.920 menjadi 165.444 (trip). Dan pada tahun 2009 - 2010 alat tangkap pukat cincin mengalami penurunan yang drastis yaitu sebesar 165.444 menjadi 165.444 (trip).

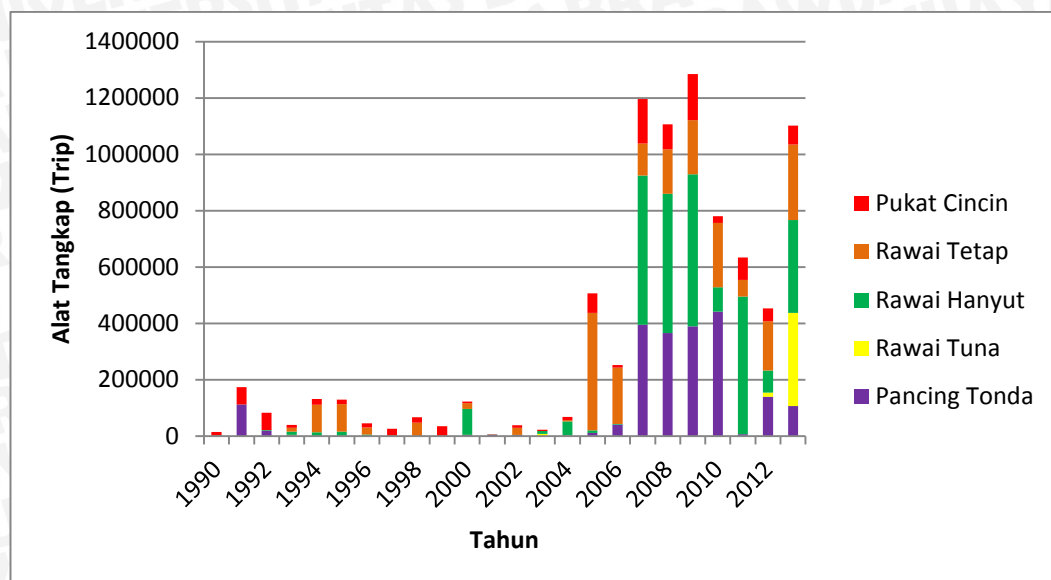
Rawai tuna mengalami penurunan jumlah trip penangkapan pada tahun 2002 - 2003 yaitu sebesar 14.196 menjadi 7.570 (trip). Pada tahun 2005 - 2006

mengalami peningkatan yaitu sebesar 0 menjadi 81.360 (trip). Pada tahun 2006 – 2007 mengalami penurunan yang sangat drastis yaitu sebesar 81.360 menjadi 0 (trip). Dan pada tahun 2012 – 2013 mengalami peningkatan jumlah trip penangkapan yaitu sebesar 0 menjadi 14.684 (trip). Untuk alat tangkap rawai hanyut pada tahun 2006 – 2007 mengalami peningkatan jumlah trip penangkapan yaitu sebesar 249.581 menjadi 529.595 (trip). Pada tahun selanjutnya 2010 – 2011 mengalami penurunan yaitu sebesar 556.276 menjadi 84.744 (trip). Peningkatan jumlah trip penangkapan terjadi kembali pada tahun 2012 – 2013 yaitu sebesar 84.744 menjadi 402.523 (trip).

Rawai tetap mengalami peningkatan jumlah trip penangkapan pada tahun 2003 – 2004 yaitu sebesar 4.062 menjadi 30.848 (trip). Pada tahun 2004 – 2005 terjadi peningkatan yang cukup drastis yaitu sebesar 30.844 menjadi 427.862 (trip). Tahun 2005 – 2006 terjadi penurunan yaitu sebesar 427.862 menjadi 200.526 (trip). Dan pada tahun 2010 – 2011 terjadi penurunan jumlah trip penangkapan yaitu sebesar 369.063 menjadi 200.919 (trip).

4.3.2 Trip Penangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur

Berdasarkan data statistik perikanan dan kelautan Propinsi Jawa Timur tahun 1990 - 2013 alat tangkap ikan tuna (*Thunnus sp.*) terdiri dari pancing tonda, rawai tuna, rawai hanyut, rawai tetap, dan pukot cincin. Data perkembangan jumlah trip penangkapan untuk perikanan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik Jumlah Trip Penangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Jumlah kelima trip penangkapan ikan tuna 7 Kabupaten di perairan selatan Jawa Timur pada tahun 1990 - 2013 dapat dikatakan mengalami peningkatan dan penurunan jumlah trip penangkapan yang cukup drastis dari tahun ke tahun. Namun jika dibandingkan dengan keempat alat tangkap lainnya, alat tangkap pukat cincin yang jumlahnya lebih stabil dari tahun ke tahun. Perubahan jumlah trip penangkapan kelima alat tangkap tersebut dari tahun ketahun dapat dilihat melalui tabel jumlah trip penangkapan ikan tuna 7 Kabupaten di perairan selatan Jawa Timur pada lampiran 4 halaman 80.

Perubahan jumlah masing - masing trip penangkapan yang paling terlihat terjadi pada tahun 2006 - 2013. Pada tahun tersebut jumlah trip mengalami penurunan dan peningkatan jumlah trip penangkapan secara signifikan. Terutama pada jenis alat tangkap pancing tonda pada tahun 2006 dan 2007 mengalami peningkatan jumlah trip penangkapan yang cukup drastis yaitu sebesar 40.675 menjadi 395.000 (trip), pada tahun 2010 - 2011 mengalami penurunan yang cukup drastis dari 441.604 menjadi 6.786 (trip). Dan pada tahun

2011 – 2012 terjadi peningkatan jumlah trip penangkapan kembali yaitu sebesar 6.786 menjadi 139.283 (trip).

Pada tahun 2002 – 2003 rawai tuna mengalami peningkatan jumlah trip penangkapan yang cukup drastis yaitu sebesar 56 menjadi 7570 (trip). Tahun 2003 – 2004 terjadi penurunan yaitu sebesar 7570 menjadi 0 (trip). Untuk tahun 2011 – 2012 jumlah trip penangkapan rawai tuna mengalami peningkatan yaitu sebesar 0 menjadi 14.684 (trip). Dan pada tahun 2012 – 2013 peningkatan jumlah trip penangkapan terjadi kembali yaitu sebesar 14.684 menjadi 330.480 (trip).

Rawai hanyut pada tahun 2002 – 2003 mengalami peningkatan trip penangkapan yaitu sebesar 292 menjadi 10.546 (trip). Pada tahun 2006 – 2007 mengalami peningkatan jumlah trip penangkapan yang cukup drastis yaitu sebesar 2.141 menjadi 529.595 (trip). Jumlah trip penangkapan rawai hanyut pada tahun 2009 – 2010 mengalami penurunan yaitu sebesar 538.739 menjadi 86.591 (trip). Dan pada tahun 2010 – 2011 mengalami peningkatan yaitu sebesar 86.591 menjadi 487.876 (trip).

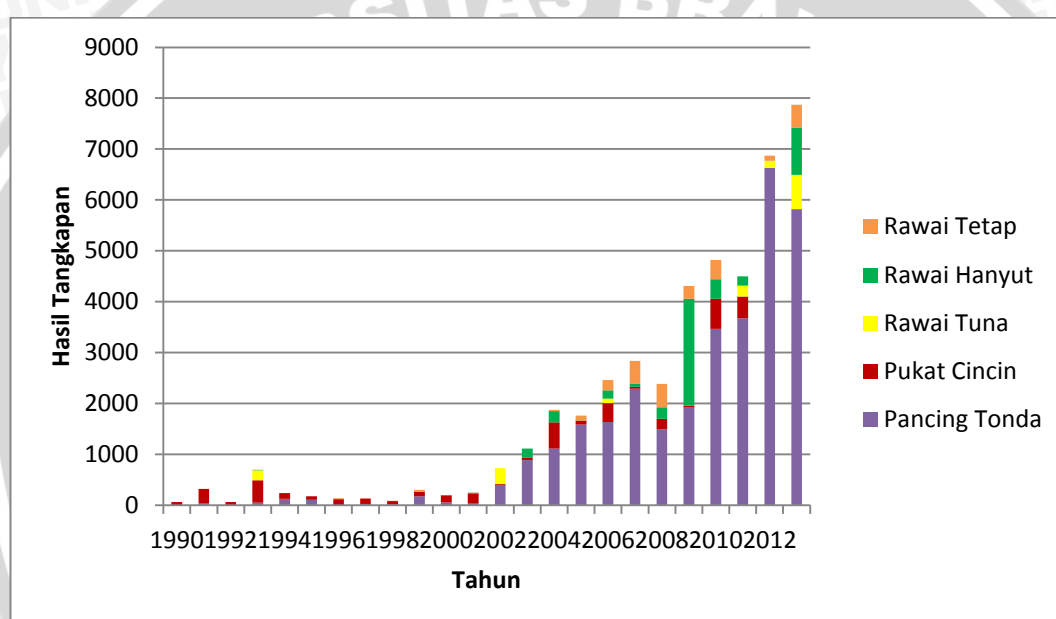
Pada tahun 2003 – 2004 jumlah trip penangkapan rawai tetap mengalami peningkatan yaitu sebesar 192 menjadi 4.278 (trip). Pada tahun 2005 – 2006 mengalami penurunan yaitu sebesar 417.230 menjadi 200.526 (trip). Jumlah trip penangkapan rawai tetap pada tahun 2006 – 2007 mengalami penurunan kembali yaitu sebesar 200.526 menjadi 113.356 (trip). Dan pada tahun 2010 – 2011 mengalami penurunan yaitu sebesar 227.703 menjadi 59.559 (trip).

Alat tangkap jenis pukat cincin mengalami peningkatan trip penangkapan yang cukup drastis pada tahun 2006 – 2007 yaitu sebesar 8.308 menjadi 158.410 (trip). Pada tahun 2007 – 2008 mengalami penurunan yaitu sebesar

158.410 menjadi 87.860 (trip). Peningkatan jumlah trip penangkapan pukat cincin terjadi kembali tahun 2008 – 2009 yaitu sebesar 87.860 menjadi 162.844 (trip). Dan pada tahun 2009 – 2010 mengalami penurunan yaitu sebesar 162.844 menjadi 24.784 (trip).

4.3 Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan diperoleh melalui sajian grafik hasil tangkapan ikan tuna di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013, disajikan pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Perubahan jumlah hasil tangkapan ikan tuna pada masing – masing alat tangkap yang paling terlihat terjadi pada tahun 2006 - 2013. Pada tahun tersebut jumlah hasil tangkapan mengalami penurunan dan peningkatan secara signifikan. Terutama pada jenis alat tangkap pancing tonda, hasil tangkapan ikan tuna pada tahun 2005 – 2006 mengalami peningkatan hasil tangkapan yaitu sebesar 1.588 ton menjadi 1.637,30 ton. Pada tahun 2006 – 2007 juga mengalami peningkatan hasil tangkapan yang cukup tinggi yaitu sebesar 1.637,30 ton menjadi 2.288,40 ton. Penurunan hasil tangkapan terjadi pada

tahun 2007 – 2008 yaitu sebesar 2.288,40 ton menjadi 1.490,70 ton. Tahun 2009 – 2010 terjadi peningkatan hasil tangkapan yang cukup tinggi yaitu sebesar 1.919,30 ton menjadi 3.465,10 ton. Peningkatan hasil tangkapan yang sangat tinggi terjadi pada tahun 2011 – 2012 yaitu sebesar 3.676,90 ton menjadi 6.631,63 ton. Dan pada tahun selanjutnya 2012 – 2013 mengalami penurunan hasil tangkapan yaitu sebesar 6.631,63 menjadi 5.821,9 ton.

Pada tahun 2005 – 2006 untuk alat tangkap pukat cincin mengalami peningkatan hasil tangkapan ikan tuna yaitu sebesar 74 ton menjadi 368,60 ton. Pada tahun 2006 – 2007 terjadi penurunan hasil tangkapan yaitu sebesar 368,60 ton menjadi 43,40 ton. Peningkatan hasil tangkapan ikan tuna terjadi kembali pada tahun 2007 – 2008 yaitu sebesar 43,40 ton menjadi 206,80 ton. Pada tahun 2008 – 2009 mengalami penurunan hasil tangkapan yaitu sebesar 206,80 ton menjadi 38 ton. Dan peningkatan hasil tangkapan yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2009 – 2010 yaitu sebesar 38 ton menjadi 591,70 ton.

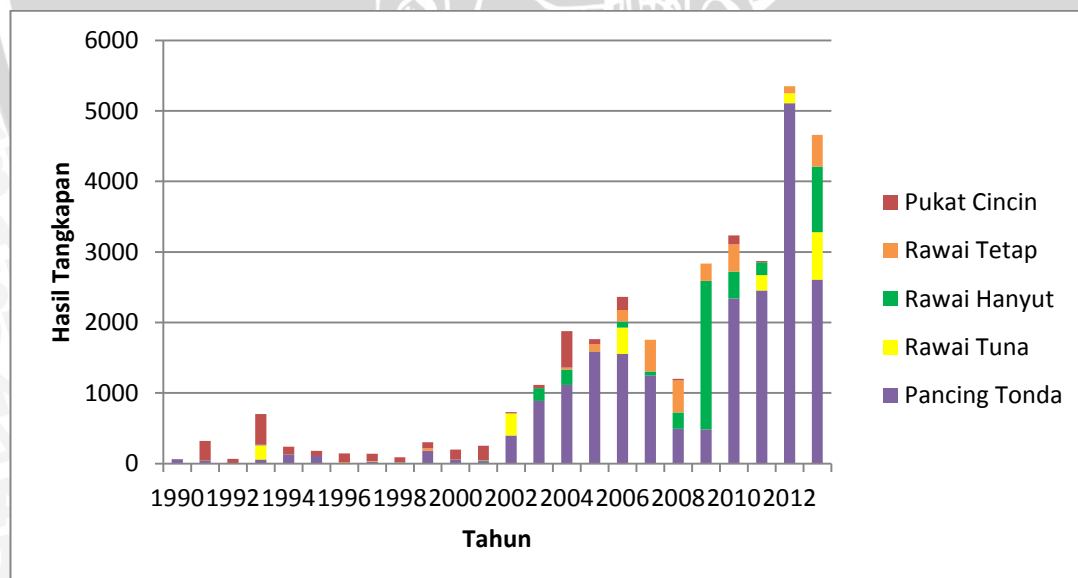
Hasil tangkapan ikan tuna untuk alat tangkap rawai tuna pada tahun 2005 – 2006 mengalami peningkatan yaitu sebesar 0 ton menjadi 88,30 ton. Pada tahun 2011 – 2012 mengalami penurunan hasil tangkapan yaitu sebesar 215,20 ton menjadi 137,18 ton. Dan pada tahun 2012 – 2013 mengalami peningkatan hasil tangkapan ikan tuna yang cukup signifikan yaitu sebesar 668,6 ton.

Pada tahun 2006 – 2007 untuk alat tangkap rawai hanyut mengalami penurunan hasil tangkapan ikan tuna yaitu sebesar 163 ton menjadi 53,50 ton. Peningkatan hasil tangkapan yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2008 – 2009 yaitu sebesar 229,80 ton menjadi 2.104,50 ton. Pada tahun 2009 – 2010 hasil tangkapan ikan tuna mengalami penurunan yaitu sebesar 383,40 ton

menjadi 182,50 ton. Dan mengalami peningkatan hasil tangkapan kembali pada tahun 2012 – 2013 yaitu sebesar 0 ton menjadi 934,20 ton.

Tahun 2005 – 2006 untuk alat tangkap rawai tetap mengalami peningkatan hasil tangkapan yaitu sebesar 103,1 ton menjadi 201,01 ton. Pada tahun 2006 – 2007 mengalami peningkatan hasil tangkapan yang cukup signifikan yaitu sebesar 201,01 ton menjadi 451,40 ton. Peningkatan hasil tangkapan terjadi kembali pada tahun 2007 – 2008 yaitu sebesar 451,40 ton menjadi 456 ton. Pada tahun 2008 – 2009 mengalami penurunan hasil tangkapan yaitu sebesar 456 ton menjadi 246,20 ton. Dan pada tahun 2012 - 2013 mengalami peningkatan hasil tangkapan yaitu sebesar 100,70 ton menjadi 448,10 ton.

Sedangkan untuk 7 Kabupaten di perairan selatan Jawa Timur, hasil tangkapan diperoleh melalui sajian grafik hasil tangkapan ikan tuna di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013, disajikan pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Pada gambar 12, perubahan jumlah hasil tangkapan ikan tuna pada masing – masing alat tangkap yang paling terlihat terjadi pada tahun 2006 – 2013. Pada tahun tersebut jumlah hasil tangkapan mengalami penurunan dan peningkatan secara signifikan. Terutama pada jenis alat tangkap pancing tonda, pada tahun 2004 – 2005 mengalami peningkatan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 1.114,2 ton menjadi 1.588 ton. Pada tahun 2005 – 2006 mengalami penurunan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 1.588 ton menjadi 1.556,16 ton. Pada tahun 2007 – 2008 mengalami penurunan jumlah hasil tangkapan yang cukup drastis yaitu 1.251,47 ton menjadi 492,67 ton. Peningkatan jumlah hasil tangkapan terjadi kembali pada tahun 484 ton menjadi 2.338,86 ton. Pada tahun 2011 – 2012 mengalami peningkatan hasil tangkapan yaitu sebesar 2.454,75 ton menjadi 5.110,35 ton.

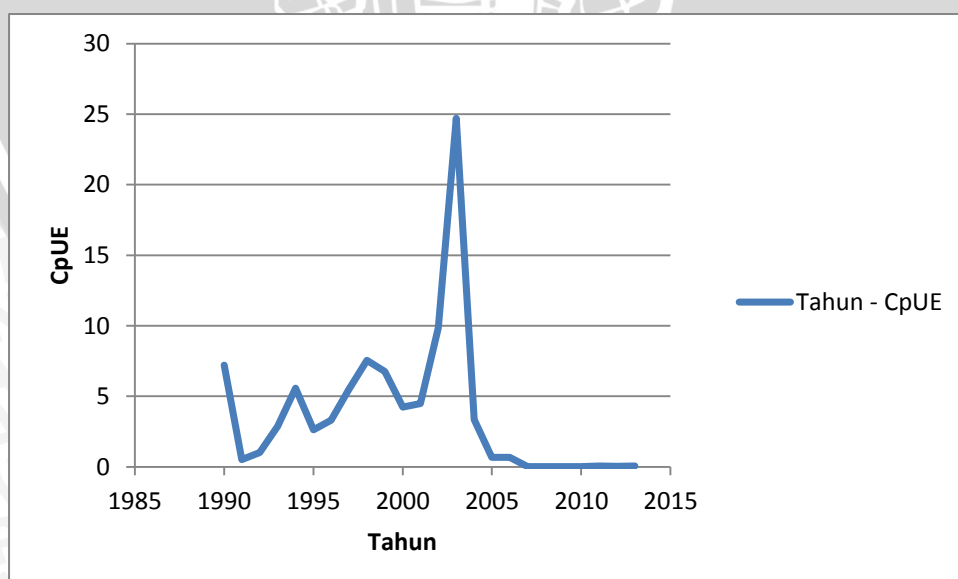
Pada tahun 2005 – 2006, untuk alat tangkap rawai tuna terjadi peningkatan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 0 ton menjadi 368,60 ton. Penurunan jumlah hasil tangkapan terjadi pada tahun 2011 – 2012 yaitu sebesar 215,20 ton menjadi 137,18 ton. Peningkatan hasil tangkapamn terjadi kembali pada tahun 2012 – 2013 yaitu sebesar 137,18 ton menjadi 668,60 ton.

Untuk alat tangkap rawai hanyut, pada tahun 2006 – 2007 terjadi penurunan jumlah hasil tangkapan ikan tuna yaitu sebesar 88,30 ton menjadi 53,50 ton. Pada tahun 2007 – 2008 terjadi peningkatan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 53,50 ton menjadi 229,80 ton. Pada tahun 2008 – 2009 mengalami peningkatan hasil tangkapan yang cukup signifikan yaitu sebesar 229,80 ton menjadi 2.104,50 ton. Penurunan hasil tangkapan yang cukup signifikan terjadi pada tahun 2009 – 2010 yaitu sebesar 2.104,50 ton menjadi 383,40 ton.

Pada tahun 2006 – 2007, untuk alat tangkap rawai tetap terjadi peningkatan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 163 ton menjadi 451,40 ton. Penurunan hasil tangkapan terjadi pada tahun 2008 – 2009 yaitu sebesar 456 ton menjadi 246,20 ton. Pada tahun 2009 – 2010 terjadi peningkatan jumlah hasil tangkapan kembali yaitu sebesar 246,20 ton menjadi 382,50 ton. Dan pada tahun 2012 – 2013 terjadi peningkatan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 100,70 ton menjadi 448,10 ton. Sedangkan untuk alat tangkap pukot cincin mengalami tahun 2005 – 2006 mengalami peningkatan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 74 ton menjadi 186,69 ton. Pada tahun 2010 – 2011 mengalami penurunan jumlah hasil tangkapan yaitu sebesar 127,96 ton menjadi 20,11 ton.

4.4 Catch Per Unit Effort (CpUE)

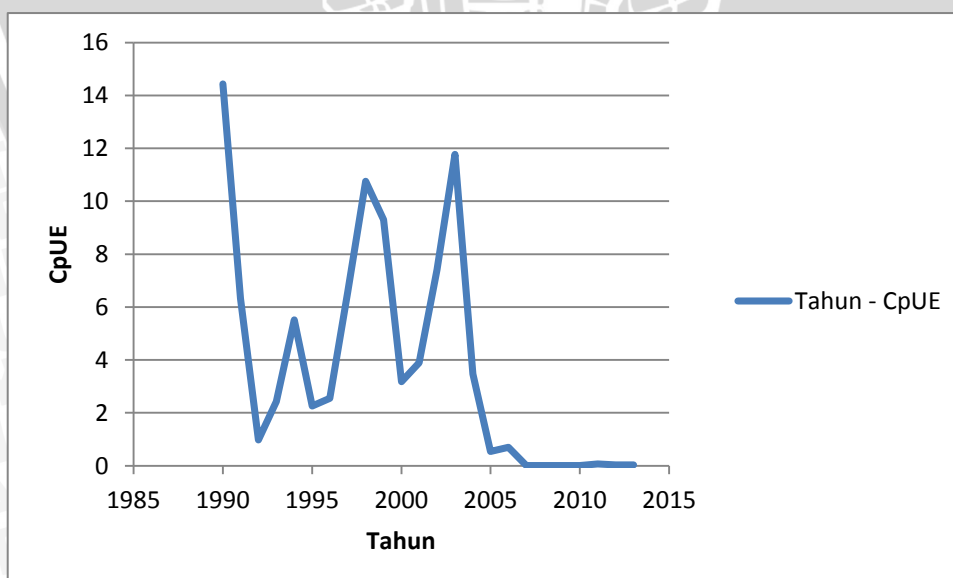
Catch per unit effort diperoleh melalui sajian grafik catch per unit effort di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013, disajikan pada gambar 13. Catch per unit effort dihitung menggunakan data trip dan hasil tangkapan ikan tuna laporan statistik perikanan Jawa Timur tahun 1990 – 2013. Tabel catch per unit effort disajikan pada lampiran 7 halaman 83 .



Gambar 13. Catch Per Unit Effort (CpUE) 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Pada grafik di atas, pada tahun pertama (1990) nilai CpUE yaitu sebesar 7,02. Pada tahun selanjutnya (1991) mengalami penurunan yang cukup drastis nilai CpUE yaitu sebesar 0,5. Pada tahun 1994 mengalami peningkatan nilai CpUE yaitu sebesar 5,57. Peningkatan nilai CpUE yang sangat drastis terjadi pada tahun 2003 yaitu sebesar 24,70, hal ini disebabkan karena jumlah trip pada tahun 2003 sebesar 6.340 memperoleh hasil tangkapan ikan tuna yang sangat banyak yaitu sebesar 156.634,6 ton. Tahun 2004 nilai CpUE mengalami penurunan yang cukup drastis yaitu sebesar 3,33. Dari tahun 2005 – 2013 nilai CpUE terus mengalami penurunan yaitu 0,67 (tahun 2005) dan 0,062 (tahun 2013).

Sedangkan untuk catch per unit effort (CpUE) 7 Kabupaten di perairan selatan Jawa Timur diperoleh melalui sajian grafik catch per unit effort 7 Kabupaten perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013, disajikan pada gambar 14. Catch per unit effort dihitung menggunakan data trip dan hasil tangkapan ikan tuna laporan statistik perikanan Jawa Timur tahun 1990 – 2013. Tabel catch per unit effort disajikan pada lampiran 8 halaman 84.



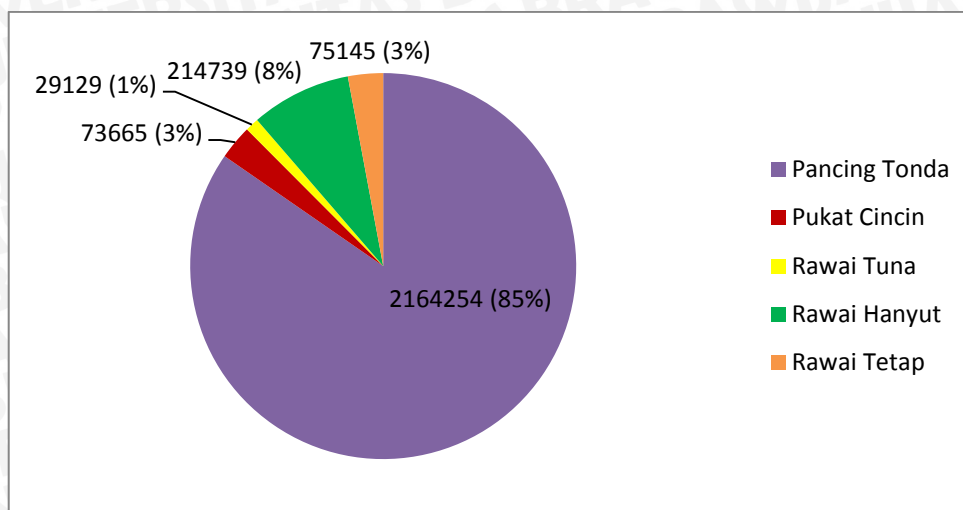
Gambar 14. Catch Per Unit Effort (CpUE) 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Pada grafik gambar 14 diatas, pada tahun pertama (1990) menghasilkan nilai CpUE yang cukup tinggi yaitu sebesar 14,4. Pada tahun 1991 mengalami penurunan nilai CpUE yaitu sebesar 6,32. Dari tahun 1992 – 2001 mengalami fluktuasi nilai CpUE yaitu 0,97 (tahun 1992) dan 3,89. Pada tahun 2002 mengalami peningkatan nilai CpUE yaitu sebesar 7,41. Peningkatan nilai CpUE yang cukup drastis terjadi pada tahun 2003 yaitu sebesar 11,76. Tahun 2004 nilai CpUE mengalami penurunan yang cukup drastis yaitu sebesar 3,46. Pada tahun 2004 mengalami penurunan nilai CpUE kembali yaitu sebesar 0,53. Dari tahun 2005 – 2013 nilai CpUE terus mengalami penurunan yaitu sebesar 0,53 (tahun 2005) dan 0,03 (tahun 2013).

4.5 Konversi Alat Tangkap

4.5.1 Konversi Alat Tangkap 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur

Berdasarkan data statistik perikanan dan kelautan Provinsi Jawa Timur tahun 1990 – 2013 yang sudah diolah, perikanan tuna perairan selatan Jawa Timur dieksploitasi oleh lima kategori jenis alat tangkap yaitu: pancing tonda, pukot cincin, rawai tuna, rawai hanyut, dan rawai tetap. Data konversi alat tangkap untuk perikanan tuna di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013 disajikan pada lampiran 9 halaman 85. Konversi alat tangkap standar dilakukan untuk mengetahui penyamaan satuan unit penangkapan ikan. Proporsi dominansi ke lima alat tangkap tersebut dalam menangkap jenis ikan tuna disajikan pada gambar 15. Konversi alat tangkap dihitung menggunakan data statistik perikanan provinsi Jawa Timur tahun 1990 - 2013.



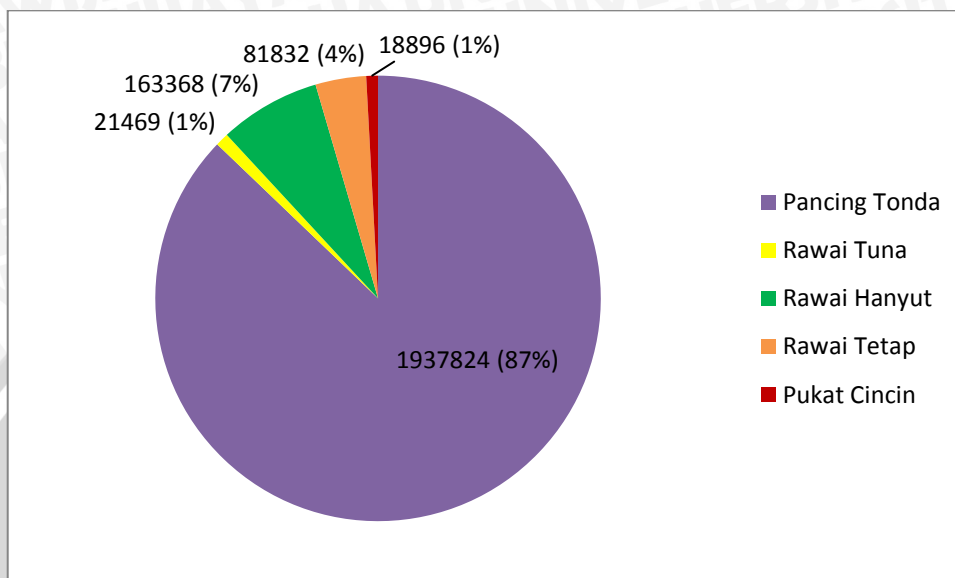
Gambar 15. Prosentase Jumlah Trip Lima Jenis Alat Tangkap Perikanan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 2009 - 2013.

Pada gambar 15 diatas dapat dilihat bahwa prosentase hasil tangkapan tuna oleh alat tangkap pancing tonda sangat dominan (85%) dibandingkan dengan proporsi alat tangkap lainnya. Alat tangkap pancing tonda selanjutnya digunakan sebagai alat standar satuan untuk pendugaan potensi lestari sumberdaya ikan tuna. Hasil konversi alat tangkap kedalam satuan standar pancing tonda disajikan pada lampiran 10 halaman 85. Dalam mengeksploitasi ikan tuna, satu alat tangkap pancing tonda setara dengan kurang lebih 14 kali alat tangkap pukat cincin, 17 kali alat tangkap rawai tuna, 19 kali alat tangkap rawai hanyut, dan 37 kali alat tangkap rawai tetap.

4.5.2 Konversi Alat Tangkap 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur

Berdasarkan data statistik perikanan dan kelautan Provinsi Jawa Timur tahun 1990 – 2013 yang sudah diolah, perikanan tuna perairan Pacitan dieksploitasi oleh lima kategori jenis alat tangkap yaitu: pancing tonda, rawai tuna, rawai hanyut, rawai tetap, dan pukat cincin. Data konversi alat tangkap untuk perikanan tuna di perairan Pacitan tahun 1990 - 2013 disajikan pada lampiran 11 halaman 86. Konversi alat tangkap standar dilakukan untuk mengetahui penyamaan satuan unit penangkapan ikan. Proporsi dominansi ke lima alat

tangkap tersebut dalam menangkap jenis ikan tuna disajikan pada gambar 16. Konversi alat tangkap dihitung menggunakan data statistik perikanan provinsi Jawa Timur tahun 1990 - 2013.



Gambar 16. Prosentase Jumlah Trip Lima Jenis Alat Tangkap Perikanan Tuna 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur 2009 - 2013.

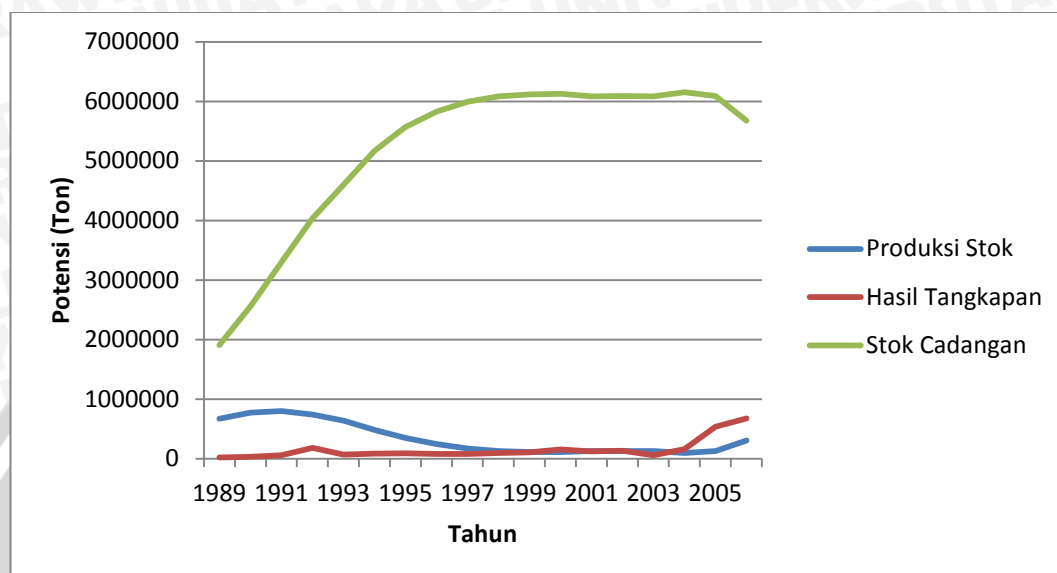
Pada gambar 16 diatas dapat dilihat bahwa prosentase hasil tangkapan tuna oleh alat tangkap pancing tonda sangat dominan (87%) dibandingkan dengan proporsi alat tangkap lainnya. Alat tangkap pancing tonda selanjutnya digunakan sebagai alat standar satuan untuk pendugaan potensi lestari sumberdaya ikan tuna. Dalam mengeksploitasi ikan tuna, satu alat tangkap pancing tonda setara dengan kurang lebih 16 kali alat tangkap rawai tuna, 17 kali alat tangkap rawai hanyut, 26 kali alat tangkap rawai tetap, dan 53 kali alat tangkap pukat cincin (lampiran 12 halaman 86).

4.6 Stok Cadangan Ikan Tuna

4.6.1 Stok Cadangan Ikan Tuna Sebelum Di Bangun PPP Tamperan.

Stok cadangan ikan tuna diperoleh melalui sajian grafik dinamika stok cadangan dan stok tangkapan ikan tuna di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2006, disajikan pada gambar 17. Stok cadangan ikan tuna dihitung

menggunakan data laporan statistik perikanan Jawa Timur tahun 1990 – 2006. Tabel stok cadangan ikan tuna, produksi dan hasil tangkapan ikan tuna disajikan pada lampiran 13 halaman 87.

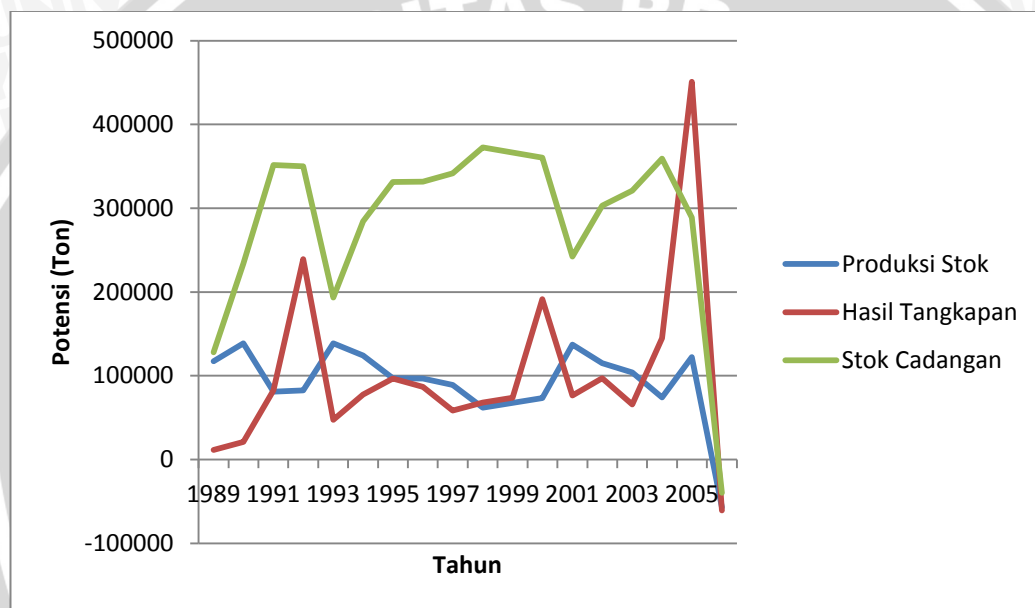


Gambar 17. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Pada awal eksploitasi sampai dengan tahun 2006 hasil tangkapan ikan tuna (Y_{1989}) sebesar 22.506,4 ton, mengalami peningkatan yang fluktuatif dari tahun ke tahun. Pada tahun 1998 – 1999 hasil tangkapan mengalami peningkatan yaitu sebesar 9,3%, dari 97.069,38 ton menjadi 107.055,5 ton. Selanjutnya pada tahun 2000 - 2001 mengalami penurunan hasil tangkapan yaitu sebesar 18%. Peningkatan yang sangat drastis terjadi pada tahun 2004 – 2005 yaitu sebesar 70% dari 161.929,7 ton menjadi 539.318,6 ton. Sedangkan pada periode tahun 2005 – 2006 mengalami peningkatan yaitu sebesar 20%.

Stok cadangan ikan tuna juga berfluktuasi dinamis mengikuti dinamika alat tangkap. Pada awal eksploitasi (tahun 1989) diduga sebesar 1.905.711,25 ton. Dan stok cadangan ikan tuna 8 kabupaten perairan selatan Jawa Timur pada tahun 2006 diestimasi sebesar 5.677.000,53 ton.

Sedangkan untuk stok cadangan ikan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur diperoleh melalui sajian grafik dinamika stok cadangan dan stok tangkapan ikan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2006, disajikan pada gambar 18. Stok cadangan ikan tuna dihitung menggunakan data laporan statistik perikanan Jawa Timur tahun 1990 – 2006. Tabel stok cadangan, produksi stok dan hasil tangkapan ikan tuna disajikan pada lampiran 14 halaman 88.



Gambar 18. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

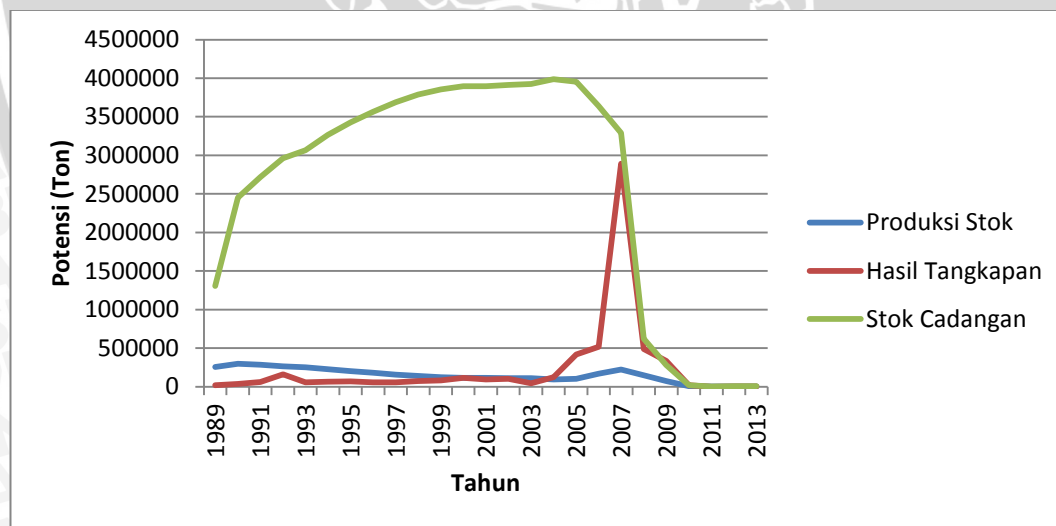
Pada awal eksploitasi sampai dengan tahun 2006 hasil tangkapan ikan tuna (Y_{1989}) sebesar 11.471,59 ton, mengalami peningkatan yang fluktuatif dari tahun ke tahun. Pada tahun 1991 – 1992 hasil tangkapan mengalami peningkatan yaitu sebesar 65%, dari 82.663,82 ton menjadi 239.188,9 ton. Selanjutnya pada tahun 1992 – 1993 mengalami penurunan yang cukup drastis hasil tangkapan yaitu sebesar 80%. Peningkatan hasil tangkapan terjadi kembali pada tahun 2004 – 2005 yaitu sebesar 68% dari 144.761,9 ton menjadi 450.821,6 ton. Sedangkan pada periode tahun 2005 – 2006 mengalami

penurunan hasil tangkapan yang sangat drastis yaitu sebesar 450.821,6 ton menjadi (- 60.840,4) ton.

Stok cadangan ikan tuna juga berfluktuasi dinamis mengikuti dinamika alat tangkap. Pada awal eksploitasi (tahun 1989) diduga sebesar 127.973,9 ton. Dan stok cadangan ikan tuna 7 kabupaten perairan selatan Jawa Timur pada tahun 2006 diestimasi sebesar – 39.606,9 ton.

4.6.2 Stok Cadangan Ikan Tuna Sesudah Di Bangun PPP Tamperan.

Stok cadangan ikan tuna diperoleh melalui sajian grafik dinamika stok cadangan dan stok tangkapan ikan tuna di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013, disajikan pada gambar 19. Stok cadangan ikan tuna dihitung menggunakan data laporan statistik perikanan Jawa Timur tahun 1990 – 2013. Tabel stok cadangan, produksi dan hasil tangkapan ikan tuna disajikan pada lampiran 15 halaman 89.



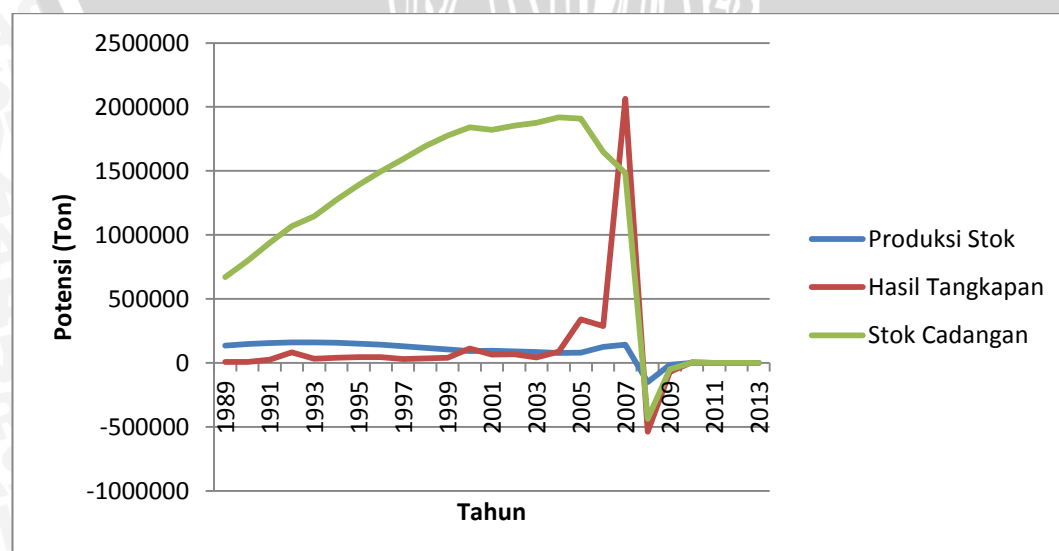
Gambar 19. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan IkanTuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa TimurTahun 1990 - 2013.

Pada awal eksploitasi sampai dengan tahun 2013 hasil tangkapan ikan tuna (Y_{1989}) sebesar 18.501 ton, mengalami peningkatan yang fluktuatif dari

tahun ke tahun. Pada tahun 1991 – 1992 hasil tangkapan mengalami peningkatan yaitu sebesar 62%, dari 60.304,55 ton menjadi 159.989,8 ton. Peningkatan hasil tangkapan yang cukup drastis terjadi pada tahun 2006 – 2007 yaitu sebesar 82% dari 517.990 ton menjadi 2.890.011 ton. Sedangkan pada periode tahun 2007 - 2008 mengalami penurunan hasil tangkapan yang sangat drastis yaitu sebesar 83% dari 2.890.011 ton menjadi 490.322,8 ton.

Stok cadangan ikan tunajuga berfluktuasi dinamis mengikuti dinamika alat tangkap. Pada awal eksploitasi (tahun 1989) diduga sebesar 1.307.855 ton. Dan stok cadangan ikan tuna 8 kabupaten perairan selatan Jawa Timur pada tahun 2013 diestimasi sebesar 5.666,16 ton.

Sedangkan stok cadangan ikan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur diperoleh melalui sajian grafik dinamika stok cadangan dan stok tangkapan ikan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur tahun 1990 - 2013, disajikan pada gambar 20. Stok cadangan ikan tuna dihitung menggunakan data laporan statistik perikanan Jawa Timur tahun 1990 – 2013. Tabel stok cadangan, produksi stok dan hasil tangkapan ikan tuna disajikan pada lampiran 16 halaman 90.



Gambar 20. Dinamika Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2013.

Pada awal eksploitasi sampai dengan tahun 2013, hasil tangkapan ikan tuna (Y_{1989}) sebesar 6.858,98 ton, mengalami peningkatan yang fluktuatif dari tahun ke tahun. Pada tahun 2004 - 2005 hasil tangkapan mengalami peningkatan yang cukup drastis yaitu sebesar 74%, dari 88.256,71 ton menjadi 340.074,8 ton. Pada tahun 2007 – 2008 mengalami penurunan hasil tangkapan yang sangat drastis yaitu sebesar 126% dari 2.063.222 ton menjadi (-537.136) ton. Sedangkan pada periode tahun 2009 - 2010 mengalami peningkatan hasil tangkapan kembali yaitu sebesar 134% dari (-69.339) ton menjadi 5.574,25 ton.

Stok cadangan ikan tuna juga berfluktuasi dinamis mengikuti dinamika alat tangkap. Pada awal eksploitasi (tahun 1989) diduga sebesar 669.761,9 ton. Dan stok cadangan ikan tuna 7 kabupaten perairan selatan Jawa Timur pada tahun 2013 diestimasi sebesar (-461.505) ton.

4.7 Potensi Cadangan Dan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Tuna

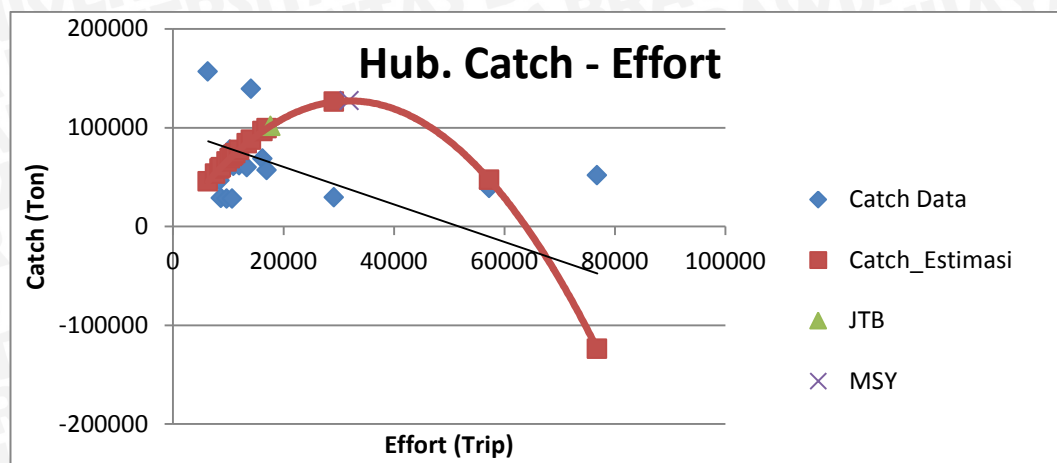
4.7.1 Potensi Cadangan Dan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Tuna Sebelum Di Bangun PPP Tamperan

Pendugaan kondisi maksimum lestari atau msy dan jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (JTB) perikanan dari suatu perairan dapat dilakukan melalui pendekatan model Schaefer (1959) dan model Fox (1970). Dalam hal ini pendugaan ini perhitungan hasil konversi alat tangkap dan jumlah hasil tangkapan ikan tuna di perairan Jawa Timur sangat dibutuhkan karena hal ini berkaitan dengan estimasi dari kedua model tersebut.

4.7.1.1 Model Schaefer

Output untuk model Schaefer yang diperoleh dari hasil estimasi diperoleh bahwa nilai Multiple R adalah sebesar 0,43187. Koefisien sebesar 0,43187 bisa diartikan bahwa hubungan antara effort dengan CpUE. R Square adalah sebesar 0,186. Nilai koefisien korelasi sebesar 0.186 yang berarti 16% perubahan atau variasi dari effort bias dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari CpUE, sedangkan 84% oleh variable lain. Hasil analisa regresi linier untuk model Schaefer diperoleh nilai a atau intercept sebesar 7,964468 dan nilai b atau slope sebesar 0,00012 dimana nilai a dan b merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 17 halaman 91).

Melalui perbandingan antara intercept sebagai a dan x variable ($a/2b$) dimana nilai a sebesar 7,964468 dan nilai b sebesar 0,000125 menghasilkan nilai f_{MSY} sebesar 31.944 trip. Hasil tangkapan MSY dihitung melalui pendekatan rumus $(a^2/4b)$ dimana a sebesar 7,964468 dipangkat dua kemudian dibandingkan dengan empat kali b sebesar 0,000125. Hasil yang didapat dari pendekatan rumus tersebut adalah Y_{MSY} sebesar 127.207,84 ton. Nilai Y_{JTB} diperoleh dari perhitungan 80% Y_{MSY} sehingga diperoleh nilai JTB sebesar 101.766,27 ton, sedangkan perhitungan f_{JTB} diperoleh dari hasil persamaan $Y=af-bf^2$ sehingga mendapatkan hasil sebesar 17.658 trip.



Gambar 21. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Schaefer 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

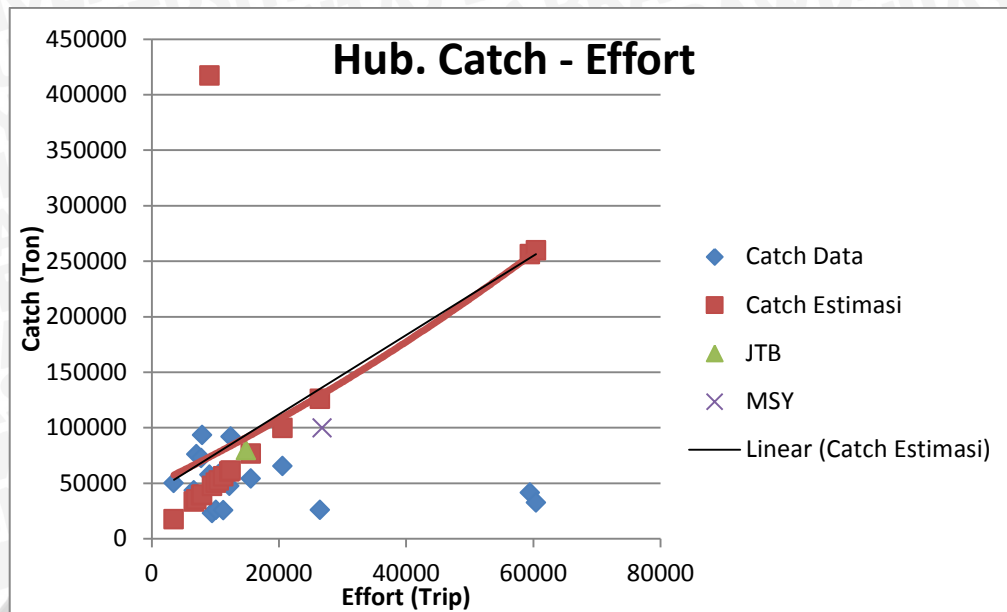
Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa semakin meningkatnya jumlah effort maka semakin tinggi pula jumlah tangkapan. Namun keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila kondisi effortnya sudah mengalami trip optimum sebesar 31.943 trip secara teoritis menyebabkan hasil tangkapan tuna minus. Hal ini dalam kenyataannya tidak mungkin terjadi bahwa nelayan tidak mendapatkan hasil tangkapan minus, karena setiap nelayan yang melakukan operasi penangkapan hampir dipastikan mendapat hasil meskipun sedikit dan jarang tidak mendapat ikan sama sekali apalagi sampai minus. Oleh karena itu pendekatan Schaefer tidak bias digunakan untuk menduga kondisi Maksimum Berimbang Lestari (MSY) dan Jumlah Tangkapan yang dibolehkan (JTB) pada perikanan tuna. Pada gambar 15 juga menunjukkan bahwa alat tangkap untuk perikanan tuna 8 kabupaten di perairan selatan jawa timur sudah terlalu banyak. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap akan mengalami penurunan.

Berdasarkan analisa pada model Schaefer, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

Variable	Schaefer	
Intercept	a	7.964468
X variable 1	b	1.25E-04
Ymsy	127207.8461	
Fmsy	31943.84198	
YJTB	101766.2769	
fJTB	17658	

Sedangkan *output* untuk model *Schaefer* 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur yang diperoleh dari hasil estimasi diperoleh bahwa nilai *Multiple R* adalah sebesar 0,547. Koefisien sebesar 0,547 bisa diartikan bahwa hubungan antara *effort* dengan CpUE. *R Square* adalah sebesar 0.300. Nilai koefisien korelasi sebesar 0.300 yang berarti 30% perubahan atau variasi dari *effort* bias dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari CpUE, sedangkan 70% oleh *variable* lain. Hasil analisa regresi linier untuk model *Schaefer* diperoleh nilai *a* atau *intercept* sebesar 7,443767 dan nilai *b* atau *slope* sebesar 0,000139 dimana nilai *a* dan *b* merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 18 halaman 92).

Melalui perbandingan antara *intercept* sebagai *a* dan *x variable* ($a/2b$) dimana nilai *a* sebesar 7,443767 dan nilai *b* sebesar 0,00014 menghasilkan nilai *fmsy* sebesar 26.823 trip. Hasil tangkapan MSY dihitung melalui pendekatan rumus $(a^2/4b)$ dimana *a* sebesar 7,443767 dipangkat dua kemudian dibandingkan dengan empat kali *b* sebesar 0,000139. Hasil yang didapat dari pendekatan rumus tersebut adalah *Y_{MSY}* sebesar 99.833,4 ton. Nilai *YJTB* diperoleh dari perhitungan 80% *Y_{MSY}* sehingga diperoleh nilai *JTB* sebesar 79866.72 ton, sedangkan perhitungan *fJTB* diperoleh dari hasil persamaan $Y=af-bf^2$ sehingga mendapatkan hasil sebesar 14.828 trip.



Gambar 22. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Schaefer 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa semakin meningkatnya jumlah effort maka semakin tinggi pula jumlah tangkapan. Namun keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila kondisi effortnya sudah mengalami trip optimum sebesar 26.823 trip secara teoritis menyebabkan hasil tangkapan tuna minus. Hal ini dalam kenyataannya tidak mungkin terjadi bahwa nelayan tidak mendapatkan hasil tangkapan minus, karena setiap nelayan yang melakukan operasi penangkapan hampir dipastikan mendapat hasil meskipun sedikit dan jarang tidak mendapat ikan sama sekali apalagi sampai minus. Oleh karena itu pendekatan Schaefer tidak bias digunakan untuk menduga kondisi Maksimum Berimbang Lestari (MSY) dan Jumlah Tangkapan yang dibolehkan (JTB) pada perikanan tuna. Pada gambar 16 juga menunjukkan bahwa alat tangkap untuk perikanan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur sudah terlalu banyak. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap akan mengalami penurunan.

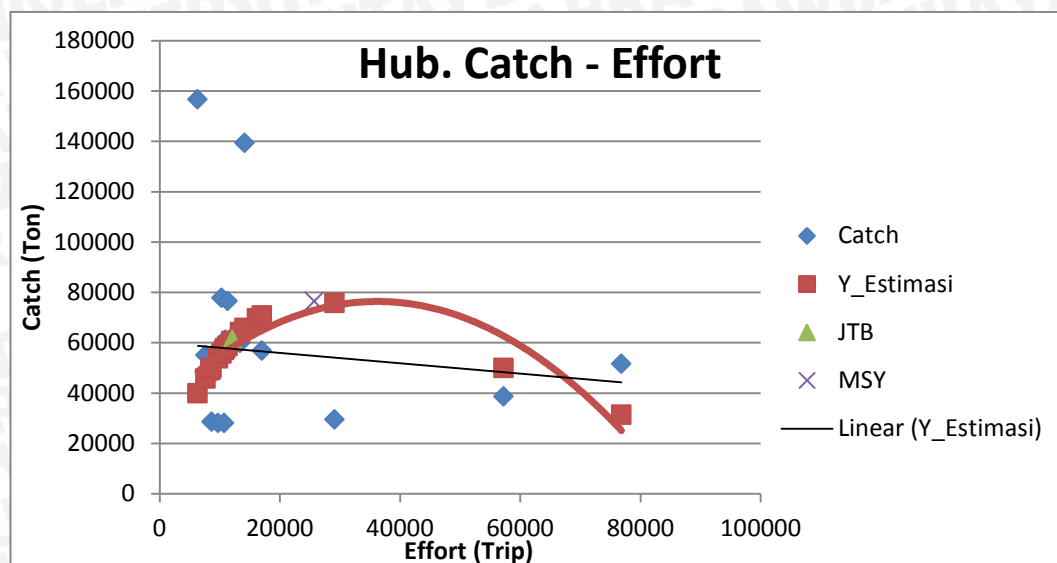
Berdasarkan analisa pada model Schaefer, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

Variable	Schaefer	
Intercept	a	7.443767
X variable 1	b	1.39E-04
Y _{msy}	99833.40549	
F _{msy}	26823.3552	
Y _{JTB}	79866.72439	
f _{JTB}	14828	

4.7.1.2 Model Fox

Hasil output untuk model Fox diperoleh dari hasil estimasi potensi model Fox didapatkan nilai *Multiple R* adalah sebesar 0,7956. *R Square* (koefisien kolerasi) adalah sebesar 0,633 dengan adjusted *R Square* sebesar 0,608. Nilai koefisien kolerasi sebesar 0,633 yang berarti 63% perubahan atau variasi dari effort bias dijelaskan oleh Ln CpUE, sedangkan 37% oleh variabel lainnya. *R Square* adalah untuk melihat kebaikan model regresi tersebut karena dapat menjelaskan hubungan keeratannya dengan variabel lain yang dinyatakan dalam persen. Hasil analisa regresi pada model Fox diperoleh nilai c atau *intercept* sebesar 2,086 dan nilai d atau *slope* sebesar 0,000038 dimana nilai c dan d merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 19 halaman 93).

Nilai f_{msy} sebesar 25.753 trip diperoleh dengan menggunakan rumus $(1/d)$. nilai d sebesar 0,000038 dimana nilai d merupakan *slope* hasil regresi. Untuk tingkat produksi maksimum lestari (Y_{msy}) menggunakan rumus $(f_{msy}) \cdot \exp(c-1)$ menghasilkan nilai Y_{msy} sebesar 76.346,12 ton. Untuk nilai JTB diperoleh dengan menggunakan rumus 80% Y_{msy} sehingga diperoleh nilai sebesar 61.076,9.



Gambar 23. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Fox 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya jumlah alat penangkapan maka semakin bertambah jumlah hasil tangkapan. Keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila telah mencapai kondisi *effort* optimum sebesar 25.752 trip. Sama halnya seperti hubungan hasil tangkapan dengan alat tangkap, hubungan antara CpUE dengan alat tangkap juga mengalami hal yang sama. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap juga akan mengalami penurunan.

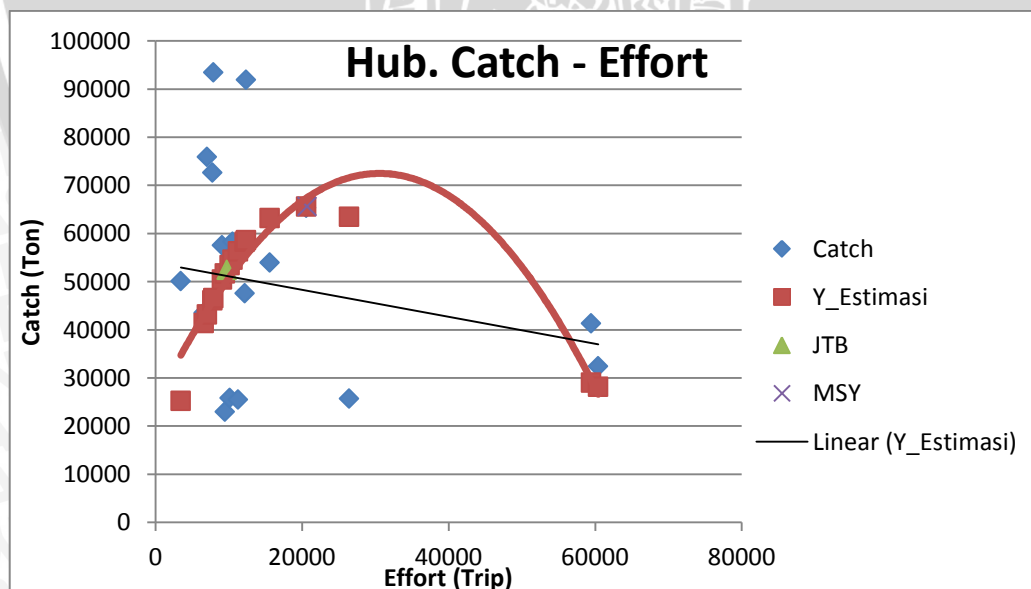
Berdasarkan analisa pada model Fox, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

Variable	Fox	
Intercept	c	2.086741
X variable 1	d	3.88E-05
Ymsy	76346.12814	
Fmsy	25752.61108	
YJTB	61076.90251	
fJTB	12147	

Sedangkan hasil *output* untuk model Fox 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur diperoleh dari hasil estimasi potensi model Fox didapatkan nilai

Multiple R adalah sebesar 0,838. *R Square* (koefisien kolerasi) adalah sebesar 0,703 dengan *adjusted R Square* sebesar 0,684. Nilai koefisien kolerasi sebesar 0,703 yang berarti 70% perubahan atau variasi dari *effort* bias dijelaskan oleh $\ln$ CpUE, sedangkan 30% oleh variabel lainnya. *R Square* adalah untuk melihat kebaikan model regresi tersebut karena dapat menjelaskan hubungan keeratannya dengan variable lain yang dinyatakan dalam persen. Hasil analisa regresi pada model Fox diperoleh nilai *c* atau *intercept* sebesar 2,152087 dan nilai *d* atau *slope* sebesar 0,000048 dimana nilai *c* dan *d* merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 20 halaman 94).

Nilai f_{msy} sebesar 20.724 trip diperoleh dengan menggunakan rumus $(1/d)$. nilai *d* sebesar 0,000048 dimana nilai *d* merupakan *slope* hasil regresi. Untuk tingkat produksi maksimum lestari (Y_{msy}) menggunakan rumus $(f_{msy}) \cdot \exp(c-1)$ menghasilkan nilai Y_{msy} sebesar 65.586 ton. Untuk nilai JTB diperoleh dengan menggunakan rumus 80% Y_{msy} sehingga diperoleh nilai sebesar 52.468,79.



Gambar 24. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Fox 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2006.

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya jumlah alat penangkapan maka semakin bertambah jumlah hasil tangkapan. Keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila telah mencapai kondisi *effort* optimum sebesar 20.723 trip. Sama halnya seperti hubungan hasil tangkapan dengan alat tangkap, hubungan antara CpUE dengan alat tangkap juga mengalami hal yang sama. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap juga akan mengalami penurunan.

Berdasarkan analisa pada model Fox, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

Variable	Fox	
Intercept	c	2.152087
X variable 1	d	4.83E-05
Ymsy	65585.99396	
Fmsy	20723.64622	
YJTB	52468.79517	
fJTB	9759	

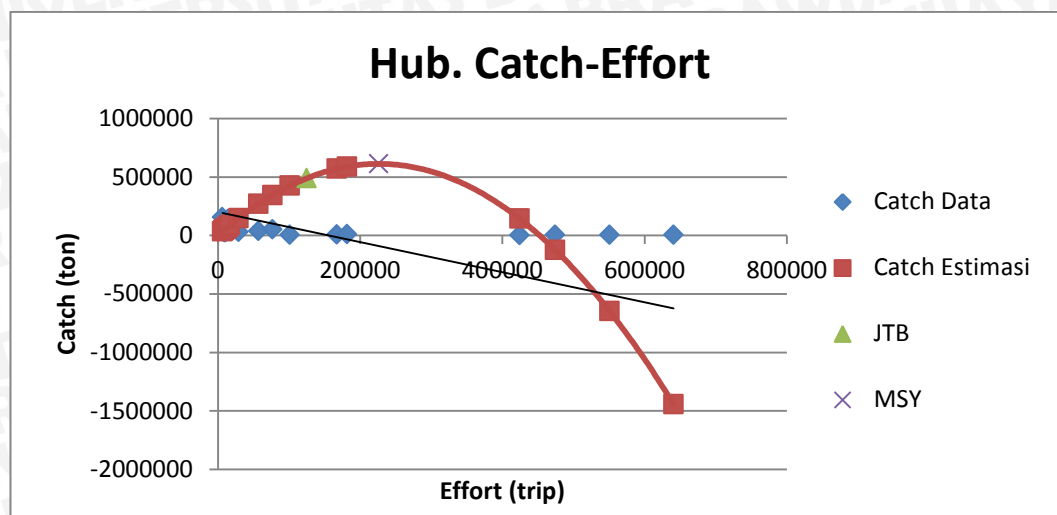
4.7.2 Potensi Cadangan Dan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Tuna Sesudah Di Bangun PPP Tamperan

Pendugaan kondisi maksimum lestari atau msy dan jumlah hasil tangkapan yang diperbolehkan (JTB) perikanan dari suatu perairan dapat dilakukan melalui pendekatan model *Schaefer* (1959) dan model *Fox* (1970). Dalam hal ini pendugaan ini perhitungan hasil konversi alat tangkap dan jumlah hasil tangkapan ikan tuna di perairan selatan Jawa Timur sangat dibutuhkan karena hal ini berkaitan dengan estimasi dari kedua model tersebut

4.7.2.1 Model Schaefer

Output untuk model Schaefer yang diperoleh dari hasil estimasi diperoleh bahwa nilai Multiple R adalah sebesar 0,4368. Koefisien sebesar 0,4368 bisa diartikan bahwa hubungan antara effort dengan CpUE. R Square adalah sebesar 0,190. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,190 yang berarti 19% perubahan atau variasi dari effort bias dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari CpUE, sedangkan 81% oleh variable lain. Hasil analisa regresi linier untuk model Schaefer diperoleh nilai a atau intercept sebesar 5,412 dan nilai b atau slope sebesar 0,0000119 dimana nilai a dan b merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 21 halaman 95).

Melalui perbandingan antara intercept sebagai a dan x variable ($a/2b$) dimana nilai a sebesar 5,412 dan nilai b sebesar 0,0000119 menghasilkan nilai f_{MSY} sebesar 226.240,20 trip. Hasil tangkapan MSY dihitung melalui pendekatan rumus ($a^2/4b$) dimana a sebesar 5,412 dipangkat dua kemudian dibandingkan dengan empat kali b sebesar 0,0000119. Hasil yang didapat dari pendekatan rumus tersebut adalah Y_{MSY} sebesar 612.247,04 ton. Nilai Y_{JTB} diperoleh dari perhitungan 80% Y_{MSY} sehingga diperoleh nilai JTB sebesar 489.797,63 ton, sedangkan perhitungan f_{JTB} diperoleh dari hasil persamaan $Y=af-bf^2$ sehingga mendapatkan hasil sebesar 125.111 trip.



Gambar 25. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Schaefer 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2013.

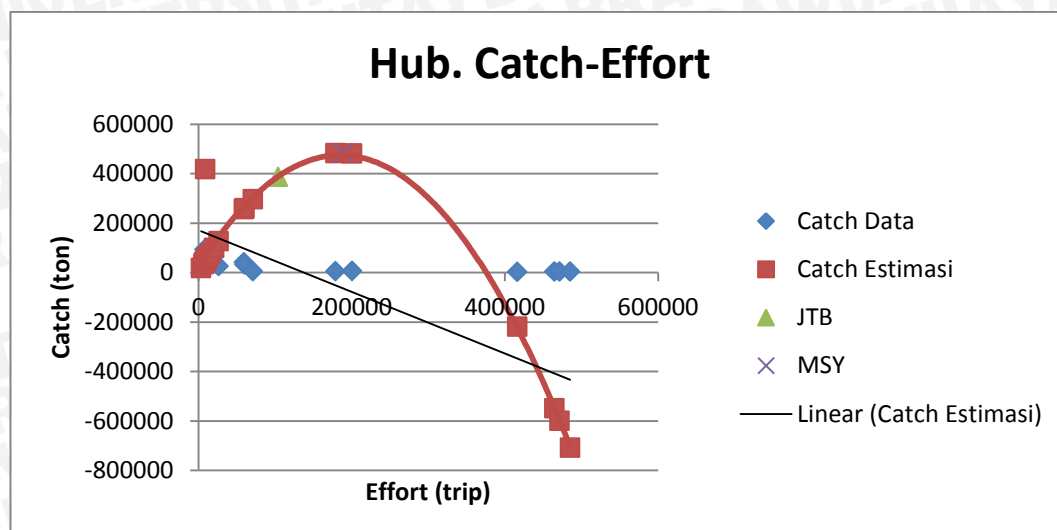
Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa semakin meningkatnya jumlah effort maka semakin tinggi pula jumlah tangkapan. Namun keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila kondisi effortnya sudah mengalami *effort* optimum sebesar 226.240 trip secara teoritis menyebabkan hasil tangkapan tuna minus. Hal ini dalam kenyataannya tidak mungkin terjadi bahwa nelayan tidak mendapatkan hasil tangkapan minus, karena setiap nelayan yang melakukan operasi penangkapan hampir dipastikan mendapat hasil meskipun sedikit dan jarang tidak mendapat ikan sama sekali apalagi sampai minus. Oleh karena itu pendekatan Schaefer tidak bias digunakan untuk menduga kondisi Maksimum Berimbang Lestari (MSY) dan Jumlah Tangkapan yang dibolehkan (JTB) pada perikanan tuna. Pada gambar 19 juga menunjukkan bahwa alat tangkap untuk perikanan tuna 8 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur sudah terlalu banyak. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap akan mengalami penurunan.

Berdasarkan analisa pada model Schaefer, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

Variable	Schaefer	
Intercept	A	5.412362883
X variable 1	B	1.20E-05
Ymsy	612247.0459	
Fmsy	226240.2057	
YJTB	489797.6367	
fJTB	125111	

Sedangkan *output* untuk model Schaefer 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur yang diperoleh dari hasil estimasi diperoleh bahwa nilai *Multiple R* adalah sebesar 0,529. Koefisien sebesar 0,529 bisa diartikan bahwa hubungan antara *effort* dengan CpUE. *R Square* adalah sebesar 0.280. Nilai koefisien korelasi sebesar 0.280 yang berarti 28% perubahan atau variasi dari *effort* bias dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari CpUE, sedangkan 72% oleh *variable* lain. Hasil analisa regresi linier untuk model Schaefer diperoleh nilai *a* atau *intercept* sebesar 5,1167 dan nilai *b* atau *slope* sebesar 0,0000135 dimana nilai *a* dan *b* merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 22 halaman 96).

Melalui perbandingan antara *intercept* sebagai *a* dan *x variable* ($a/2b$) dimana nilai *a* sebesar 5,1167 dan nilai *b* sebesar 0,0000135 menghasilkan nilai *fmsy* sebesar 188.852 trip. Hasil tangkapan MSY dihitung melalui pendekatan rumus ($a^2/4b$) dimana *a* sebesar 5,1167 dipangkat dua kemudian dibandingkan dengan empat kali *b* sebesar 0,0000135. Hasil yang didapat dari pendekatan rumus tersebut adalah *Ymsy* sebesar 483160,90 ton. Nilai *YJTB* diperoleh dari perhitungan 80% *Ymsy* sehingga diperoleh nilai *JTB* sebesar 386528,72 ton, sedangkan perhitungan *fJTB* diperoleh dari hasil persamaan $Y=af-bf^2$ sehingga mendapatkan hasil sebesar 104.400 trip.



Gambar 26. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Schaefer 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa semakin meningkatnya jumlah effort maka semakin tinggi pula jumlah tangkapan. Namun keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila kondisi *effort*nya sudah mengalami *effort* optimum sebesar 188.852 trip secara teoritis menyebabkan hasil tangkapan tuna minus. Hal ini dalam kenyataannya tidak mungkin terjadi bahwa nelayan tidak mendapatkan hasil tangkapan minus, karena setiap nelayan yang melakukan operasi penangkapan hampir dipastikan mendapat hasil meskipun sedikit dan jarang tidak mendapat ikan sama sekali apalagi sampai minus. Oleh karena itu pendekatan Schaefer tidak bias digunakan untuk menduga kondisi Maksimum Berimbang Lestari (MSY) dan Jumlah Tangkapan yang dibolehkan (JTB) pada perikanan tuna. Pada gambar 20 juga menunjukkan bahwa alat tangkap untuk perikanan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur sudah terlalu banyak. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap akan mengalami penurunan.

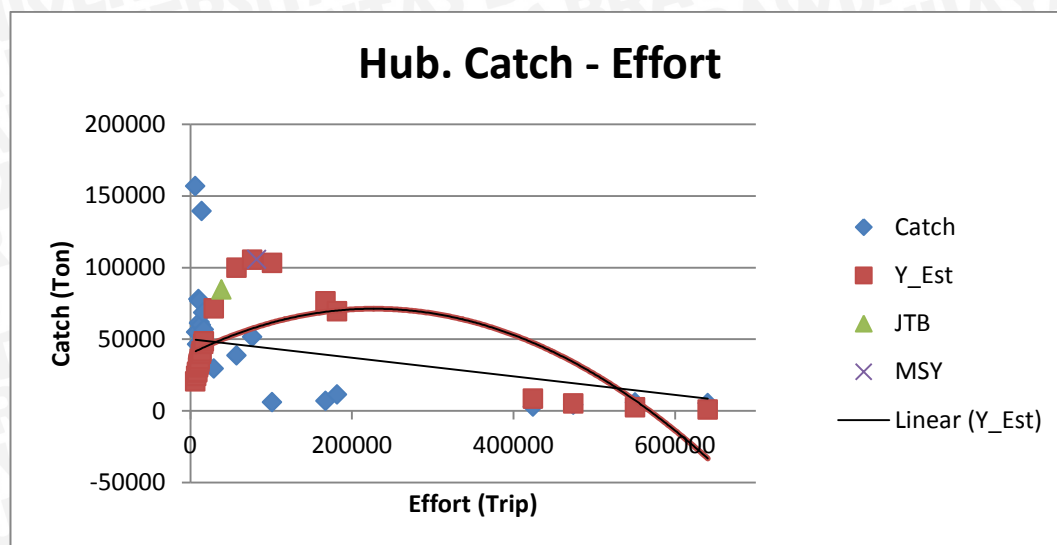
Berdasarkan analisa pada model *Schaefer*, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

Variable	Schaefer	
Intercept	A	5.116799
X variable 1	B	1.35E-05
Ymsy	483160.9081	
Fmsy	188852.8085	
YJTB	386528.7265	
fJTB	104400	

4.7.2.2 Model Fox

Hasil *output* untuk model *Fox* 8 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur diperoleh dari hasil estimasi potensi model *Fox* didapatkan nilai *Multiple R* adalah sebesar 0,890. *R Square* (koefisien kolerasi) adalah sebesar 0,792 dengan *adjusted R Square* sebesar 0,782. Nilai koefisien kolerasi sebesar 0,792 yang berarti 79% perubahan atau variasi dari *effort* bisa dijelaskan oleh $\ln C_{pUE}$, sedangkan 21% oleh *variable* lainnya. *R Square* adalah untuk melihat kebaikan model regresi tersebut karena dapat menjelaskan hubungan keeratannya dengan variabel lain yang dinyatakan dalam persen. Hasil analisa regresi pada model *Fox* diperoleh nilai *c* atau *intercept* sebesar 1,250992 dan nilai *d* atau *slope* sebesar 0,000012 dimana nilai *c* dan *d* merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 23 halaman 97).

Nilai f_{msy} sebesar 82.200 trip diperoleh dengan menggunakan rumus $(1/d)$. nilai *d* sebesar 0,000012 dimana nilai *d* merupakan *slope* hasil regresi. Untuk tingkat produksi maksimum lestari (Y_{msy}) menggunakan rumus $(f_{msy}) \cdot \exp(c-1)$ menghasilkan nilai Y_{msy} sebesar 105.651,89 ton. Untuk nilai JTB diperoleh dengan menggunakan rumus 80% Y_{msy} sehingga diperoleh nilai sebesar 84521,51.



Gambar 27. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Fox 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya jumlah alat penangkapan maka semakin bertambah jumlah hasil tangkapan. Keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila telah mencapai kondisi *effort* optimum sebesar 82.200 trip. Sama halnya seperti hubungan hasil tangkapan dengan alat tangkap, hubungan antara CpUE dengan alat tangkap juga mengalami hal yang sama. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap juga akan mengalami penurunan.

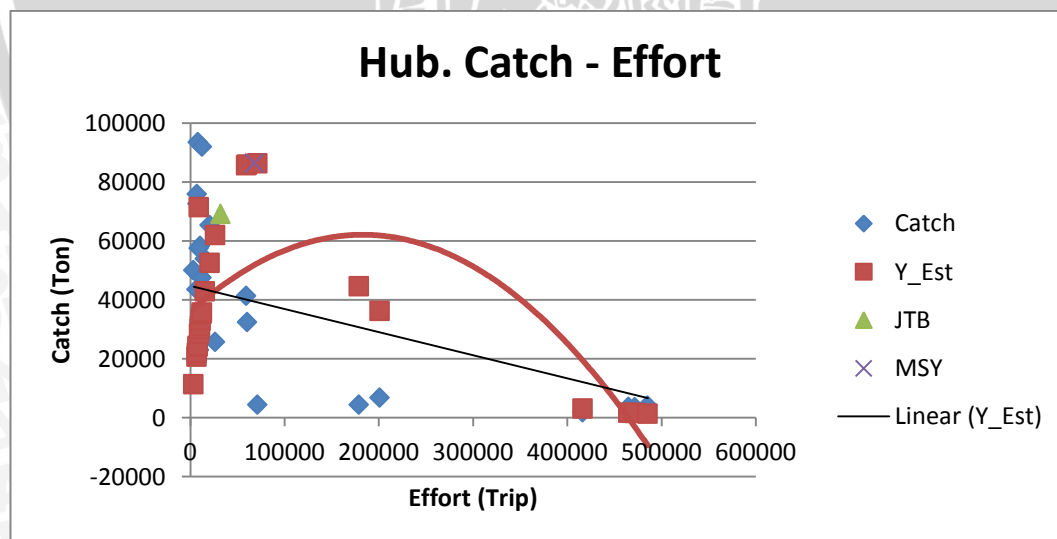
Berdasarkan analisa pada model Fox, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

Variable	Fox	
Intercept	c	1.250992
X variable 1	d	1.22E-05
Ymsy	105651.8945	
Fmsy	82200.17878	
YJTB	84521.51557	
fJTB	38799	

Sedangkan hasil *output* untuk model Fox 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur diperoleh dari hasil estimasi potensi model Fox didapatkan nilai

Multiple R adalah sebesar 0,904. *R Square* (koefisien kolerasi) adalah sebesar 0,818 dengan *adjusted R Square* sebesar 0,8106. Nilai koefisien kolerasi sebesar 0,818 yang berarti 81% perubahan atau variasi dari *effort* bias dijelaskan oleh *Ln CpUE*, sedangkan 19% oleh variabel lainnya. *R Square* adalah untuk melihat kebaikan model regresi tersebut karena dapat menjelaskan hubungan keeratannya dengan variable lain yang dinyatakan dalam persen. Hasil analisa regresi pada model Fox diperoleh nilai *c* atau *intercept* sebesar 1,2395 dan nilai *d* atau *slope* sebesar 0,000015 dimana nilai *c* dan *d* merupakan nilai konstanta dalam persamaan linear (lampiran 24 halaman 98).

Nilai *fmsy* sebesar 68.058 trip diperoleh dengan menggunakan rumus $(1/d)$. nilai *d* sebesar 0,000015 dimana nilai *d* merupakan *slope* hasil regresi. Untuk tingkat produksi maksimum lestari (*Ymsy*) menggunakan rumus $(fmsy) \cdot \exp(c-1)$ menghasilkan nilai *Ymsy* sebesar 86.475,037 ton. Untuk nilai JTB diperoleh dengan menggunakan rumus 80% *Ymsy* sehingga diperoleh nilai sebesar 69.180,03.



Gambar 28. Grafik Hubungan Hasil Tangkapan Dengan Alat Tangkap Model Fox 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya jumlah alat penangkapan maka semakin bertambah jumlah hasil tangkapan. Keadaan tersebut semakin lama akan mengalami penurunan apabila telah mencapai kondisi *effort* optimum sebesar 68.057 trip. Sama halnya seperti hubungan hasil tangkapan dengan alat tangkap, hubungan antara CpUE dengan alat tangkap juga mengalami hal yang sama. Semakin banyak jumlah alat tangkap maka hasil tangkapan per alat tangkap juga akan mengalami penurunan.

Berdasarkan analisa pada model Fox, diperoleh hasil nilai *equilibrium state* sebagai berikut:

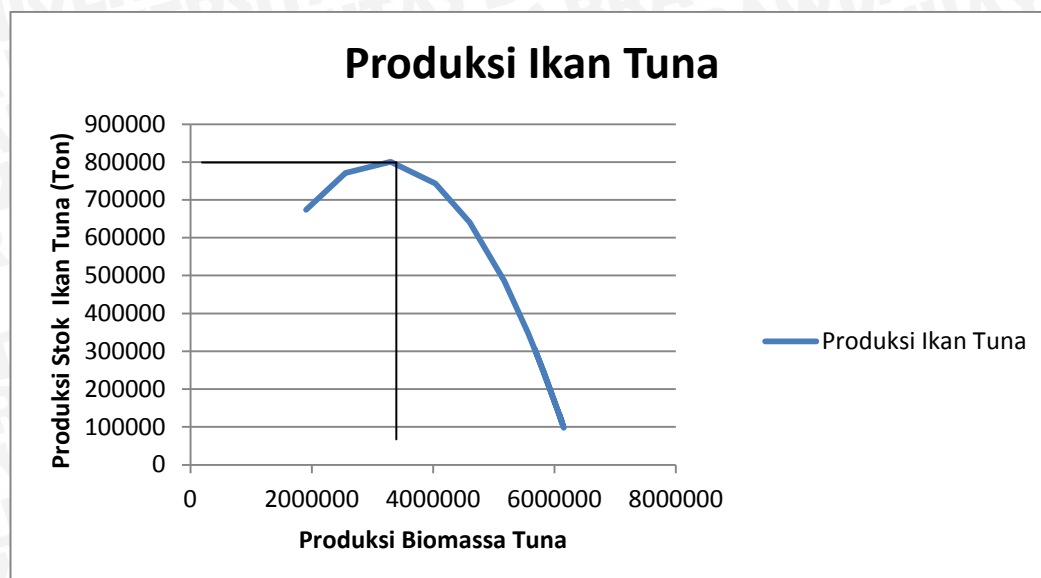
Variable	Fox	
Intercept	c	1.239501
X variable 1	d	1.47E-05
Ymsy	86475.03708	
Fmsy	68057.6213	
YJTB	69180.02966	
fJTB	32100	

4.8 Hasil Tangkapan Ikan Tuna

4.8.1 Hasil Tangkapan Ikan Tuna Sebelum Di Bangun PPP Tamperan

Hasil analisis pendekatan Walters & Hilborn (1976) mendapatkan bahwa hubungan pertumbuhan stok biomas ikan tuna selama tahun ke- t ($\frac{\partial B}{\partial t}$) terhadap stok biomas (B_t) ikan tuna berupa kurva kuadratik disajikan pada gambar 29. Untuk tabel produksi (pd) stok cadangan sumberdaya ikan tuna . Persamaan garis pada kurva kuadratik pertumbuhan stok cadangan ikan tuna adalah:

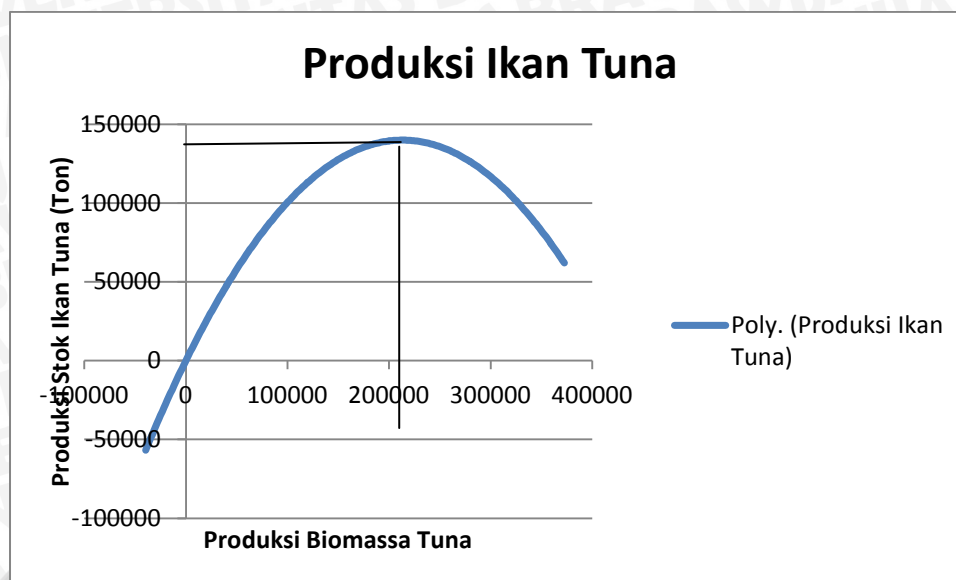
$$Pd = \frac{\partial B}{\partial t} = 0,9113 * B_t - 5,1 * 10^{-7} * B_t^2$$



Gambar 29. Kurva Produksi (P_d) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Dari gambar 29 dapat diketahui bahwa besarnya potensi cadangan lestari sumberdaya ikan tuna (B_e) 8 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur dihitung sebesar setengah dari daya dukung maksimum lingkungan alami (*carrying capacity*, k), yaitu sebesar 6.352.370,84 ton th^{-1} . Pada saat stok ikan tuna sebesar potensi cadangan lestari, maka produksi stok nya (P_d) sebesar 800.821,4 ton th^{-1} . Produksi stok ikan tuna dan produksi biomassa tuna berada pada kondisi tertinggi yaitu sebesar 800.821,4 ton dan 3.298.207,08 (pada tahun 1991).

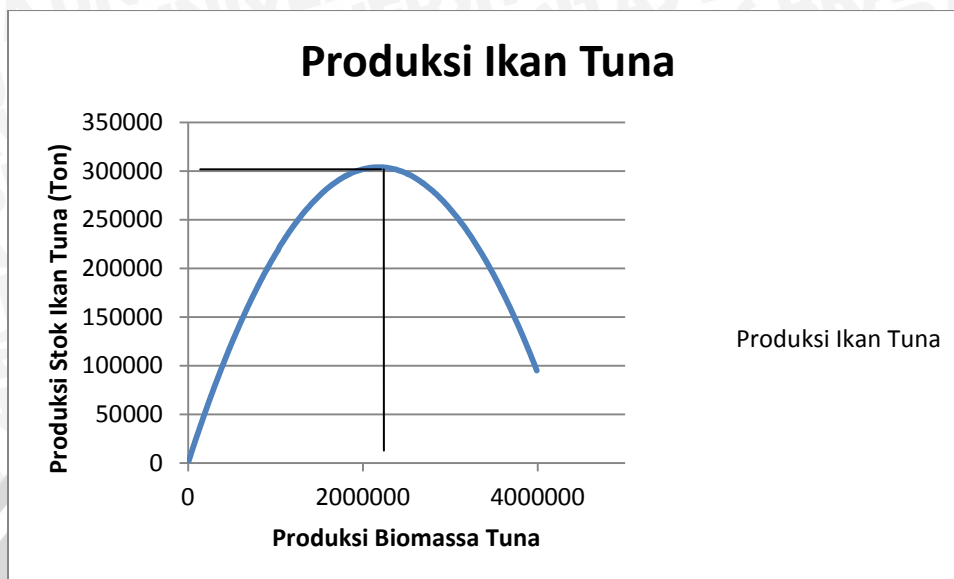
Sedangkan untuk grafik kurva produksi ikan tuna 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur dapat dilihat pada gambar 30



Gambar 30. Kurva Produksi (P_d) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Dari gambar 30 dapat diketahui bahwa besarnya potensi cadangan lestari sumberdaya ikan tuna (Be) 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur dihitung sebesar setengah dari daya dukung maksimum lingkungan alami (*carrying capacity*, k), yaitu sebesar $426.579,71 \text{ ton th}^{-1}$. Pada saat stok ikan tuna sebesar potensi cadangan lestari, maka produksi stok nya (P_d) sebesar 138.580,5 ton. Produksi stok ikan tuna dan produksi biomassa tuna berada pada kondisi tertinggi yaitu sebesar 138.580,5 ton dan 234.020,1 (pada tahun 1990).

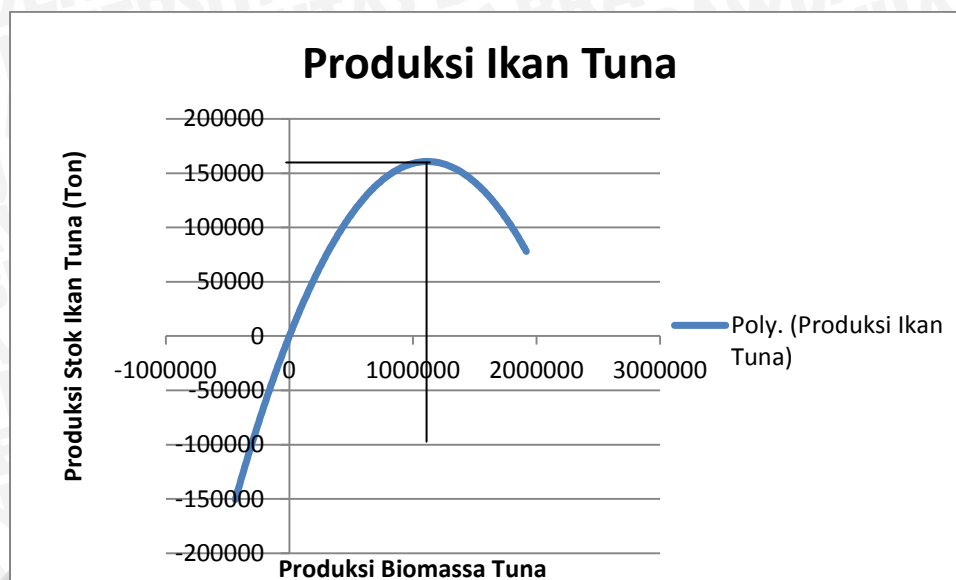
4.8.2 Hasil Tangkapan Ikan Tuna Sesudah Di Bangun PPP Tamperan



Gambar 31. Kurva Produksi (P_d) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Dari gambar 31 dapat diketahui bahwa besarnya potensi cadangan lestari sumberdaya ikan tuna (B_e) 8 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur dihitung sebesar setengah dari daya dukung maksimum lingkungan alami (*carrying capacity*, k), yaitu sebesar 299.174,5 ton th^{-1} . Pada saat stok ikan tuna sebesar potensi cadangan lestari, maka produksi stok nya (P_d) sebesar 4.359.516,53 ton. Produksi stok ikan tuna dan produksi biomassa tuna berada pada kondisi tertinggi yaitu sebesar 299.174,5 ton dan 2.452.868 (pada tahun 1990).

Sedangkan untuk produksi ikan tuna di 7 kabupaten perairan selatan Jawa Timur dapat dilihat pada gambar 32.



Gambar 32. Kurva Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Dari gambar 32 dapat diketahui bahwa besarnya potensi cadangan lestari sumberdaya ikan tuna (Be) 7 kabupaten di perairan selatan Jawa Timur dihitung sebesar setengah dari daya dukung maksimum lingkungan alami (*carrying capacity*, k), yaitu sebesar 160.635,1 ton th^{-1} . Pada saat stok ikan tuna sebesar potensi cadangan lestari, maka produksi stok nya (Pd) sebesar 2.232.539,82 ton. Produksi stok ikan tuna dan produksi biomassa tuna berada pada kondisi tertinggi yaitu sebesar 160.635,1 ton dan 1.145.892 (pada tahun 1993).

4.9 Dampak Pembangunan PPP Tamperan

Pembangunan PPP Tamperan berdampak pada jumlah trip penangkapan ikan tuna, hasil tangkapan ikan tuna, *Catch per Unit Effort* (CpUE) Ikan Tuna dan biomassa ikan tuna. Pembangunan PPP Tamperan ini memberikan dampak positif terhadap nelayan di Pacitan, hal tersebut dapat dilihat dengan meningkatnya jumlah trip dan hasil tangkapan nelayan. Namun, terdapat dampak negatif terhadap CpUE dan biomassa, karena stok ikan tuna terus menurun seiring bertambah pesatnya jumlah armada yang melakukan kegiatan

penangkapan di perairan Pacitan setelah PPP Tamperan dibangun. Persentase dari dampak pembangunan PPP Tamperan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Dampak Pembangunan PPP Tampaeran.

Dampak Pembangunan	Sebelum Pembangunan	Sesudah Pembangunan	Persentase Rata – Rata	Keterangan
Jumlah Trip	77.315 trip	142.675 trip	45,81%	Meningkat
Hasil Tangkapan	5,97 ton	1.882,02 ton	99,6%	Meningkat
CpUE	0,44	0,0069	62,77%	Menurun
Biomassa	5.716.607	6.127,67	931,92%	Menurun

Berdasarkan tabel 2, dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap jumlah trip penangkapan ikan tuna pada saat sebelum terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 1990 – 2006) rata – rata trip penangkapan ikan tuna yaitu sebesar 77.315 trip. Sedangkan dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap jumlah trip penangkapan ikan tuna pada saat sesudah terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 2007 – 2013), rata – rata trip penangkapan ikan tuna yaitu sebesar 142.675 trip.

Dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap hasil tangkapan ikan tuna pada saat sebelum terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 1990 – 2006) rata – rata hasil tangkapan ikan tuna yaitu sebesar 5,97 ton. Sedangkan dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap jumlah hasil tangkapan ikan tuna pada saat sesudah terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 2007 – 2013), rata – rata hasil tangkapan ikan tuna yaitu sebesar 1.882,02 ton.

Adapun dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap CpUE ikan tuna pada saat sebelum terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 1990 – 2006) rata – rata CpUE ikan tuna yaitu sebesar 0,44. Sedangkan dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap CpUE ikan tuna pada saat sesudah terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 2007 – 2013), rata – rata CpUE ikan tuna yaitu sebesar 0,0069.

Sedangkan dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap biomassa ikan tuna pada saat sebelum terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 1990 – 2006) rata – rata biomassa ikan tuna yaitu sebesar 5.716.607. Sedangkan dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap biomassa ikan tuna pada saat sesudah terjadi pembangunan PPP Tamperan (tahun 2007 – 2013), rata – rata biomassa ikan tuna yaitu sebesar 6.127,67.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Stok cadangan ikan tuna yang ada sebelum dibangun PPP Tamperan diestimasi yaitu sebesar 5.616.160,13 ton (tahun 1990 – 2006) dan stok cadangan ikan tuna yang ada sesudah dibangun PPP Tamperan diestimasi yaitu sebesar -455.838,84 ton (tahun 1990 – 2013).
- Potensi cadangan sebelum dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 2.962.895,57 ton (93,28%) dan hasil tangkapan lestari ikan tuna sebelum dibangun PPP tamperan untuk model schaefer yaitu sebesar 27.374,44 ton, dan untuk model fox yaitu sebesar 10.760,13 ton.
- Potensi cadangan sesudah dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 1.063.488,36 ton (48,79%) dan hasil tangkapan lestari ikan tuna sebelum dibangun PPP tamperan untuk model schaefer yaitu sebesar 129.086,14 ton, dan untuk model fox yaitu sebesar 19.176,86 ton.
- Hasil tangkapan ikan tuna sebelum dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 662.240,9 ton dan hasil tangkapan ikan tuna sesudah dibangun PPP Tamperan yaitu sebesar 2.126.976,71 ton.
- Dampak pembangunan PPP Tamperan terhadap jumlah trip penangkapan ikan tuna mengalami peningkatan sebesar 45,81%, untuk hasil tangkapan ikan tuna mengalami peningkatan sebesar 99,6%. Sedangkan untuk CpUE mengalami penurunan sebesar 62,77%, dan untuk biomassa mengalami penurunan sebesar 931,92%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu pembangunan Pelabuhan perikanan Pantai (PPP) Tamperan sebaiknya diikuti dengan peningkatan pengelolaan dan

pengawasan usaha perikanan tangkap ikan tuna, sehingga sumberdaya ikan tuna tetap lestari.



DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Mizwar S, Mardiyono, dan Yudho Wima. 2014. Evaluasi Dampak Kebijakan Pembangunan Pelabuhan Perikanan Pantai (Ppp) Tamperan Terhadap Perubahan Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir Sekitar (Studi Kasus Pada PPP Tamperan Kab. Pacitan). Jurusan Administrasi Publik. Fakultas Ilmu Administrasi. Universitas Brawijaya. Malang
- Aryono, A.M. 2008. Ekspor Tuna Indonesia. <http://www.solopos.com/berita.php?ct=24369&d1=ekonomi%20bisnis>. Diakses pada tanggal 28 Januari 2015.
- Barani, Husni Mangga. 2004. Pemikiran Percepatan Pembangunan Perikanan Tangkap Melalui Gerakan Nasional. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Cooper, A. 2007. A Guide To Fisheries Stock Assessment Department.
- Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Pacitan. 2009. Buku Laporan Tahunan Hasil Produksi Penangkapan Ikan Tuna Tahun 2009. Dinas Kelautan Dan Perikanan. Pacitan
- Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Pacitan. 2012. Buku Laporan Tahunan Hasil Produksi Penangkapan Ikan Tuna Tahun 2012. Dinas Kelautan Dan Perikanan. Pacitan
- Kantun, Wayan. 2012. Suhu Dan Tingkah Laku Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacores*) Hubungannya Dengan Model Pengelolaan. Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan Balim Diwa. Makassar
- Mallawa, A. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNHAS. Makassar.
- Ma'arif, R. 2011. Evaluasi Kegiatan Perikanan Pancing Tonda Di Pacitan Terhadap Kelestarian Sumberdaya Ikan Tuna. Institut Pertanian Bogor.
- Miazwir. 2012. Analisis Aspek Biologi Reproduksi Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacores*) Yang Tertangkap Di Samudera Hindia. Universitas Indonesia. Depok.
- Munggaran. Lulu Chaerani, Widiastuti, Dan Nugraha, Bobby. 2012. Perancangan Sistem Informasi Geografis Perikanan Di Indonesia. Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer & Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma. Jakarta
- Nurani. Tri Wiji, Haluan. Jhon, Saad. Sudirman, dan Lubis, Ernani. 2008. Rekayasa Sistem Pengembangan Perikanan Tuna Di Perairan Selatan Jawa. Program Studi Teknologi Kelautan, Sekolah Pascasarjana IPB. Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Rediastuti, Wira, Muhammad, Sahri. Dan Efani, Anthon. 2005. Studi Bioekonomi Perikanan Pelagis Di Perairan Selat Madura. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang
- Ridlon, M. 2013. Alat Tangkap Payang. Universitas Brawijaya. Malang.
- Setyohadi, D., 2010. Studi potensi dan dinamika stok ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali serta alternatif penangkapannya. Jurnal Perikanan Fak. Pertanian UGM ISSN 0853-6384 (J. Fish. Sci) Vol XI No. 1: 97-107pp.
- Setyohadi, Daduk. 2014. Penelitian Potensi Lestari Sumberdaya Ikan Untuk Mendukung Pengembangan Minapolitan Tangkap. Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik Kabupaten Pacitan Tahun 2014.
- Simorangkir, S. 2000. Perikanan Indonesia. Denpasar : Bali Post.
- Sjarif, Baitur dan Hudring. 2012. Pukat Cincin (Purse Seine). Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta
- Subani, Waluyo Dan H.R Barus. 1989. Alat Penangkapan Ikan Dan Udang Laut Di Indonesia. Jakarta : Balai Penelitian Perikanan Laut.
- Sudirman, H. Dan Mallawa. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Rieneka Cipta. Jakarta
- Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: CV Alfabeta.
- Suwardiyono dan Sjarif, Baithur. 2012. Rawai Tuna (Long Line Tuna). Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta

Lampiran 1. Tabel Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 8 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur

Tahun	Pancing Tonda	Pukat Cincin	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Jumlah
1990	275	132	56	259	73	795
1991	316	193	13	475	52	1049
1992	256	7598	55	536	16	8461
1993	659	1496	41	617	41	2854
1994	17	110	13	1105	13	1258
1995	13	294	3734	1408	3735	9184
1996	68	288	29	1687	29	2101
1997	75	494	22	1091	25	1707
1998	134	96	16	946	16	1208
1999	176	106	168	1772	176	2398
2000	188	90	388	1701	401	2768
2001	631	118	1346	1677	779	4551
2002	457	349	1259	1637	1258	4960
2003	235	189	843	1122	842	3231
2004	205	180	1255	1472	1250	4362
2005	408	380	1190	1403	1199	4580
2006	425	555	1136	1768	2218	6102
2007	1753	753	765	2525	2437	8233
2008	1759	942	817	2750	1885	8153
2009	2517	947	923	3057	1949	9393
2010	2761	488	553	728	2367	6897
2011	2820	3587	217	2086	2278	10988
2012	3509	406	101	1249	2917	8182
2013	1327	417	1377	2505	2918	8544

Lampiran 2. Tabel Jumlah Alat Tangkap Ikan Tuna 7 Kabupaten di Perairan Selatan Jawa Timur

Tahun	Pancing Tonda	Pukat Cincin	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Jumlah
1990	270	114	45	77	67	573
1991	316	193	13	28	43	593
1992	256	7432	44	16	16	7764
1993	659	1443	38	97	38	2275
1994	19	107	13	164	13	316
1995	13	104	24	248	29	418
1996	54	268	29	527	21	899
1997	68	434	43	148	20	713
1998	87	92	16	154	16	365
1999	145	99	267	164	165	840
2000	175	90	378	16	358	1017
2001	314	108	771	432	661	2286
2002	364	319	903	601	904	3091
2003	2350	169	845	83	840	4287
2004	203	180	887	239	885	2394
2005	408	380	975	374	979	3116
2006	425	443	924	1877	1439	5108
2007	1682	753	877	2525	1787	7624
2008	1778	937	796	2663	1482	7656
2009	1865	934	815	2742	1464	7820
2010	1951	465	543	443	1778	5180
2011	2010	3564	320	1801	1689	9384
2012	2699	383	101	964	2328	6475
2013	517	394	1377	2220	2329	6837

Lampiran 3. Jumlah Trip Penangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	Pancing Tonda	Pukat Cincin	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Jumlah
1990	0	12459	0	67692	0	80151
1991	2404	63629	0	8755	0	74788
1992	19429	81115	0	11250	0	111794
1993	3600	10627	537	22236	43888	80888
1994	918	21484	15482	27031	115640	180555
1995	0	15683	18445	31119	110465	175712
1996	0	14697	0	32583	25332	72612
1997	665	23997	295	31505	440	56902
1998	0	19459	0	67785	47665	134909
1999	0	33226	0	74915	960	109101
2000	4229	5539	270	106724	20892	137654
2001	4848	1261	0	67131	0	73240
2002	3965	9055	14196	57632	52364	137212
2003	15	3671	7570	33671	4062	48989
2004	1838	10939	0	132586	30848	176211
2005	10820	69610	0	255995	427862	764287
2006	40675	10108	81360	249581	200526	582250
2007	402100	158410	0	529595	210856	1300961
2008	367044	87920	0	498695	182742	1136401
2009	540320	165444	0	593864	270326	1569954
2010	474004	25704	0	154991	369063	1023762
2011	39186	80135	0	556276	200919	876516
2012	140656	45888	14684	84744	179542	465514
2013	107538	67108	330480	402523	273355	1181004

Lampiran 4. Jumlah Trip Penangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	Pancing Tonda	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Pukat Cincin	Jumlah
1990	0	0	2627	0	12459	15086
1991	112404	0	0	0	60844	173248
1992	19429	0	1500	0	61600	82529
1993	3600	537	11507	13383	10627	39654
1994	459	667	12138	97510	21242	132016
1995	0	992	14963	97765	15298	129018
1996	0	0	5053	25332	14697	45082
1997	665	295	541	440	23997	25938
1998	0	0	0	47665	19459	67124
1999	0	0	450	960	33226	34636
2000	4155	270	92039	20842	5539	122845
2001	4848	0	376	0	1261	6485
2002	3965	56	292	25024	9055	38392
2003	0	7570	10546	192	3671	21979
2004	1838	0	50776	4278	10939	67831
2005	10820	0	9035	417230	69610	506695
2006	40675	0	2141	200526	8308	251650
2007	395000	0	529595	113356	158410	1196361
2008	366120	0	493535	158622	87860	1106137
2009	390020	0	538739	192726	162844	1284329
2010	441604	0	86591	227703	24784	780682
2011	6786	0	487876	59559	79215	633436
2012	139283	14684	79259	174238	45322	452786
2013	106153	330480	330480	268011	66533	1101657

Lampiran 5. Tabel Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	Jumlah Hasil Tangkapan (Ton)						Jumlah
	Pancing Tonda	Pukat Cincin	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Alat Tangkap Lain	
1990	0	65.3	0	0	0	99.7	165
1991	45	275.3	0	0	0	301.5	621.8
1992	0	65.3	0	0	0	431.3	496.6
1993	55.1	434.8	195	7	10.1	609.9	1311.9
1994	127.5	110.6	0	0	0	174.5	412.6
1995	107.1	73.9	0	0	0	92	273
1996	0.9	123.5	0	0	17.5	159.2	301.1
1997	26.6	106.6	0	0	6.4	220.3	359.9
1998	16.9	68.5	0	0	4.2	140.9	230.5
1999	177.2	88.5	0	0	38.2	189.5	493.4
2000	58.9	140	0	0	0	89.3	288.2
2001	32.2	203.8	0	10.4	4.4	735.4	986.2
2002	397.4	18.9	312	0	0	832	1560.3
2003	889.1	46.5	0	180.5	0	1062.5	2178.6
2004	1114.2	514.8	0	220.2	26.2	584.4	2459.8
2005	1588	74	0	0.5	103.1	556.6	2322.2
2006	1,637.30	368.60	88.30	163.00	201.01	1088.43	3546.64
2007	2,288.40	43.40	0.00	53.50	451.40	1,475.60	4312.3
2008	1,490.70	206.80	0.00	229.80	456.00	1,500.10	3883.4
2009	1,919.30	38.00	0.00	2,104.50	246.20	1,069.60	5377.6
2010	3,465.10	591.70	0.00	383.40	382.50	914.30	5737
2011	3,676.90	427.50	215.20	182.50	0.00	1,595.90	6098
2012	6,631.63	0.00	137.18	0.00	100.70	0.01	6869.52
2013	5821.9	0	668.6	934.20	448.10	3,449.80	11322.6

Lampiran 6. Tabel Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	Jumlah Hasil Tangkapan (Ton)						Jumlah
	Pancing Tonda	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Pukat Cincin	Alat Tangkap Lainnya	
1990	61.2	0	0	0	0	103.8	165
1991	45	0	0	0	275.3	301.5	621.8
1992	0	0	0	0	65.3	431.3	496.6
1993	55.1	195	7	10.1	434.8	609.9	1311.9
1994	127.5	0	0	0	110.6	174.5	412.6
1995	107.1	0	0	0	73.9	92	273
1996	0.9	0	0	17.5	123.5	159.2	301.1
1997	26.6	0	0	6.4	106.6	220.3	359.9
1998	16.9	0	0	4.2	68.5	140.9	230.5
1999	177.2	0	0	38.2	88.5	189.5	493.4
2000	58.9	0	0	0	140	89.3	288.2
2001	32.2	0	10.4	4.4	203.8	735.4	986.2
2002	397.4	312	0	0	18.9	832	1560.3
2003	889.1	0	180.5	0	46.5	1062.5	2178.6
2004	1114.2	0	220.2	26.2	514.8	584.4	2459.8
2005	1588	0	0.5	103.1	74	556.6	2322.2
2006	1,556.16	368.60	88.30	163.00	186.69	1088.35	3451.1
2007	1,251.47	0.00	53.50	451.40	0.00	1370.86	3127.23
2008	492.67	0.00	229.80	456.00	22.95	1500.08	2701.5
2009	484.00	0.00	2,104.50	246.20	0.00	854.32	3689.02
2010	2,338.86	0.00	383.40	382.50	127.96	1377.98	4610.7
2011	2,454.75	215.20	182.50	0.00	20.11	1595.9	4468.46
2012	5,110.35	137.18	0.00	100.70	0.00	130.71	5478.94
2013	2608.59	668.6	934.20	448.10	0	2110.93	6770.42

Lampiran 7. Catch Per Unit Effort (CpUE) 8 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	f	Y	CpUE
	(Trip)	(Ton)	
1990	7635	55002.5	7.204002
1991	121977	61784.4	0.506524
1992	29145	29511.49	1.012567
1993	9751	28042	2.875819
1994	10983	61183.41	5.570816
1995	10732	28050.4	2.613631
1996	8679	28637.23	3.299688
1997	8464	46516.1	5.495727
1998	10314	77818.8	7.544654
1999	11315	76472.8	6.758684
2000	16234	68572.1	4.224025
2001	13387	59883.2	4.473359
2002	14130	139283	9.857382
2003	6340	156634.6	24.70511
2004	17013	56794.1	3.338224
2005	57264	38680.2	0.675471
2006	76832	51604.9	0.671661
2007	474315	4312.3	0.009092
2008	424273	2883.4	0.006796
2009	640626	5377.6	0.008394
2010	550608	5730.2	0.010407
2011	101328	6078	0.059983
2012	167458	6869.5	0.041022
2013	181984	11342.6	0.062327

Lampiran 8. Catch Per Unit Effort (CpUE) 7 Kabupaten Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	f	Y	CpUE
	(Trip)	(Ton)	
1990	3471	50095.2	14.43431
1991	9101	57543	6.322722
1992	26458	25746.29	0.973104
1993	9507	23015.5	2.420937
1994	10567	58294.81	5.516859
1995	11289	25542	2.262482
1996	10136	25870.13	2.552302
1997	6624	43509.5	6.568725
1998	7061	75939.2	10.75399
1999	7813	72675.7	9.302066
2000	20583	65340.5	3.17445
2001	12220	47574.9	3.893042
2002	12401	91956.5	7.41515
2003	7942	93460	11.76789
2004	15595	53999.6	3.462639
2005	60419	32457.4	0.537206
2006	59473	41340.3	0.695111
2007	471594	3569.4	0.007569
2008	416413	1827.6	0.004389
2009	464795	3689	0.007937
2010	485371	4140.3	0.00853
2011	71246	4448.5	0.062439
2012	178910	4478.9	0.025034
2013	200907	6770.4	0.033699

Lampiran 9. Tabel Konversi Jumlah Alat Tangkap 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	Pancing Tonda	Pukat Cincin	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Jumlah
1990	0	885	0	3546	0	4431
1991	2404	4519	0	459	0	7382
1992	19429	5761	0	589	0	25780
1993	3600	755	32	1165	1192	6744
1994	918	1526	933	1416	3140	7933
1995	0	1114	1112	1630	2999	6855
1996	0	1044	0	1707	688	3439
1997	665	1704	18	1651	12	4050
1998	0	1382	0	3551	1294	6227
1999	0	2360	0	3925	26	6311
2000	4229	393	16	5591	567	10797
2001	4848	90	0	3517	0	8455
2002	3965	643	856	3019	1422	9905
2003	15	261	456	1764	110	2606
2004	1838	777	0	6946	838	10399
2005	10820	4944	0	13411	11617	40792
2006	40675	718	4903	13075	5444	64816
2007	402100	11251	0	27745	5725	446821
2008	367044	6245	0	26126	4961	404376
2009	540320	11751	0	31112	7339	590522
2010	474004	1826	0	8120	10020	493970
2011	39186	5692	0	29143	5455	79476
2012	140656	3259	885	4440	4875	154114
2013	107538	4766	19918	21088	7422	160732

Lampiran 8. *Relatif Fishing Power (RFP) Alat Tangkap Utama Yang Menangkap Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.*

Alat Tangkap	Y	f	Y/f	RFP	Ratio
Pancing Tonda	50421.03	1301704	0.038735	1	1
Pukat Cincin	1057.2	384279	0.002751	0.071025	14
Rawai Tuna	805.78	345164	0.002334	0.060269	17
Rawai Hanyut	3637.3	1792398	0.002029	0.05239	19
Rawai Tetap	1360	1293205	0.001052	0.02715	37
Alat Tangkap Lain	6321.1	36004632	0.000176	0.004532	221

Lampiran 10. Tabel Konversi Jumlah Alat Tangkap 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Tahun	Pancing Tonda	Rawai Tuna	Rawai Hanyut	Rawai Tetap	Pukat Cincin	Jumlah
1990	0	0	155	0	234	389
1991	2404	0	0	0	1142	3546
1992	19429	0	89	0	1156	20674
1993	3600	32	681	510	199	5023
1994	459	40	718	3719	399	5336
1995	0	60	886	3729	287	4962
1996	0	0	299	966	276	1541
1997	665	18	32	17	450	1182
1998	0	0	0	1818	365	2183
1999	0	0	27	37	624	687
2000	4155	16	5448	795	104	10518
2001	4848	0	22	0	24	4894
2002	3965	3	17	955	170	5110
2003	0	457	624	7	69	1158
2004	1838	0	3005	163	205	5212
2005	10820	0	535	15915	1306	28576
2006	40675	0	127	7649	156	48606
2007	395000	0	31347	4324	2973	433644
2008	366120	0	29212	6050	1649	403032
2009	390020	0	31888	7351	3056	432315
2010	441604	0	5125	8685	465	455880
2011	6786	0	28877	2272	1487	39422
2012	139283	887	4691	6646	851	152358
2013	106153	19955	19561	10223	1249	157141

Lampiran 10. *Relatif Fishing Power* (RFP) Alat Tangkap Utama Yang Menangkap Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur.

Alat Tangkap	Y	f	Y/f	RFP	Ratio
Pancing Tonda	41902.74	1083846	0.038661	1	1
Rawai Tuna	805.78	345164	0.002334	0.060383	16
Rawai Hanyut	3637.3	1589483	0.002288	0.05919	17
Rawai Tetap	1360	922237	0.001475	0.038144	26
Pukat Cincin	274.78	378698	0.000726	0.018768	53
Alat Tangkap Lainnya	6321.1	17738697	0.000356	0.009217	108

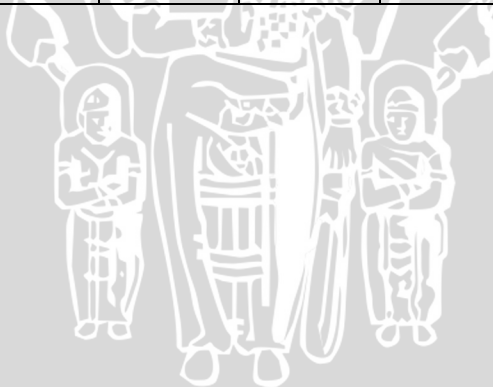
Lampiran 11. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish	Catch
1989	-	-	7635	1905711.25	673684.3	22506.4
1990	55002.5	7.20400186	7635	2556889.13	771514.7	30196.79
1991	61784.4	5.15845703	11977	3298207.08	800821.4	61105.06
1992	29511.49	1.0125675	29145	4037923.42	742969.2	182039.4
1993	28042	2.87581853	9751	4598853.2	641099	69364.51
1994	61183.41	5.57081617	10983	5170587.72	485783.9	87840.54
1995	28050.4	2.61363145	10732	5568531.08	347003.1	92443.34
1996	28637.23	3.29968815	8679	5823090.85	245021.7	78172.13
1997	46516.1	5.49572696	8464	5989940.38	172588.8	78422.54
1998	77818.8	7.54465399	10314	6084106.65	129755.3	97069.38
1999	76472.8	6.75868353	11315	6116792.52	114557.8	107055.5
2000	68572.1	4.22402467	16234	6124294.8	111045.6	153786.2
2001	59883.2	4.47335866	13387	6081554.17	130934.9	125929.1
2002	139283	9.85738182	14130	6086559.96	128620.5	133029.7
2003	156634.6	24.7051103	6340	6082150.7	130659.3	59648.34
2004	56794.1	3.33822361	17013	6153161.67	97448.04	161929.7
2005	38680.2	0.67547106	57264	6088680.05	127639	539318.6
2006	51604.9	0.67166141	76832	5677000.53	304808	674683



Lampiran 12. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish	Catch
1989			3470.565	127973.9	117517.8	11471.59
1990	50095.2	14.43431	3470.565	234020.1	138580.5	20977.58
1991	57543	6.322027	9101.986	351623.1	81053.42	82663.82
1992	25746.29	0.973104	26457.89	350012.7	82415.62	239188.9
1993	23015.5	2.420937	9506.857	193239.4	138665.8	47449.83
1994	58294.81	5.516859	10566.67	284455.4	124327.3	77634.38
1995	25542	2.262482	11289.37	331148.3	97184.68	96559.35
1996	25870.13	2.552302	10136	331773.6	96730.17	86858.1
1997	43509.5	6.568725	6623.736	341645.7	89236.29	58449.52
1998	75939.2	10.75399	7061.49	372432.5	62016.57	67927.54
1999	72675.7	9.302066	7812.856	366521.5	67694.86	73962.44
2000	65340.5	3.17445	20583.25	360253.9	73480.99	191524.7
2001	47574.9	3.893042	12220.5	242210.3	137330	76451.03
2002	91956.5	7.41515	12401.17	303089.2	115103.3	97081.16
2003	93460	11.76789	7941.952	321111.4	104150.6	65869.59
2004	53999.6	3.462639	15594.93	359392.4	74257.48	144761.9
2005	32457.4	0.537206	60418.96	288888	122326.7	450821.6
2006	41340.3	0.695111	59472.95	-39606.9	-56782.5	-60840.4



Lampiran 13. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2013.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish	Catch
1989	-	-	7635	1307855	255314.7	18501.84
1990	55002.5	7.204002	7635	2452868	299174.5	34700
1991	61784.4	7.745024	11977	2717342	285458.8	60304.55
1992	29511.49	1.012567	29145	2962636	264738.6	159989.8
1993	28042	2.875819	9751	3067385	253544.8	55419.49
1994	61183.41	5.570816	10983	3265510	228533.9	66452.7
1995	28050.4	2.613631	10732	3427592	204338.3	68160.14
1996	28637.23	3.299688	8679	3563770	181411.3	57307.89
1997	46516.1	5.495727	8464	3687873	158450.8	57836.34
1998	77818.8	7.544654	10314	3788488	138389.7	72403.2
1999	76472.8	6.758684	11315	3854474	124529.6	80808.44
2000	68572.1	4.224025	16234	3898195	115039.4	117255
2001	59883.2	4.473359	13387	3895980	115526.2	96635.05
2002	139283	9.857382	14130	3914871	111355.4	102494.5
2003	156634.6	24.70511	6340	3923732	109383.3	46094.27
2004	56794.1	3.338224	17013	3987021	95005.66	125684.9
2005	38680.2	0.675471	57264	3956342	102039.2	419780.7
2006	51604.9	0.671661	76832	3638600	167802.7	517990.2
2007	4312.3	0.009092	474315	3288413	225318.9	2890011
2008	2883.4	0.006796	424273	623720.7	149057.2	490322.8
2009	5377.6	0.008394	640626	282455.1	73667.6	335274.6
2010	5730.2	0.010407	550608	20848.12	5786.329	21269.43
2011	6078	0.059983	101328	5365.02	1494.358	1007.275
2012	6869.5	0.041022	167458	5852.103	1629.846	1815.782
2013	11342.6	0.062327	181984	5666.167	1578.13	1910.599

Lampiran 14. Tabel Stok Cadangan, Produksi Stok Dan Hasil Tangkapan Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish	Catch
1989	-	-	3470.565	669761.9	135028.6	6858.987
1990	50095.2	14.43431	3470.565	797931.6	147675	8171.563
1991	57543	6.322722	9100.986	937435	156622.5	25174.97
1992	25746.29	0.973104	26457.89	1068883	160458.7	83449.65
1993	23015.5	2.420937	9506.857	1145892	160635.1	32145.47
1994	58294.81	5.516859	10566.67	1274381	157523.3	39735.31
1995	25542	2.262482	11289.37	1392169	150928.4	46376.84
1996	25870.13	2.552302	10136	1496721	142075.7	44765.82
1997	43509.5	6.568725	6623.736	1594031	131302.2	31155.8
1998	75939.2	10.75399	7061.49	1694177	117663.5	35301.6
1999	72675.7	9.302066	7812.856	1776539	104507.7	40956.59
2000	65340.5	3.17445	20583.25	1840090	93160.36	111761.5
2001	47574.9	3.893042	12220.5	1821489	96589.56	65683.25
2002	91956.5	7.41515	12401.17	1852395	90842.8	67785.28
2003	93460	11.76789	7941.952	1875453	86394.94	43951.39
2004	53999.6	3.462639	15594.93	1917896	77848.81	88256.71
2005	32457.4	0.537206	60418.96	1907488	79987.48	340074.8
2006	41340.3	0.695111	59472.95	1647401	124355.9	289106.7
2007	3569.4	0.007569	471593.7	1482650	143431.3	2063222
2008	1827.6	0.004389	416413.2	-437140	-150553	-537136
2009	3689	0.007937	464794.9	-50556.5	-14890.5	-69339
2010	4140.3	0.00853	485371.1	3892.008	1118.982	5574.255
2011	4448.5	0.062439	71245.58	-563.265	-162.267	-118.416
2012	4478.9	0.025034	178910.4	-607.116	-174.903	-320.514
2013	6770.4	0.033699	200907.3	-461.505	-132.945	-273.597

Lampiran 15. Summary Output Model Schaefer 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.43187
R Square	0.186512
Adjusted R Square	0.132279
Standard Error	5.157743
Observations	17

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	91.48832	91.48832	3.439112	0.083435
Residual	15	399.0347	26.60231		
Total	16	490.523			

	<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	7.964468	1.779875	4.474733	0.000445	4.170753	11.75818	4.170753	11.75818
X Variable 1	-0.00012	6.72E-05	-1.85448	0.083435	-0.00027	1.86E-05	-0.00027	1.86E-05

Lampiran 16. Summary Output Model Schaefer 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.547995
R Square	0.300299
Adjusted R Square	0.253652
Standard Error	3.722269
Observations	17

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	89.19641	89.19641	6.437716	0.022765
Residual	15	207.8293	13.85529		
Total	16	297.0257			

	<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	7.443767	1.299722	5.7272	4E-05	4.673476	10.21406	4.673476	10.21406
X Variable 1	-0.00014	5.47E-05	-2.53727	0.022765	-0.00026	-2.2E-05	-0.00026	-2.2E-05

Lampiran 17. Summary Output Model Fox 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0.79566115				
R Square	0.63307666				
Adjusted R Square	0.6086151				
Standard Error	0.58564688				
Observations	17				

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	8.876544	8.876544	25.88047	0.000134
Residual	15	5.144734	0.342982		
Total	16	14.02128			

	<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	2.0867413	0.2021	10.3253	3.27E-08	1.655976	2.517507	1.655976	2.517507
X Variable 1	-3.883E-05	7.63E-06	-5.08729	0.000134	-5.5E-05	-2.3E-05	-5.5E-05	-2.3E-05

Lampiran 18. Summary Output Model Fox 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

SUMMARY
OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.838936763
R Square	0.703814893
Adjusted R Square	0.684069219
Standard Error	0.550129053
Observations	17

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	10.78737	10.78737	35.644	2.57E-05
Residual	15	4.53963	0.302642		
Total	16	15.327			

	<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	2.152086789	0.192091	11.20347	1.1E-08	1.742654	2.561519	1.742654	2.561519
X Variable 1	-4.8254E-05	8.08E-06	-5.97026	2.57E-05	-6.5E-05	-3.1E-05	-6.5E-05	-3.1E-05

Lampiran 19. Summary Output Model Schaefer 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2013.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.436877923
R Square	0.19086232
Adjusted R Square	0.154083334
Standard Error	4.871936746
Observations	24

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	123.1753	123.1753	5.189439	0.032794
Residual	22	522.1869	23.73577		
Total	23	645.3622			

	<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	5.412362883	1.175046	4.606084	0.000137	2.975466	7.84926	2.975466	7.84926
X Variable 1	-1.1962E-05	5.25E-06	-2.27803	0.032794	-2.3E-05	-1.1E-06	-2.3E-05	-1.1E-06

Lampiran 20. Summary Output Model Schaefer 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2013.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.529556486
R Square	0.280430071
Adjusted R Square	0.247722347
Standard Error	3.721695847
Observations	24

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	118.7561	118.7561	8.573818	0.007786
Residual	22	304.7224	13.85102		
Total	23	423.4786			

	<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	5.11679876	0.919788	5.563022	1.36E-05	3.209276	7.024322	3.209276	7.024322
X Variable 1	-1.3547E-05	4.63E-06	-2.92811	0.007786	-2.3E-05	-4E-06	-2.3E-05	-4E-06

Lampiran 21. Summary Output Model Fox 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2013.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.890093
R Square	0.792266
Adjusted R Square	0.782823
Standard Error	1.232279
Observations	24

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	127.4101	127.4101	83.90461	5.81E-09
Residual	22	33.40726	1.518512		
Total	23	160.8174			

	<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	1.250992	0.297209	4.209128	0.000362	0.634618	1.867367	0.634618	1.867367
X Variable 1	-1.2E-05	1.33E-06	-9.15995	5.81E-09	-1.5E-05	-9.4E-06	-1.5E-05	-9.4E-06

Lampiran 22. Summary Output Model Fox 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2013.

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.904924
R Square	0.818888
Adjusted R Square	0.810656
Standard Error	1.185104
Observations	24

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	139.7052	139.7052	99.47176	1.27E-09
Residual	22	30.89837	1.404471		
Total	23	170.6036			

	<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	1.239501	0.292889	4.231981	0.000342	0.632086	1.846916	0.632086	1.846916
X Variable 1	-1.5E-05	1.47E-06	-9.97355	1.27E-09	-1.8E-05	-1.2E-05	-1.8E-05	-1.2E-05

Lampiran 23. Tabel Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish
1989	-	-	7635	1905711.25	673684.3
1990	55002.5	7.20400186	7635	2556889.13	771514.7
1991	61784.4	5.15845703	11977	3298207.08	800821.4
1992	29511.49	1.0125675	29145	4037923.42	742969.2
1993	28042	2.87581853	9751	4598853.2	641099
1994	61183.41	5.57081617	10983	5170587.72	485783.9
1995	28050.4	2.61363145	10732	5568531.08	347003.1
1996	28637.23	3.29968815	8679	5823090.85	245021.7
1997	46516.1	5.49572696	8464	5989940.38	172588.8
1998	77818.8	7.54465399	10314	6084106.65	129755.3
1999	76472.8	6.75868353	11315	6116792.52	114557.8
2000	68572.1	4.22402467	16234	6124294.8	111045.6
2001	59883.2	4.47335866	13387	6081554.17	130934.9
2002	139283	9.85738182	14130	6086559.96	128620.5
2003	156634.6	24.7051103	6340	6082150.7	130659.3
2004	56794.1	3.33822361	17013	6153161.67	97448.04
2005	38680.2	0.67547106	57264	6088680.05	127639
2006	51604.9	0.67166141	76832	5677000.53	304808

Lampiran 24. Tabel Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7
Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 - 2006.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish
1989			3470.565	127973.9	117517.8
1990	50095.2	14.43431	3470.565	234020.1	138580.5
1991	57543	6.322027	9101.986	351623.1	81053.42
1992	25746.29	0.973104	26457.89	350012.7	82415.62
1993	23015.5	2.420937	9506.857	193239.4	138665.8
1994	58294.81	5.516859	10566.67	284455.4	124327.3
1995	25542	2.262482	11289.37	331148.3	97184.68
1996	25870.13	2.552302	10136	331773.6	96730.17
1997	43509.5	6.568725	6623.736	341645.7	89236.29
1998	75939.2	10.75399	7061.49	372432.5	62016.57
1999	72675.7	9.302066	7812.856	366521.5	67694.86
2000	65340.5	3.17445	20583.25	360253.9	73480.99
2001	47574.9	3.893042	12220.5	242210.3	137330
2002	91956.5	7.41515	12401.17	303089.2	115103.3
2003	93460	11.76789	7941.952	321111.4	104150.6
2004	53999.6	3.462639	15594.93	359392.4	74257.48
2005	32457.4	0.537206	60418.96	288888	122326.7
2006	41340.3	0.695111	59472.95	-39606.9	-56782.5

Lampiran 25. Tabel Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 8 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish
1989	-	-	7635	1307855	255314.7
1990	55002.5	7.204002	7635	2452868	299174.5
1991	61784.4	7.745024	11977	2717342	285458.8
1992	29511.49	1.012567	29145	2962636	264738.6
1993	28042	2.875819	9751	3067385	253544.8
1994	61183.41	5.570816	10983	3265510	228533.9
1995	28050.4	2.613631	10732	3427592	204338.3
1996	28637.23	3.299688	8679	3563770	181411.3
1997	46516.1	5.495727	8464	3687873	158450.8
1998	77818.8	7.544654	10314	3788488	138389.7
1999	76472.8	6.758684	11315	3854474	124529.6
2000	68572.1	4.224025	16234	3898195	115039.4
2001	59883.2	4.473359	13387	3895980	115526.2
2002	139283	9.857382	14130	3914871	111355.4
2003	156634.6	24.70511	6340	3923732	109383.3
2004	56794.1	3.338224	17013	3987021	95005.66
2005	38680.2	0.675471	57264	3956342	102039.2
2006	51604.9	0.671661	76832	3638600	167802.7
2007	4312.3	0.009092	474315	3288413	225318.9
2008	2883.4	0.006796	424273	623720.7	149057.2
2009	5377.6	0.008394	640626	282455.1	73667.6
2010	5730.2	0.010407	550608	20848.12	5786.329
2011	6078	0.059983	101328	5365.02	1494.358
2012	6869.5	0.041022	167458	5852.103	1629.846
2013	11342.6	0.062327	181984	5666.167	1578.13

Lampiran 26. Tabel Produksi (Pd) Stok Cadangan Sumberdaya Ikan Tuna 7 Kabupaten Di Perairan Selatan Jawa Timur Tahun 1990 – 2013.

Tahun	Produksi	CpUE	Effort	B-Fish	Pd Fish
1989	-	-	3470.565	669761.9	135028.6
1990	50095.2	14.43431	3470.565	797931.6	147675
1991	57543	6.322722	9100.986	937435	156622.5
1992	25746.29	0.973104	26457.89	1068883	160458.7
1993	23015.5	2.420937	9506.857	1145892	160635.1
1994	58294.81	5.516859	10566.67	1274381	157523.3
1995	25542	2.262482	11289.37	1392169	150928.4
1996	25870.13	2.552302	10136	1496721	142075.7
1997	43509.5	6.568725	6623.736	1594031	131302.2
1998	75939.2	10.75399	7061.49	1694177	117663.5
1999	72675.7	9.302066	7812.856	1776539	104507.7
2000	65340.5	3.17445	20583.25	1840090	93160.36
2001	47574.9	3.893042	12220.5	1821489	96589.56
2002	91956.5	7.41515	12401.17	1852395	90842.8
2003	93460	11.76789	7941.952	1875453	86394.94
2004	53999.6	3.462639	15594.93	1917896	77848.81
2005	32457.4	0.537206	60418.96	1907488	79987.48
2006	41340.3	0.695111	59472.95	1647401	124355.9
2007	3569.4	0.007569	471593.7	1482650	143431.3
2008	1827.6	0.004389	416413.2	-437140	-150553
2009	3689	0.007937	464794.9	-50556.5	-14890.5
2010	4140.3	0.00853	485371.1	3892.008	1118.982
2011	4448.5	0.062439	71245.58	-563.265	-162.267
2012	4478.9	0.025034	178910.4	-607.116	-174.903
2013	6770.4	0.033699	200907.3	-461.505	-132.945

Lampiran 27. Lokasi Penelitian

