

**ANALISIS HASIL TANGKAPAN DAN POLA MUSIM PENANGKAPAN
IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI PERAIRAN PANTAI
SELATAN JAWA TIMUR BERDASARKAN HASIL TANGKAPAN YANG
DIDARATKAN DI PPN PRIGI-TRENGGALEK
DAN UPT PP MUNCAR-BANYUWANGI**

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

Oleh :
VICTORIA YULIANA SUSANTI
NIM. 115080200111010



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

ANALISIS HASIL TANGKAPAN DAN POLA MUSIM PENANGKAPAN IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI PERAIRAN PANTAI SELATAN JAWA
TIMUR BERDASARKAN HASIL TANGKAPAN YANG DIDARATKAN DI PPN

PRIGI-TRENGGALEK DAN
UPT PP MUNCAR-BANYUWANGI

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 :
VICTORIA YULIANA SUSANTI
NIM. 115080200111010



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

SKRIPSI

Analisis Hasil Tangkapan Dan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang
(*Katsuwono Pelamis*) Di Perairan Pantai Selatan Jawa Timur Berdasarkan
Hasil Tangkapan Yang Didaratkan Di PPN Prigi Dan UPT PP Muncar

Oleh :

VICTORIA YULIANA SUSANTI

NIM. 115080200111010

Telah di pertahankan didepan penguji

Pada tanggal 25 Juni 2015

Dan telah dinyatakan memenuhi Syarat

Menyetujui,
Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP)
NIP. 19630608 198703 1 003

Tanggal :

Dosen Penguji II

(Dr.Ir. Gatut Bintoro, M.Sc)
NIP. 19821106 200812 1 002

Tanggal :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, M.Si
NIP. 19610909 198602 1 001

Tanggal :

Dosen Pembimbing II

Ledhyane Ika Harlan, S.Pi, M.Sc
NIP. 19820620 200501 2 001

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 disebut dalam daftar pustaka.

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

Malang, 8 Juni 2015

Mahasiswa,

Victoria Yuliana Susanti

NIM.115080200111010





"Karya ini kupersembahkan untuk Ayah, ibu,
eyang kakung, eyang putri yang telah merawatku
sejak kecil, untuk adikku, ivan..
For someone , the one that I stay up all night
Serta Sahabat – Sahabat PSP 2011, sahabat kos
dan warga KMKK FPIK UB yang selama ini
telah memberikan semangat
hingga terselesaikannya karya ini.,"

*"Tetapi kamu ini, kuatkanlah hatimu, jangan lemah semangatmu,
karena ada upah bagi usahamu"
(2 Tawarik 15:7)*



RINGKASAN

VICTORIA YULIANA SUSANTI. Analisis Hasil Tangkapan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Pantai Selatan Jawa Timur Berdasarkan Hasil Tangkapan yang Didaratkan di PPN Prigi-Trenggalek dan UPT PP Muncar-Banyuwangi (Dibawah Bimbingan Dr.Ir Tri Djoko Lelono, M.Si, dan Ledhyane Ika Harlyan,S.Pi, M.Sc).

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis besar yang cukup banyak didaratkan di Pantai selatan Jawa Timur. Analisis hasil tangkapan dan pola musim penangkapan sangat penting dilakukan untuk mengontrol tingkat eksploitasi dan menciptakan kegiatan operasi penangkapan yang efektif dan menguntungkan. Tujuan dari peneltian ini adalah untuk menduga potensi tangkapan lestari sumberdaya ikan cakalang, untuk menduga status tingkat pemanfaatan ikan cakalang, serta untuk menentukan pola musim penangkapan ikan cakalang di pantai selatan Jawa Timur.

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data hasil tangkapan dan trip penangkapan dari tahun 2010 -2014 di PPN Prigi dan UPT PP Muncar. Metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis hasil tangkapan yaitu metode standarisasi alat tangkap dan surplus produksi, sedangkan pola musim penangkapan di analisis menggunakan metode deret waktu dengan komponen variasi musim rata – rata bergerak (*moving average*).

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh hasil tangkapan lestari (Y_{msy}) di PPN Prigi yang mewakili daerah Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Malang dan Pacitan bernilai sebesar 765.354,60 kg/tahun dan *fishing effort* optimum sebanyak 2.446 trip/tahun. Hasil tangkapan lestari (Y_{msy}) di UPT PP Muncar yang mewakili daerah Jember, Lumajang serta Selat Bali bernilai sebesar 101.777,74 kg dan *fishing effort* optimum sebesar 6.341 trip. Rata-rata tingkat pemanfaatan Ikan cakalang di perairan selatan Jawa Timur pada tahun 2010 - 2014 menunjukkan angka 103,138 – 118,42 % (*overexploited*). Musim puncak ikan cakalang di PPN Prigi terjadi pada bulan Agustus (135,102%) dan di Muncar berada pada bulan oktober (177,645%). Musim paceklik di PPN Prigi terjadi di bulan Februari sebesar 46,982% sedangkan di Muncar terjadi pada bulan Februari sebesar 21,621%.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas campur tangan-Nya penyusunan laporan skripsi dengan judul “Analisis Hasil Tangkapan dan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selatan Jawa Timur Berdasarkan hasil Tangkapan yang Didaratkan di PPN Prigi dan UPT PP Muncar” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Laporan penelitian ini mengkaji tentang sejauh mana potensi tangkapan lestari dan tingkat pemanfaatan ikan cakalang di selatan Jawa Timur serta bulan –bulan kapan saja yang memiliki puncak penangkapan yang menguntungkan berdasarkan data hasil tangkapan dan upaya Penangkapan yang ada dikedua pelabuhan selama kurun waktu lima tahun.

Penulis tidak lupa berterima kasih kepada PPN Prigi dan UPT PP Muncar yang telah memberi ijin untuk melakukan skripsi baik itu pengambilan data, pengamatan, dan bimbingan dari pihak terkait selama kurang lebih tiga minggu, kepada para tim Dosen PSPK dan Ibu Siska selaku staf Jurusan PSPK serta Bapak dan Ibu dosen pembimbing terkasih Bapak Dr.Ir.Tri Djoko Ielono,M.Si dan Ibu Ledhyane Ika Harlyan,S.Pi,M.Sc atas bimbingan dan pengarahannya dari awal pembuatan proposal hingga terlaksanannya skripsi ini.

Akhir dari kesempatan ini, Semoga laporan skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada semua pihak yang membacanya. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan ini.

Malang, 1 Juni 2015

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
HALAMAN RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Sumberdaya Ikan Cakalang	5
2.2. Habitat dan Daerah Penyebaran Ikan Cakalang	7
2.3. Alat Penangkapan Ikan Cakalang.....	8
2.3.1.Purse Seine	8
2.3.2.Troll line (Pancing Tonda).....	9
2.3.3.Long line (Rawai).....	10
2.3.4.Gillnet (Jaring Insang).....	11
2.4. Kelimpahan Stok Ikan.....	12
2.5. Model Surplus Produksi.....	13
2.6. Standarisasi Alat Tangkap.....	14
2.7. Pola Musim Penangkapan.....	15
3. METODOLOGI	18

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Materi dan Bahan Penelitian.....	18
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	18
3.3.1. Data Primer.....	19
3.3.2. Data Sekunder.....	19
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.5 Analisa Data.....	21
3.5.1. Standarisasi Alat Tangkap	21
3.5.2. Analisis Hasil Tangkapan Per upaya Penangkapan	22
3.5.3. Pendugaan Potensi Lestari	22
3.5.3.1. Model Gordon Schaefer.....	23
3.5.3.2. Model FOX	25
3.5.3.3. Model Walter Hilborn	26
3.5.4. Analisis Tingkat Pemanfaatan.....	27
3.5.5. Pendugaan Pola Musim Penangkapan	28
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Potensi Tangkapan Lestari Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur.....	31
4.1.1. Perkembangan Upaya Penangkapan (<i>Fishing effort</i>) Ikan Cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar.....	31
4.1.2. Tren Hasil tangkapan Per upaya Penangkapan (CPUE) di PPN Prigi dan UPT PP Muncar	33
4.1.3. Hasil Perhitungan Model Schaefer, FOX dan Walter Hilborn-2	34
4.1.4. Analisis Potensi tangkapan Lestari Ikan Cakalang	36
4.1.5. Tingkat Pemanfaatan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur	39
4.2. Pola Musim Penangkapan di Selatan Jawa Timur.....	41
4.2.1. Tren Hasil Tangkapan di PPN Prigi dan UPT PP Muncar	41
4.2.2. Perkembangan Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan ikan cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar	45
4.2.3. Analisis Pola Musim Penangkapan	47
5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52

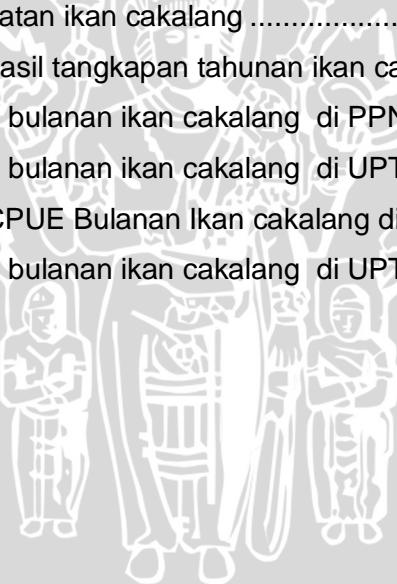
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perbandingan Persamaan Potensi Lestari Ikan Cakalang	35
2. Hasil Perhitungan Potensi Lestari Ikan Cakalang	37
3. Nilai Indeks Musim Penangkapan Ikan Cakalang.....	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan cakalang	6
2. Penyebaran ikan caklaang	7
3. Grafik SST pada perairan samudera hindia	16
4. Grafik CPUE Persamaan (i)	23
5. Grafik cpue persamaan (iii)	24
6. Perkembangan <i>fishing effort</i> tahunan cakalang	31
7. Hubungan antara CPUE dan <i>Fishing effort</i> Ikan cakalang	34
8. Grafik Potensi Tangkapan Lestari Ikan cakalang di PPN Prigi	38
9. Grafik Potensi Tangkapan Lestari Ikan cakalang di UPT PP Muncar	38
10. Grafik Tingkat pemanfaatan ikan cakalang	40
11. Grafik perkembangan hasil tangkapan tahunan ikan cakalang	42
12. Grafik Hasil Tangkapan bulanan ikan cakalang di PPN Prigi	43
13. Grafik Hasil Tangkapan bulanan ikan cakalang di UPT PP Muncar	44
14. Grafik perkembangan CPUE Bulanan Ikan cakalang di PPN prigi	45
15. Grafik Hasil Tangkapan bulanan ikan cakalang di UPT PP Muncar	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta lokasi penelitian.....	56
2. Data dasar PPN Prigi.....	58
3. Data dasar UPT PP Muncar	61
4. Perkembangan hasil tangkapan ikan cakalang di PPN Prigi	64
5. Perkembangan hasil tangkapan ikan cakalang di UPT PPMuncar.....	65
6. Perkembangan Upaya penangkapan ikan cakalang di PPN Prigi	66
7. Perkembangan Upaya penangkapan ikan cakalang di UPT PPMuncar .	67
8. Perkembangan CPUE ikan cakalang di PPN Prigi.....	68
9. Perkembangan CPUE ikan cakalang di UPT PPMuncar.....	69
10. Standarisasi Alat tangkap Prigi	70
11. Standarisasi Alat tangkap Muncar	74
12. Pehitungan MSY Prigi dengan Schaefer.....	88
13. Pehitungan MSY Prigi dengan fox	80
14. Pehitungan MSY Prigi dengan wh-2	82
15. Perhitungan MSY di UPT PP Muncar dengan Schaefer.....	84
16. Pehitungan MSY di UPT PP Muncar dengan fox.....	86
17. Pehitungan MSY di UPT PP Muncar dengan wh-2	88
18. Ket.Perhitungan Regresi Linier di PPN Prigi dan UPT PP Muncar.....	90
19. Tabel perhitungan tingkat pemanfaatan cakalang.....	92
20. Perhitungan CPUE Standar Prigi.....	93
21. Perhitungan CPUE Standar Muncar	96
22. Perhitungan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang di PPN Prigi	99
23. Perhitungan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang di Muncar	101
24. Dokumentasi.....	106



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perairan selatan Jawa Timur dengan luas 142.560 km² dan garis pantai sepanjang 800 km memiliki struktur pantai yang terjal dan berhadapan langsung dengan samudera Indonesia. Sumber daya laut yang melimpah menjadikan potensi perikanan tangkap di selatan Jawa Timur mencapai 590.020 ton per tahun (Lukito, 2008). Potensi sumberdaya laut yang sangat melimpah ini kemudian oleh masyarakat dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan perekonomian, salah satunya adalah perikanan tangkap. Menurut data dari Dinas Kominfo Pemerintah Provinsi Jawa Timur pada tahun 2012, Jawa Timur menjadi salah satu pusat industrialisasi perikanan di Indonesia. Kontribusi sektor perikanan dari provinsi adalah sebanyak 25% dari kebutuhan perikanan nasional, yaitu sebanyak 285.000 ton dengan nilai 750 juta dollar AS. Berbagai upaya terus menerus dilakukan untuk meningkatkan hasil tangkapan dengan meningkatkan peralatan penangkapan yang lebih canggih dan modern. Salah satu hasil perikanan tangkap yang memiliki potensi dan nilai ekonomi yang cukup tinggi adalah ikan – ikan pelagis besar seperti tongkol, tuna, tenggiri dan cakalang.

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) adalah salah satu jenis ikan pelagis besar yang cukup banyak didararkan di Jawa Timur. Data statistik perikanan tangkap tahun 2012 mencatat, hasil tangkapan ikan cakalang di pantai selatan Jawa Timur mencapai 6.431 ton/tahun, lebih banyak dari pada ikan pelagis besar lain seperti tenggiri, tuna, madidihang dan albakor yang hanya berkisar 500 – 3500 ton/tahun. Sumberdaya perikanan yang berifat *common property* membuat setiap orang merasa berhak mengeksplorasi sumberdaya tersebut karena

berpandangan bahwa sumberdaya tersebut akan pulih seiring dengan berjalananya waktu.

Sumberdaya ikan memang bersifat *renewable resources* (dapat pulih), tetapi hal ini bukan berarti sumberdaya ikan dapat dimanfaatkan secara terus menerus sehingga apabila tidak dikelola dengan bijak, akan memberikan dampak negatif terhadap keberlanjutan dan ketersediaan sumberdaya ikan dan lingkungan (Desniarti, 2007). Suatu contoh dampak negatif yang saat ini dirasakan adalah berkaitan dengan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di suatu wilayah yang melebihi potensi lestarinya. Fenomena tangkap lebih (*overfishing*) ini berakibat pada penurunan hasil tangkapan yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan pendapatan nelayan. Informasi mengenai potensi sumberdaya ikan sangat dibutuhkan dewasa ini untuk mengurangi dampak negatif tersebut. Informasi mengenai potensi sumberdaya ikan nantinya akan digunakan untuk mengontrol dan memonitoring tingkat eksploitasi sumberdaya perikanan di suatu perairan supaya tidak melebihi batas potensi lestarinya. Disamping itu, untuk menciptakan kegiatan operasi penangkapan yang efektif dan menguntungkan dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, maka diperlukan pula informasi mengenai pola musim penangkapan ikan yang menjadi target tangkapan (dalam hal ini adalah ikan Cakalang).

Bermula dari hal tersebut, maka dilakukanlah penelitian ini, yaitu untuk menganalisis hasil tangkapan dan pola musim penangkapan ikan cakalang di perairan pantai selatan Jawa Timur melalui data hasil tangkapan dan upaya penangkapan yang ada di dua pelabuhan di Jawa Timur yaitu Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi dan Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar Kabupaten Banyuwangi yang berdasarkan wilayah penangkapannya dianggap mewakili wilayah – wilayah penangkapan ikan cakalang di pantai selatan Jawa Timur.

1.2. Perumusan Masalah

Keputusan Menteri no.45 tahun 2012 tentang estimasi sumberdaya perikanan di Indonesia, menyebutkan bahwa Jawa Timur yang termasuk dalam WPP-573 untuk status pemanfaatan sumberdaya cakalang berada pada status *moderate* atau masih bisa dikembangkan. Namun tren hasil tangkapan ikan cakalang di Jawa Timur mengalami fluktuasi yang cukup signifikan setiap tahunnya. Data statistik perikanan tangkap mencatat, bahwa sejak tahun 2011 volume hasil tangkapan ikan cakalang di pantai selatan Jawa Timur mengalami penurunan kurang lebih 300 ton dari tahun sebelumnya dan mengalami kenaikan kembali hanya 100 ton pada Tahun 2012. Naik turun (fluktuasi) volume hasil tangkapan ikan cakalang ini menyebabkan masyarakat nelayan mengalami kerugian pada waktu tertentu karena hasil tangkapan yang diperoleh jauh lebih sedikit dibandingkan biaya operasional yang dikeluarkan.

Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pendugaan potensi lestari ikan cakalang dan status pemanfaatannya untuk mengetahui apakah benar status pemanfaatan cakalang dewasa ini masih pada tahap *moderates* atau sudah mengalami *overfishing*. Selain itu, informasi mengenai pola musim penangkapan ikan cakalang juga diperlukan guna membantu nelayan mengetahui musim penangkapan cakalang dan mengoptimalkan hasil tangkapan.

1.3. Tujuan

Tujuan dari Penelitian ini adalah,

1. Untuk menduga potensi tangkapan lestari sumberdaya ikan cakalang di perairan pantai selatan Jawa Timur.
2. Untuk menduga tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan cakalang di perairan pantai selatan Jawa Timur.



3. Untuk menentukan pola musim penangkapan ikan cakalang pada perairan pantai selatan Jawa Timur.

1.4. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini antara lain,

1. Bagi Mahasiswa

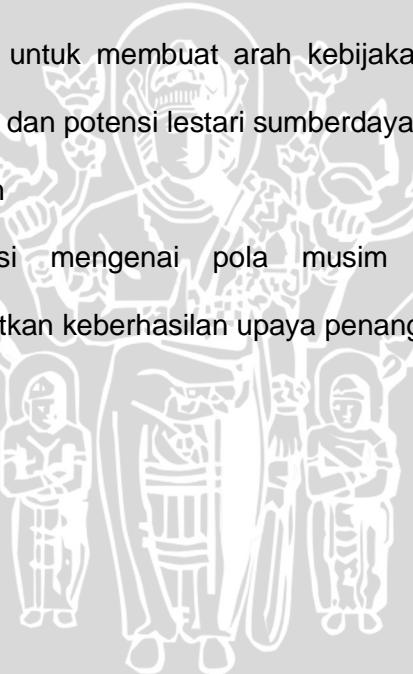
Sebagai bahan dan saran untuk melaksanakan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pendugaan potensi lestari sumberdaya perikanan disuatu daerah.

2. Bagi Instansi terkait

Sebagai pertimbangan untuk membuat arah kebijakan perikanan tangkap yang sesuai dengan kondisi dan potensi lestari sumberdaya perikanan saat ini.

3. Bagi Masyarakat Umum

Diperolehnya informasi mengenai pola musim penangkapan ikan, diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan upaya penangkapan ikan.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sumberdaya Ikan Cakalang

Ikan cakalang (Gambar 1.) merupakan sumberdaya ikan pelagis besar yang mempunyai peranan besar dalam sektor ekonomi nelayan di Perairan Pantai selatan Jawa Timur. Widodo *et al.* (1998) dalam Syamsuddin (2008) menuturkan, bahwa Potensi cakalang di Samudera Hindia 112,90 metrik ton/tahun, sementara keseluruhan potensi sumberdaya ikan cakalang di Indonesia adalah 378.046 ton/Tahun. Penelitian Syamsuddin (2008), menunjukkan tingkat sumberdaya ikan cakalang di daerah Kupang Nusa Tenggara Timur masih dalam kondisi optimal dan belum terjadi tekanan eksploitasi, namun pada suatu daerah lain seperti perairan di Sulawesi Utara, kekenusa (2014) menyebutkan bahwa perairan tersebut mengalami *overfishing* dengan tingkat pengupayaan sebesar 110,96%.

Ikan Cakalang menurut Matsumoto *et al.* (1984) dalam Astarini (2002), dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

- Phylum : Vertebrata
- Subphylum : Craniata
- Superclass : Gnathostoma
- Series : Pisces
- Class : Teleostomi
- Subclass : Actinopterygii
- Order : Perciformes
- Suborder : Scombroidei
- Family : Scombridae
- Subfamily : Scombrinae
- Tribe : Thunnini



Genus : Katsuwonous

Species : Katsuwonous pelamis

Morfologi ikan cakalang jika dilihat dari segi eksternal, berbadan kokoh dan bergaris, bentuk tubuh *fusiform*, memanjang dan membulat, memiliki 40 gigi, tidak terdapat gigi vomer ataupun palatin. Sirip punggung pertama dan kedua dipisahkan dengan *interspace* yang kecil (hampir lebih kecil dari diameter mata), sirip tulang keras (*dorsal spin*) berjumlah 14 – 17, sedangkan sirip punggung yang kedua diikuti oleh 7 – 9 sirip tambahan (*finlets*). *Anal finlets* terdiri dari 7 – 8 duri, dan *anal rays* sebanyak 13 – 17 tulang lunak. Ikan cakalang juga memiliki banyak tapis insang yaitu kurang lebih 50 – 63 buah tapis insang (*gill rackers*) (Matsumoto et al., 1984).



(Sumber : Google Image, 2015)

Gambar 1. Ikan Cakalang (*Katsuwonous pelamis*)

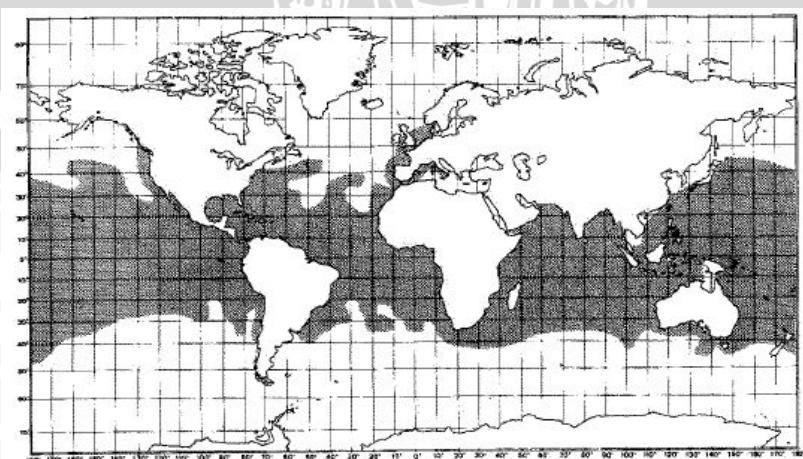
Menurut Collete dan Nauen (1983) dalam Astarini (2002), Tubuh Ikan cakalang tidak bersisik kecuali pada gurat sisi terdapat *keel* yang kuat pada setiap sisi dari pangkal ekor sirip (*caudal fin*) diantara dua *keel* yang lebih kecil. Cakalang tidak memiliki gelembung renang, berwarna biru keunguan pada bagian punggungnya, sedangkan bagian perut berwarna keperakan dengan 4 – 6 garis memanjang yang mencolok. Ukuran ikan cakalang yang umum tertangkap berkisar 80cm dengan berat 8 – 10kg. Pada perairan Indonesia, ikan

cakalang mencapai ukuran 64 cm, panjang ikan cakalang dapat mencapai 100cm dengan ukuran yang umum tertangkap berkisar 40 – 80cm

2.2. Habitat dan Daerah Penyebaran Ikan Cakalang

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) pada umumnya mendiami zona epipelagis dengan kisaran temperatur 17°C – 28°C. Ikan cakalang hidup pada daerah yang memiliki variasi suhu dan salinitas yang relatif kecil dan oksigen berada pada kondisi hampir jenuh. Ikan cakalang dewasa hidup pada daerah yang memiliki salinitas musiman atau tidak tetap, sedangkan larva cakalang hidup pada salinitas yang permanen atau stabil (Matsumoto *et al.*, 1984).

Ikan cakalang memijah sepanjang tahun di perairan khatulistiwa dan perairan subtropis ketika mamasuki musim peralihan dari musim semi ke musim gugur (Gambar 2.) Kumpulan spesies cakalang cenderung berada pada pertemuan massa air disuatu tempat seperti pertemuan antara air hangat dan dingin serta *upwelling* (pengadukan massa air laut). Kisaran penyebaran cakalang pada siang hari berada pada range kurang lebih 260 m dipermukaan laut, tetapi menjelang malam hari sangat terbatas cakalang yang berada di permukaan perairan (Collete dan Nauen, 1983).



(Sumber: Collete dan Nauen, 1983)

Gambar 2. Penyebaran Ikan Cakalang di sekitar garis Khatulistiwa



Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) tergolong sumberdaya perikanan pelagis, penyebarannya sangat luas di seluruh Samudra Pasifik, di perairan tropis dan sub tropis. Ikan ini merupakan ikan yang senang bermigrasi, dengan demikian kehadirannya pada suatu wilayah hanya pada saat atau musim-musim tertentu (Waileruny, 2014).

Penyebaran cakalang dan tuna di Indonesia menurut Monintja dan Yusfiandayani (1999) dalam Astarini (2002), meliputi laut flores dan selat makassar, laut Banda, Laut arafurum Laut maluku, Teluk Tomini, laut Sulawesi, utara irian jaya, Samudra Hindia, barat Sumatra, selatan Jawa, selatan Bali dan Nusatenggara. Dapat dikatakan, cakalang tersebar diseluruh perairan Indonesia, dari barat ke timur, kecuali di pantai utara Pulau Jawa. Cakalang dan Tuna banyak terdapat di perairan pantai dan lepas pantai termasuk ZEE. Daerah penyebaran paling luas dengan kepadatan paling besar terdapat diperairan kawasan timur Indonesia.

2.3. Alat Penangkapan Ikan Cakalang

2.3.1. Purse Seine (Pukat Cincin)

Purse seine merupakan alat tangkap ikan yang terbuat dari gabungan beberapa helai jaring yang dijahit menjadi satu kesatuan. Ujung bagian atas diberi sejumlah pelampung supaya mengapung dipermukaan perairan, sedangkan tepi bagian bawah diberi pemberat serta terdapat sejumlah tali yang dipasang melalui lubang-lubang cincin dimana cincin ini telah terikat tetap pada jaring bagian bawah (Jauhari *et al.*, 2004).

Prinsip umum penangkapan ikan dengan purse seine adalah dengan melingkari suatu gerombolan ikan dengan jaring setelah itu jaring bagian bawah dikerucutkan, dengan demikian ikan-ikan akan terkumpul di bagian kantong, hal

ini bertujuan untuk memperkecil ruang lingkup gerak ikan sehingga ikan-ikan tidak dapat melarikan diri dan ahirnya tertangkap (Subani dan Barus, 1986).

Seperi alat tangkap ikan pada umumnya, keberhasilan pukat cincin dalam menangkap ikan ditentukan oleh banyak faktor, baik yang bersifat internal (rancang bangun dan konstruksi) maupun eksternal (ketersediaan sumberdaya, kondisi cuaca, arus, ketrampilan dalam pengoperasian. Pukat cincin merupakan alat tangkap yang ditujukan untuk menangkap kelompok sumberdaya ikan pelagis. Rancang bangun dan konstruksi merupakan salah faktor internal yang menentukan keberhasilan pukat cincin (Baihaqi et al., 2013).

2.3.2. *Troll line (Pancing Tonda)*

Pancing tonda atau *troll line* dalam bahasa internasionalnya, berdasarkan Statistik Perikanan Indonesia merupakan alat tangkap yang masuk kedalam klasifikasi alat tangkap pancing (*hook and line*). Menurut Both (2011), Pancing tonda adalah salah satu jenis alat tangkap pancing (*line vessels*) yang pada ujung tali terpasang mata pancing . Tali – tali pancing tersebut terhubung dengan joran dikedua sisi kapal kemudian dihela dengan kecepatan bervariasi antara 2,3 – 7 knot.

Konstruksi pancing tonda terdiri dari tali utama/ tali pegangan, tali cabang, swivel/ kili – kili, dan mata pancing. Panjang tali utama umumnya memiliki panjang kurang lebih 50 -100m (Subani barus, 1886). Keempat komponen yang menjadi satu kesatuan tersebut kemudian diikatkan tongkat panjang yang terbuat dari kayu dikedua sisi kapal. Panjang dari kayu biasanya dua per tiga dari panjang kapal yang dilengkapi dengan tali pengaman. Tali pengaman terdiri dari dua tali, yaitu tali berbahan karet dan tali biasa. Tali berbahan karet berfungsi untuk meredam gerakan perlawanan ikan saat tertangkap dan mengurangi resiko terlepasnya ikan dari mata pancing. Tali pengaman lain yang berbahan biasa

berfungsi sebagai pengaman komponen pancing apabila tali pancing putus sehingga komponennya tidak hilang (Supardi, 2011).

Pengoperasian pancing tonda terdiri dari 3 proses, Proses *setting*, *trolling*, dan *hauling*. Pada proses *setting*, pancing yang sudah diberi umpan sebelumnya disebar diperairan. Proses penurunan pancing tonda dilakukan secara hati – hati dan satu per satu supaya pancing tidak kusut dan terbelit satu sama lain. Pancing yang telah dilempar kemudian diulur sampai pada senar pegangan, kemudian tali pancing diikat pada tongkat kemudian ditambat pada bagian samping dan buritan kapal. Pada proses *trolling*, kapal berjalan mengitari daerah rumpon dengan kecepatan 3 – 4 knot berlawanan dengan arus. Selanjutnya tonda dihentakkan naik turun seolah olah umpan tersebut melayang seperti ikan sungguhan. Proses yang terakhir adalah pengangkatan hasil tangkapan (*hauling*). Proses pengangkatannya dilakukan dengan cara menarik pancing dengan cepat setelah ikan memakan umpan. Ikan hasil tangkapan segera diambil kemudian pancing berikutnya diturunkan kembali kedalam perairan begitu seterusnya. Penarikan pada bagian samping kapal yang menggunakan joran, penarikan dimulai dari tali utama yang terkait dengan snap yang berada pada tali pegangan. Setelah tali yang terpasang pada joran mendekati perahu, selanjutnya adalah menarik pancing sama seperti penarikan pancing pada buritan kapal (Putra dan Manan, 2014).

2.3.3. *Long line* (Rawai)

Alat tangkap *Long line* dalam statistik perikanan Indonesia dikategorikan ke dalam grup pancing (*Hook and line*) yang dalam bahasa Indonesia disebut rawai tetap. *Long line* menurut cara pengoperasiannya diklasifikasikan menjadi dua macam yaitu *set longlines* dan *drift longlines*. *Set longlines* adalah rawai tetap yang ditambat di kapal, di dasar perairan, atau ditambat disuatu pelampung



tanda, sedangkan *drift longlines* merupakan rawai yang terikat pada pelampung kemudian dihanyutkan mengikuti arus perairan. Semua jenis *longline* terdiri dari rangkaian tali utama yang memiliki panjang kurang lebih 100km (62 mil), pelampung, dan penambat dimana pada tali utama (*main line*) terdapat beberapa tali cabang yang terikat dengan jarak tertentu dan di ujung tali cabang tersebut diikatkan mata pancing (Both, 2011)

Pengoperasian *long line* biasanya dilakukan pada malam hari. Cara pengoperasiannya dimulai dengan penurunan pelampung tanda kemudian penebaran tali utama dan tali pancing yang sudah dipasang umpan. Waktu pelepasan pancing kurang lebih 0,6 menit dengan posisi tegak lurus pada arus. Kemudian pancing dibiarkan dalam perairan kurang lebih 3 – 6 jam, setelah itu dilakukan penarikan pancing menggunakan *line hauler*, lama penarikan kurang lebih 3 menit/pancing, selanjutnya dilakukan penanganan hasil tangkapan dan persiapan operasi penangkapan Selanjutnya (Mallawa dan Sudirman, 2004).

2.3.4. *Gillnet* (Jaring Insang)

Jaring insang (*Gillnet*) merupakan alat penangkapan ikan berbentuk empat persegi panjang yang dilengkapi dengan pelampung, pemberat, tali ris atas dengan prinsip kerja menghadang gerombolan ikan sehingga ikan target terjerat pada mata jaring atau terpuntal pada badan jaring. Alat tangkap ini merupakan salah satu alat tangkap yang selektif yang hanya menangkap ikan sasaran pada ukuran tertentu tergantung pada mata jaring yang digunakan (Fachrudin dan Hudrin, 2012).

Komponen alat tangkap gillnet terdiri dari pelampung, tali penguat atas, tali ris atas, serampat atas, tubuh jaring, serampat bawah, tali ris samping, tali ris bawah, tali penguat bawah, pemberat, dan badan jaring (Fachrudin dan Hudrin, 2012). Menurut Ramdhan (2008), badan jaring gillnet terbuat dari bahan



PA monofilamen berwarna putih, bahan ini dipilih oleh nelayan karena memiliki beberapa kelebihan. Salah satu kelebihan dari PA monofilamen antara lain memiliki warna transparan, relatif tahan lama terhadap pembusukan atau pelapukan dan lebih ringan ketika didalam air. Pelampung biasanya rbuat dari polyurethane berbentuk elips. Tali temali seperti tali pelampung, tali ris dan selambar terbuat dari PE multifilamen dengan diameter 6 – 12mm.

Operasi penangkapan *gillnet* secara umum biasanya dilakukan pada malam hari, terutama bila bahan *gillnet* terbuat dari nilon multifilamen. Urutan pembuangan jaring pada *gillnet* hanyut dimulai dari pelampung tanda sebagai tanda ujung jaring, kemduian tali selambar depan, kemudian jaring, dilanjutkan dengan tali selambar belakang untuk kemudian ditambat pada bolder. Setelah jaring berada dalam air selama 3 – 5 jam, jaring diangkat dimana urutannya aberlawanan dengan awal pembuangan jaring. Pada saat dilakukan penarikan, kapal ditempatkan sedemikian rupa sehingga angin datang searah dengan penarikan jaring untuk meringankan penarikan (Marzuki, 1976).

2.4. Kelimpahan Stok Ikan

Menurut Weatherly dan Gill (1986) dalam Ali et al. (2004), Kelimpahan merupakan salah satu tolak ukur dalam menduga tingkat ketersediaan ikan pada suatu wilayah atau pada waktu tertentu. Kelimpahan ikan dipengaruhi oleh faktor perubahan lingkungan, ketersediaan makanan, predator, dan penangkapan. Menurut Milton dan shaklee (1987) dalam Begg dan Waldman (1999), Stok ikan di artikan sebagai kelompok dari suatu spesies ikan yang ada pada area eksploitasi tertentu . Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa kelimpahan stok ikan adalah salah satu tingkat ketersediaan suatu spesies ikan

pada suatu wilayah tertentu yang dipengaruhi oleh faktor perubahan lingkungan, ketersediaan makanan, predator, dan penangkapan.

Menurut Gulland (1971), metode yang digunakan dalam pendugaan stok adalah dengan mengetahui populasi yang telah tereksplorasi melalui data hasil tangkapan (*yield*), *fishing effort*, panjang, dan data komposisi umur, dll. Sedangkan pendugaan stok ikan yang belum tereksplorasi, dapat diduga dengan menggunakan 4 metode, antara lain,

- a. *Exploratory fishing*, ikan yang tertangkap dengan alat tangkap biasa atau yang telah dimodifikasi. Metode ini sangat cocok untuk menduga biomassa pada perikanan demersal menggunakan alat tangkap trawl
- b. *Egg or larvae study*, studi larva dan telur suatu spesies ikan dengan menggunakan plankton *net*, biayanya sangat mahal dan membutuhkan waktu yang panjang untuk mendapatkan analisis yang detail
- c. *Echo surveys*, merupakan metode non-kuantitatif yang masih dalam proses pengembangan.
- d. *Estimate of biomass*, pendugaan stok menggunakan data mortalitas.

2.5. Model Surplus Produksi

Model surplus produksi merupakan salah satu model yang umum digunakan dalam penilaian-penilaian stok ikan, karena kelompok model ini dapat diaplikasikan dengan tersedianya data hasil tangkapan dan upaya tangkapan berdasarkan waktu yang umumnya tersedia di setiap tempat pendaratan ikan. Model produksi surplus yang digunakan untuk menentukan tangkapan maksimum lestari atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan upaya penangkapan optimum (*Optimum fishing effort*) ini menyangkut hubungan antara kelimpahan dari ketersediaan ikan sebagai massa yang homogen dan

tidak berhubungan dengan komposisi dari ketersediaan seperti proporsi suatu jenis ikan (pasisingi, 2011).

Model surplus produksi termasuk kedalam model holistik pengkajian stok.

Model Holistik adalah model yang dirancang berdasarkan konsep bahwa stok ikan merupakan satu kesatuan utuh tanpa melibatkan aspek dinamika populasinya seperti laju pertumbuhan, mortalitas, panjang maksimum, parameter panjang dan berat, dan lain sebaginya. Analisis stok ikan model holistik dapat dilakukan dengan pendekatan model schaefer, fox,schnunnt, dan variant-nya. Konsep dasar yang perlu dipahami dalam pendugaan dengan metode surplus produksi yaitu konsep hasil tangkapan persatuan upaya atau *catch per-unit fishing effort (CPUE)*. Diperolehnya gambaran tren CPUE suatu alat tangkap akan membantu dalam menduga tingkat eksplorasi suatu sumberdaya ikan. Tren CPUE yang naik menggambarkan bahwa upaya eksplorasi sumberdaya perikanan masih bisa dikembangkan, tren CPUE datar menggambarkan eksplorasi sudah pada batas maksimum sehingga apabila *fishing effort* bertambah makan akan menyebabkan penurunan CPUE, sedangkan tren CPUE yang turun menggambarkan tingkat eksplorasi yang sudah melebihi batas maksimum atau biasa disebut *over-fishing* (Badruddin, 2013).

2.6. Standarisasi Alat Tangkap

Menurut Iriana *et al.* (2012), standarisasi alat tangkap bertujuan untuk menyeragamkan satuan-satuan yang berbeda menjadi satuan upaya (jumlah satuan operasi) yang sama. Setiap jenis alat penangkapan meliliki kemampuan yang berbeda dalam menangkap suatu jenis ikan di perairan, salah satu contohnya apabila kita membandingkan hasil tangkapan purse seine dengan hasil tangkapan pancing tonda. Purse seine memiliki kemampuan menangkap ikan lebih banyak dari pada pancing tonda karena bentuk dan ukuran yang lebih

besar sehingga menghasilkan tangkapan yang lebih banyak daripada yang lainnya. Artinya, upaya penangkapan dengan satu unit purse seine tidak sama dengan upaya penangkapan dengan satu unit pancing tonda, oleh karena itu diperlukan standarisasi alat tangkap untuk menyeragamkan upaya penangkapannya.

Sparre dan Venema (1999) dalam Martasari (2010) menyebutkan, upaya penangkapan standar didasarkan atas alat tangkap yang mempunyai CPUE terbesar dan alat tangkap yang dijadikan standar ini mempunyai nilai faktor daya tangkap atau fishing power index (FPI) sama dengan 1 dan nilai FPI alat tangkap lain didapatkan dari hasil tangkap per satuan upaya alat tangkap lain dibagi hasil tangkap per satuan upaya alat standar.

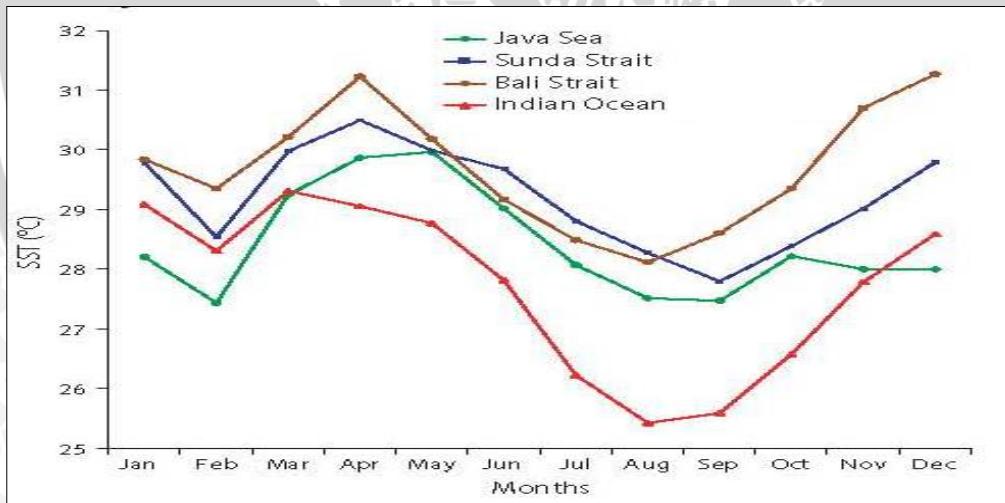
2.7. Pola Musim Penangkapan

Iklim dan musim pada suatu daerah dipengaruhi oleh suhu, curah hujan dan angin. Suhu yang berbeda antara laut dan daratan menyebabkan terjadinya perpindahan panas diantara keduanya, perpindahan panas ini cenderung akan mempengaruhi iklim pada suatu daerah pantai. Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara akibat lama penyinaran matahari yang tidak seimbang antara derah yang satu dengan yang lain di permukaan bumi. Hal tersebut menyebabkan terjadinya angin musiman yang mempengaruhi iklim suatu benua (Hutabarat dan evans, 1985).

Keadaan suatu perairan cenderung dipengaruhi oleh angin, gerakan air dipermukaan laut terutama disebabkan oleh adanya angin yang bertiup di atasnya. Laut Jawa dipengaruhi oleh angin musiman yang terdiri musim Timur (*South-east monsoon*) dan musim Barat (*north-east monsoon*). Pada saat musim Timur, penguapan terjadi lebih besar dibandingkan dengan curah hujan yang diterima, sedangkan pada musim barat terjadi sebaliknya (Hutabarat dan evans,

1985). Menurut Wyrtki (1961) dalam Novri (2006), Indonesia dipengaruhi musim timur pada bulan Mei – September dan musim barat pada bulan November – maret. Pada bulan april dan oktober, di Indonesia terjadi musim peralihan antara musim barat dengan musim timur yang dikenal dengan musim pancaroba.

Berdasarkan penelitian dari Martasari (2010), lebih dari 50% nelayan beranggapan bahwa pada musim timur (bulan April – Oktober) sangat efektif dilakukannya operasi penangkapan, sehingga terjadi peningkatan upaya penangkapan pada bulan – bulan tersebut. Sedangkan pada saat musim barat (Bulan Desember – Maret), nelayan mengurangi upaya penangkapan dikarenakan pada musim barat, cuaca sangat buruk dan berbahaya untuk dilakukan operasi penangkapan. Pola musim ikan dapat diketahui melalui data hasil tangkapan dan jumlah *fishing effort* yang kemudian dianalisa menggunakan metode analisa deret waktu.



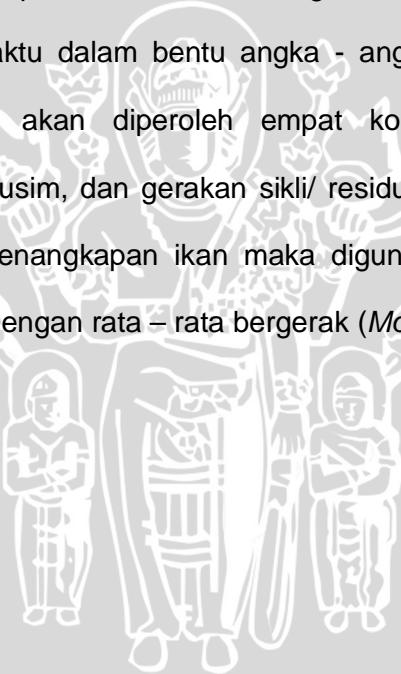
Sumber : Hendiarti (2005) dalam Rintaka et.al (2014)

Gambar 3. Grafik Sea surface Temperature (SST) pada Perairan Jawa Selat bali, selat Sunda dan samudra hindia ketika mengalami IOD (*Indian Ocean Dipole*)

Selain itu pola musim juga dapat diduga melalui kondisi oseanografis suatu perairan. Gambar 3 menunjukkan kondisi Suhu permukaan laut Perairan

Samudera Hindia pada tahun 2004, penurunan terjadi mulai bulan Juli hingga Agustus dengan suhu terendah berada pada bulan Agustus. Kunarso *et.al* (2011) menjelaskan, turunnya suhu permukaan laut disebabkan karena beberapa faktor antara lain kecepatan angin muson tenggara yang akan mempengaruhi intensitas *upwelling* (pengadukan massa air laut) pada suatu daerah, pengadukan ini yang akan menyebabkan klorofil-a (nutrien yang subur) di lapisan bawah naik ke arah permukaan sehingga permukaan perairan menjadi subur.

Analisa deret waktu merupakan metode yang cocok dalam menggambarkan pola musim ikan dalam suatu daerah. Analisa indeks musim atau analisa deret waktu pada dasarnya merupakan analisa tentang variasi variabel atau hasil observasi dari waktu ke waktu dalam bentuk angka - angka indeks. Dari deret waktu yang khas maka akan diperoleh empat komponen yang terdiri dari tren sekuler, variasi musim, dan gerakan sikli/ residu (Dajan, 1986). Untuk mengetahui pola musim penangkapan ikan maka digunakan komponen yang kedua yaitu variasi musim dengan rata – rata bergerak (*Moving average*).



3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian bertempat di PPN Prigi Kabupaten Trenggalek pada bulan Maret 2015 dan UPT PP Muncar Kabupaten Banyuwangi pada bulan Maret sampai dengan April 2015

3.2 Materi dan Bahan Penelitian

Materi yang digunakan sebagai bahan penelitian antara lain data hasil tangkapan ikan pelagis besar yang dicatat setiap bulannya oleh PPN Prigi dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) pelabuhan perikanan di PPP Muncar selama kurun waktu lima tahun mulai tahun 2010 – 2014. Materi pendukung yang dibutuhkan meliputi data upaya penangkapan, daerah penangkapan dan jumlah trip penangkapan yang ada di setiap pelabuhan tersebut. Bahan yang digunakan untuk menganalisa hasil tangkapan dan pola musim penangkapan ikan pelagis besar dalam penelitian ini antara lain

- a. Data hasil tangkapan ikan pelagis besar per alat tangkap setiap bulannya selama kurun waktu lima tahun dari tahun 2010 – 2014 yang didaratkan di PPN Prigi dan UPT PP Muncar
- b. Satu unit komputer dilengkapi dengan program *Microsoft Excel* untuk pengolahan data.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah berasal dari data primer dan data sekunder dengan menggunakan metode survey, wawancara, dan dokumentasi.



3.3.1. Data Primer

Data primer yang dibutuhkan terdiri dari cara pengoperasian dan jumlah alat tangkap yang menangkap ikan cakalang, daerah penangkapan ikan (*fishing ground*), Kondisi umum masyarakat nelayan, pendapatan nelayan, serta jenis – jenis ikan yang didararkan. Informasi diperoleh melalui survey, wawancara, dan dokumentasi.

Metode survey dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait aspek-aspek alat tangkap yang digunakan, armada penangkapan dan hasil tangkapan nelayan. Metode wawancara kepada pihak nelayan dan petugas pelabuhan bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan hasil tangkapan nelayan, daerah penangkapan ikan (*fishing ground*), dan cara pengoperasian alat tangkap tersebut, sedangkan dokumentasi dilakukan untuk melengkapi data penelitian seperti gambar ikan yang didararkan di pelabuhan, kondisi umum pelabuhan, dan bukti wawancara kepada nelayan serta petugas pelabuhan.

3.3.2. Data Sekunder

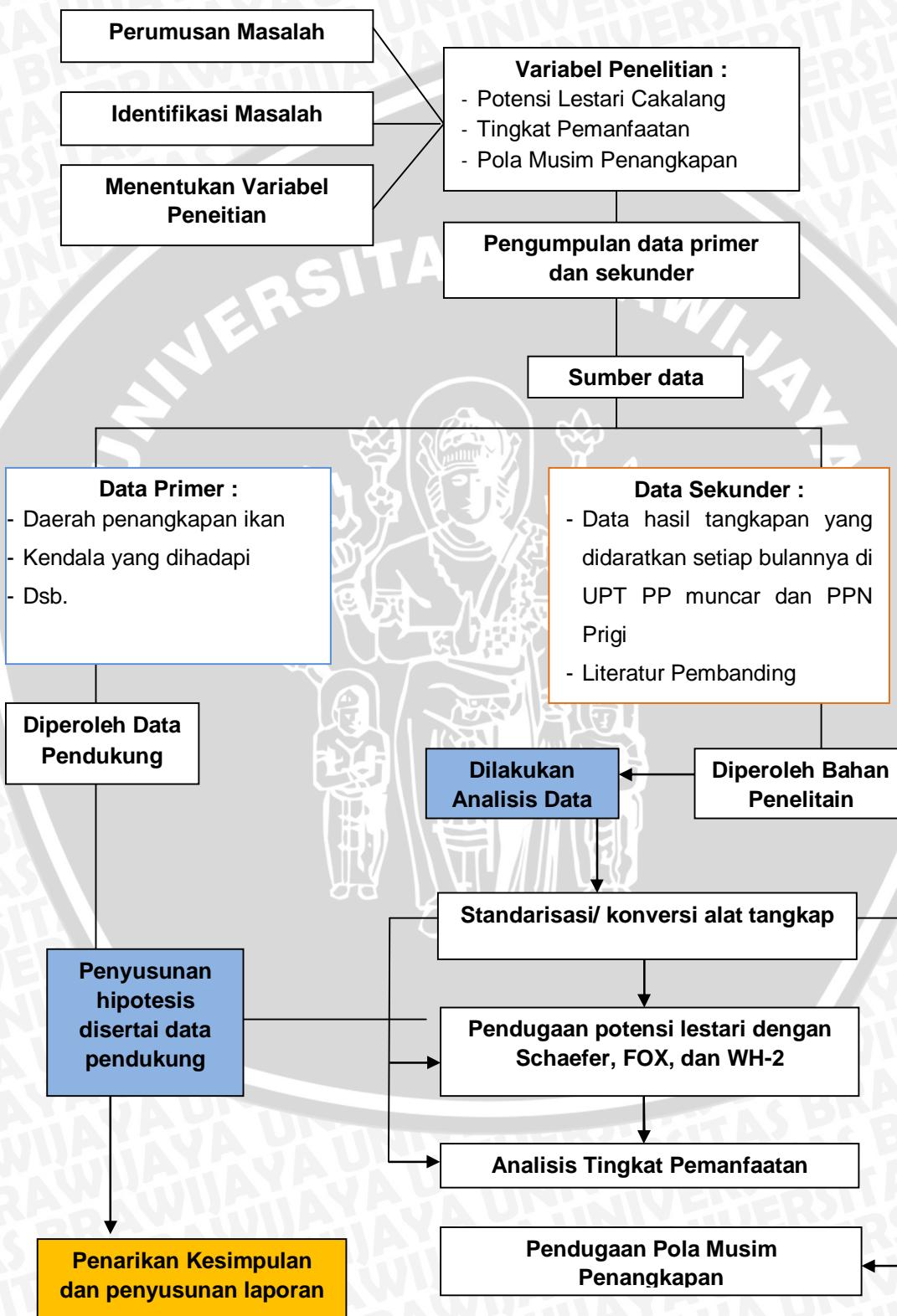
Data sekunder yang dibutuhkan antara lain data - data hasil tangkapan yang didararkan setiap bulannya di UPT PP Muncar dan PPN Prigi. Selain itu, dibutuhkan beberapa literatur sebagai bahan pembanding untuk mendukung dan melengkapi hasil penelitian.

Data - data hasil tangkapan yang didararkan setiap bulannya dari UPT PP Muncar dan PPN Prigi dari tahun 2010 sampai tahun 2014 dikumpulkan melalui survei kepada Unit Pelayan Teknis (UPT) di ketiga pelabuhan, sedangkan literatur pembanding diperoleh dari buku teks, jurnal, disertasi, skripsi, dan data – data pemerintahan yang berkaitan dengan penelitian ini.



3.4 Prosedur Penelitian

Rencana Prosedur penelitian yang akan dilakukan disajikan dalam bagan sebagai berikut,



3.5 Analisa Data

3.5.1. Standarisasi Alat Tangkap

Standarisasi/konversi dalam pendugaan potensi lestari sumberdaya ikan, bertujuan menyeragamkan satuan-satuan yang berbeda menjadi satuan upaya (jumlah satuan operasi) yang sama (Syamsuddin, 2008).

Metode dan rumus untuk mengkonversi alat tangkap tersebut menjadi standar adalah sebagai berikut (Sparre dan Venema (1999) dalam Iriani et. al (2012) :

- (i) Mencari rata – rata CPUE setiap Alat tangkap

$$\text{CPUE}_i = \frac{Y_i}{f_i} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Keterangan :

CPUE_i = Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan alat tangkap i

Y_i = Rata – rata hasil tangkapan (yield) pada jenis alat tangkap i

fi = Rata – rata upaya penangkapan alat tangkap i

- (ii) Mencari Indeks Konversi Alat Tangkap (RFP)

$$RFP_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s} \quad RFP_s = 1 \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

Keterangan :

RFP_i = Indeks konversi jenis alat tangkap i

CPUE = Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan alat tangkap i

$CPUE_s$ = Hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan alat tangkap yang dijadikan standar (CPUE tertinggi dari semua alat tangkap)

RFP_s = Indeks konversi jenis alat tangkap standar

- (iii) Menentukan *fishing effort* standar setiap Alat Tangkap (F_{std})

$$f_{std} = RFP_i \times f_i \quad \dots \quad (3)$$

Keterangan :

f_{std} = *Fishing effort standar alat tangkap i*
 RFP_i = Indeks konversi jenis alat tangkap i
 fi = Rata – rata upaya penangkapan alat tangkap i

3.5.2. Analisis Hasil Tangkapan Per upaya Penangkapan

Menurut Sparre dan Venema (1999), rumus untuk mendapatkan nilai CPUE suatu Hasil Tangkapan penangkapan adalah sebagai berikut,

$$\text{CPUE} = \frac{Y_t}{f_t} \quad \dots \quad (4)$$

Keterangan :

fi = Jumlah upaya penangkapan alat tangkap i (Trip)

Y_i = Hasil tangkapan jenis alat tangkap i (Ton)

CPUE = Hasil tangkapan per upaya penangkapan (ton/ trip)

3.5.3. Pendugaan Potensi Tangkapan Lestari

Potensi berimbang lestari merupakan salah satu parameter yang dibutuhkan oleh pemangku kepentingan dalam mengatur eksplorasi sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Pendugaan potensi lestari pada penelitian ini menggunakan tiga model yaitu Schaefer (1959), Fox (1970), dan Walter-Hilborn (1976), dari ketiga model ini nantiya akan dipilih model yang sesuai (tidak menyebabkan tangkap lebih).

Menurut Waileruny (2014), Pemilihan model persamaan yang baik dan sesuai dengan kondisi sumberdaya perikanan yang diteliti dapat di lihat melalui tiga faktor yaitu nilai R Square (R^2), kesesuaian tandanya dan penyimpangan yang terkecil. Menurut Tahir (2012), dalam pendugaan sumberdaya juga perlu dikembangkan prinsip kehati – hatian (*precautionary principle*) supaya aktifitas penangkapan yang terjadi tidak akan menyebabkan dampak negatif pada ekosistem seperti tangkap lebih atau yang biasa kita dengar sebagai *overfishing*.

3.5.3.1. Model Schaefer (1959)

Model ini digunakan untuk mengetahui kelimpahan stok ikan di perairan dengan cara menentukan tangkapan maksimum lestari (*Maximum Sustainable Yield*) dan upaya penangkapan optimum (*Optimum fishing effort*). Menurut kekenusa (2004), model yang paling sederhana dalam penilaian stok ikan adalah model yang pertama kali dikembangkan oleh schaefer.

Sparre dan venema (1999) menjelaskan, hubungan antara CPUE (Y/f) dengan total *fishing effort* (f) dan hasil tangkapan atau yield (Y) (Gambar 4) mengikuti persamaan regresi sebagai berikut

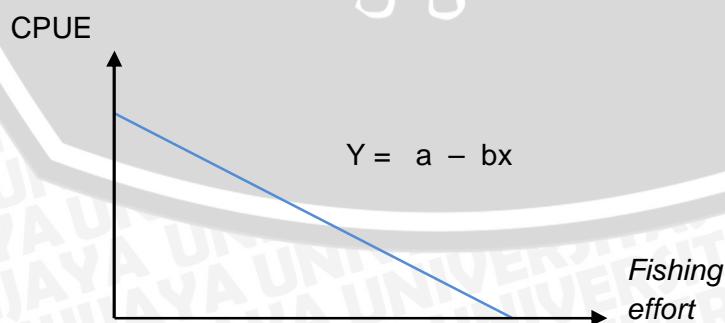
$$Y = a + bX \quad \dots \dots \dots (5)$$

Dimana,

$$Y = \text{CPUE} = \frac{Y}{f} \quad \text{dan} \quad X = \text{Fishing effort } (f)$$

Nilai b (slope) harus bernilai negatif, yang artinya penurunan *fishing effort* menyebabkan peningkatan CPUE, sedangkan nilai a (Intercept) harus negatif, karena nilai a menggambarkan nilai CPUE pada saat kapal penangkapan melakukan upaya penangkapan untuk pertama kalinya pada suatu stok ikan, sehingga model persamaan (5) berubah menjadi persamaan (6),

$$Y = a - bX \quad \dots \dots \dots (6)$$



Gambar 4. Grafik CPUE persamaan (6)

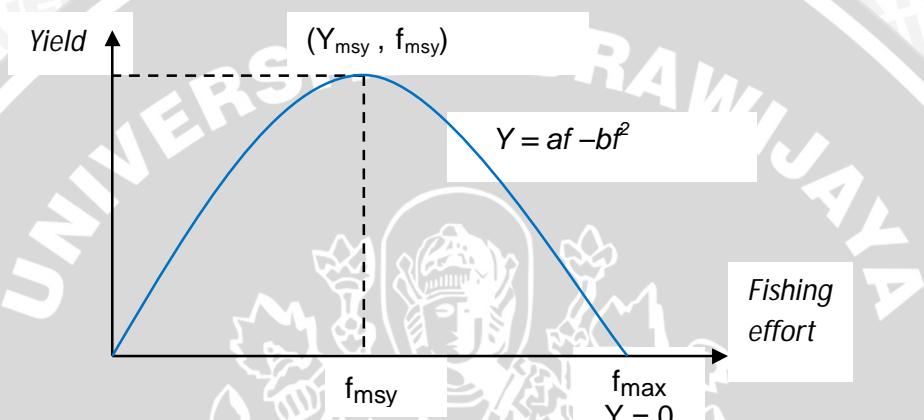
Kemudian nilai Y pada persamaan (6) dijabarkan menjadi Y/f menjadi,

$$\frac{Y}{f} = a - bf$$

Sehingga,

$$Y = af - bf^2 \dots \quad (7)$$

Pada titik *fishing effort* maksimum (f_{max}), maka hasil tangkapan akan menjadi nol (Gambar 5). Hasil tangkapan mencapai berimbang lestari (MSY) apabila *fishing effort* sudah mencapai optimum, seperti dalam grafik dibawah ini.



Gambar 5. Grafik CPUE persamaan (7)

Untuk menghitung *fishing effort* optimum (f_{msy}), maka digunakan persamaan (7) dengan Y dianggap sama dengan nol, tingkat *fishing effort* optimum berada pada setengah tingkat *fishing effort* maksimum (f_{max}), dan parameter slope (b) harus bernilai negatif, yang berarti penambahan upaya tangkap akan menyebabkan penurunan hasil tangkapan per upaya penangkapan, maka

$$Y = af + bf^2 = 0$$

$$a = -bf \quad \text{atau} \quad f_{max} = -\frac{a}{b}$$

$$f_{opt} = \frac{1}{2} f_{max}$$

$$f_{msy} = - \left(\frac{a}{2b} \right) \quad \dots \dots \dots (8)$$

Maksimum Suistainable Yield (MSY) dapat dihitung dengan memasukkan persamaan (7) kedalam persamaan regresi (8) sebagai berikut.

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

$$Y = -\frac{a^2}{2b} - \frac{a^2}{4b} \quad \text{atau,} \quad Y = -\frac{2a^2}{4b} + \frac{a^2}{4b}$$

$$Y_{msy} = -\left(\frac{a^2}{4b}\right) \quad \dots \dots \dots \quad (9)$$

3.5.3.2. Model FOX (1970)

Gulland (1983) dalam Nugraha (2012) menerangkan bahwa Model FOX merupakan model pengembangan dari pendugaan stok ikan yang sebelumnya (Schaefer), yang membedakan adalah nilai a dan b pada persamaan fox merupakan hasil regresi anti logaritma natural (Ln) dari persamaan linier CPUE dan *fishing effort* pada model schaefer, sehingga hubungan antara CPUE dengan *fishing effort* (*f*) dituliskan seperti pada persamaan (10),

$$CPUE = \exp^{(a+bf)} \quad \dots \dots \dots \quad (10)$$

Fox (1970) dalam Kekenusa et al. (2014) menjelaskan bahwa hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) merupakan perbandingan hasil tangkapan dengan upaya penangkapan, dari persamaan CPUE sebelumnya maka diperoleh hubungan antara hasil tangkapan (*Y*) dengan upaya penangkapan (*f*) yaitu,

$$Y = f \cdot \exp^{(a+bf)} \quad \dots \dots \dots \quad (11)$$

Upaya penangkapan optimum diperoleh melalui turunan pertama dari persamaan (10) yang disamakan dengan nol. Sedangkan Hasil tangkapan maksimum lestari diperoleh dengan memasukkan nilai *fishing effort* optimum kedalam persamaan (11), sehingga diperoleh rumus untuk *fishing effort optimum* (*f_{opt}*) dan hasil tangkapan (*Y_{msy}*) sebagai berikut,

$$f_{opt} = -\frac{1}{d} \quad \dots \dots \dots \quad (12)$$

$$Y_{msy} = -\frac{1}{d} \cdot \exp^{(c-1)} \quad \dots \dots \dots \quad (13)$$



3.5.3.3. Model Walter Hilborn (1976)

Pendugaan stok sumberdaya perikanan dengan model walter hilborn menurut satriya (2009), merupakan salah satu metode pendugaan holistik yang mampu memperkirakan keterkaitan antara parameter populasi (laju pertumbuhan (r), daya dukung lingkungan (K) dan koefisien kemampuan penangkapan (q) atau yang biasa disebut *catchability coefficient*.

Persamaan yang digunakan dalam model pendugaan stok Walter hilborn (1976) dalam Setyohadi (2009) adalah sebagai berikut,

$$U_{(t+1)} - U_t = r \cdot U_t \left(\frac{r}{K \cdot q} \right) \cdot U_t^2 - q \cdot U_t \cdot f_t \quad \dots \dots \quad (14)$$

Persamaan (10) kemudian di regresikan sehingga diperoleh nilai r , K , dan q . Nilai – nilai tersebut yang kemudian digunakan untuk mencari potensi cadangan lestari, upaya penangkapan lestari dan hasil tangkapan lestari. Hasil tangkapan merupakan fungsi dari alat tangkap dalam bentuk kuadratik seperti pada persamaan (ii) dan (iii) dibawah ini,

$$Y = q \cdot K \cdot f - \left(\frac{q^2 \cdot K}{r} \right) \cdot f^2 \quad \dots \dots \quad (15)$$

$$Y = r \cdot Be - \left(\frac{r}{K} \right) \cdot Be^2 \quad \dots \dots \quad (16)$$

Sumbu Y (ordinat) puncak pada persamaan (12) merupakan potensi cadangan lestari. Sedangkan koordinat titik puncak persamaan (11) merupakan jumlah *fishing effort Optimum* (f_{opt}), dan hasil tangkap maksimum lestari (Y_{MSY}). Sehingga ketiga variabel tersebut dapat dihitung dengan rumus,

$$Be = \left(\frac{K}{2} \right) \quad \dots \dots \quad (17)$$

$$f_{opt} = \left(\frac{r}{2 \cdot q} \right) \quad \dots \dots \quad (18)$$

$$Y_{MSY} = \frac{1}{4} \cdot r \cdot K \quad \dots \dots \quad (19)$$

3.5.4. Analisis Tingkat Pemanfaatan

Setelah MSY dan *fishing effort* optimum telah diketahui, maka kita dapat menganalisis tingkat pemanfaatan dengan cara membandingkan jumlah hasil tangkapan pada periode tertentu dengan nilai MSY. Menurut Dahuri (2001) dalam Harjanti (2012) tingkat pemanfaatan dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat Pemanfaatan} = \left(\frac{Y_i}{TAC} \right) \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (20)$$

Dimana :

Y_i = Jumlah ikan hasil tangkapan (*Yield*) pada tahun ke-i

TAC = *Total Allowable Catch* (jumlah tangkapan yang diperbolehkan
yaitu 80% dari nilai MSY)

Berdasarkan Peraturan Menteri no.29 tahun 2012, Tingkat pemanfaatan (eksploitasi) sumberdaya ikan dikategorikan kedalam 3 kategori yaitu,

- a. *Overexploited* : apabila tingkat eksploitasi lebih dari 100%
- b. *Fully-exploited* : apabila tingkat eksploitasi berada pada prosentase 80- 100%
- c. *Moderate* : apabila tingkat eksploitasi dibawah 80%

Menurut Bintoro (2005), selain dari ketiga tingkatan status pemanfaatan sumberdaya yang telah disebutkan sebelumnya, status pemanfaatan sumberdaya perikanan juga dikategorikan menjadi 6 jenis yaitu,

- a. *Unexploited* : apabila stok sumberdaya masih belum tereksplorasi
- b. *Lightly exploited* : apabila stok sumberdaya tereksplorasi kurang dari 25%
- c. *Moderately exploited* : apabila stok sumberdaya tereksplorasi sebesar 50%

dari Potensi maksimum lestari (MSY)

- d. *Fully exploited* : apabila stok sumberdaya tereksplorasi mendekati MSY
- e. *Over exploited* : apabila stok sumberdaya sudah turun karena tereksplorasi
- f. *Depleted* : apabila stok sumberdaya dari tahun ke tahun mengalami penurunan secara drastis.



3.5.5. Pendugaan Pola Musim Penangkapan

Informasi mengenai pola musim sangat penting diketahui oleh masyarakat nelayan untuk menentukan waktu yang tepat melakukan operasi penangkapan. Menurut Dajan (1986) dalam Novri (2006), Untuk mengetahui pola musim penangkapan ikan maka kita menggunakan analisis variasi musim rata – rata bergerak (*Moving average*) dengan langkah sebagai berikut :

- a. Menyusun Deret CPUE dalam periode kurun waktu 5 tahun :

$$CPUE_i = n_i \quad \dots \dots \dots \quad (21)$$

Keterangan:

$CPUE_i$ = CPUE urutan ke-*i*

$n_i = 1, 2, 3, \dots, 60$

- b. Menyusun rata – rata bergerak CPUE selama 12 bulan (RG) :

$$RGI = \frac{1}{12} \sum_{i=-6}^{i=+5} CPUE_i$$

Keterangan:

RG_i = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke-*i*

$CPUE_i$ = CPUE urutan ke-*i*

$$i = 7,8,9,\dots,n-5$$

- c. Menyusun rata – rata bergerak CPUE terpusat (RGPi) :

$$RGPI = \frac{1}{2} \sum_i^{t+1} RG_i \quad \dots \dots \dots (23)$$

Keterangan:

RG_i = Rata – rata bergerak CPUE terpusat urutan ke-*i*

$CPUE_i$ = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke-*i*

i = 7,8,9....,n-5

- d. Menyusun rasio rata – rata tiap bulan :

$$Rbi = \left(\frac{CPUE_i}{RGP_i} \right) \dots\dots\dots (24)$$

Keterangan:

Rbi = Rasio rata – rata bergerak urutan ke-*i*

RGP_i = Rata – rata bergerak CPUE terpusat urutan ke-*i*

$CPUE_i$ = Rata – rata bergerak 12 bulan urutan ke-*i*

i = 7,8,9,...,n-5

- e. Menyusun tabel presentasi rata – rata bergerak serta indeks musim penangkapan dari tahun 2010 – 2014 untuk setiap bulannya. Data perhitungan yang dibutuhkan untuk melengkapi tabel presentase rata – rata bergerak adalah rasio rata – rata bulan ke-*i* (*i*) , jumlah rasio rata – rata bulanan (ii), Perhitungan indeks musim penangkapan (iii).

- (i) Rasio rata – rata bulanan bulan ke-*i*

$$\sum RBBi = \frac{1}{n} \sum_j^n RBi \dots\dots\dots (25)$$

Keterangan :

Rbi = Total rata – rata gerak bulan *i*

RBi = Persentasi rata – rata bergerak bulan ke-*i*

i = 1, 2, 3...,12

j = Periode ke 1,2,...,n

- (ii) Jumlah rasio rata – rata bulanan (JRRB) :

$$JRRB_i = \sum_i^{12} RBi \dots\dots\dots (26)$$

Keterangan :

JRRB_i = Variasi Musim bulan i

$\text{RRB}_i = \text{Total rata-rata gerak bulan urutan ke-}i \text{ bulan } i$

i = Jumlah periode

(iii) Indeks Musim Penangkapan

Menurut Novri (2006), ideal dari jumlah rasio rata – rata bulanan (JRRB) sebesar 1200. Namun banyak faktor yang menyebabkan nilai JRRB kurang dari atau lebih dari 1200, oleh karena itu nilai rasio rata –rata bulanan harus dikoreksi dengan suatu nilai koreksi yang disebut dengan nilai Faktor Koreksi (FK), rumus untuk mencari faktor koreksi yaitu :

$$FK = \left(\frac{1200}{IRR} \right) \quad \dots \dots \dots \quad (27)$$

Keterangan :

FK = Faktor Koreksi

JRRB = Jumlah rasio rata – rata bulanan

Setelah mendapat nilai FK, Indeks Musim Penangkapan (IMP) dihitung dengan rumus:

$$IMP \equiv BBB_1 \times EK \quad \dots \dots \dots \quad (28)$$

Keterangan :

IMP = Indeks musim penangkapan

RRB_i = Rasio rata – rata bulanan untuk bulan ke- i

FK = Faktor Koreksi

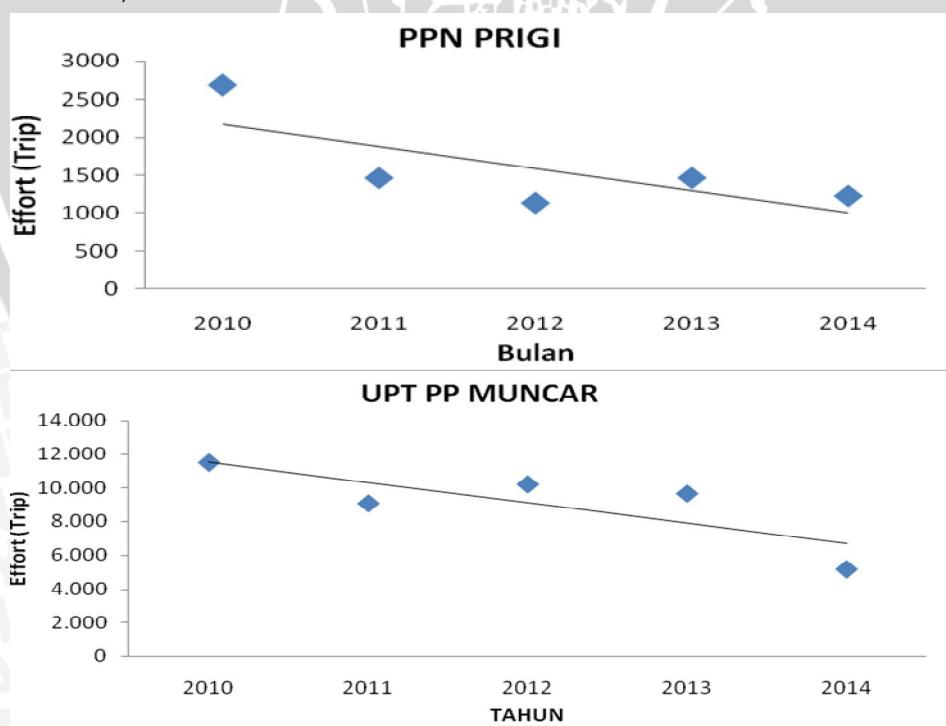
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Potensi Lestari Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur

4.1.1. Perkembangan Upaya Penangkapan (*Fishing effort*) Ikan Cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar

Upaya Penangkapan (*Fishing effort*) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi naik turunnya hasil tangkapan..Berdasarkan data Upaya Penangkapan ikan cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar 5 Lima tahun terakhir dari tahun 2010 – 2014 (Lampiran 6 & 7), diperoleh rata – rata upaya penangkapan tahunan dan rata – rata Hasil Tangkapan bulanan yang berfluktuasi.

Berikut pada gambar 6 adalah perkembangan upaya penangkapan (*Fishing effort*) tahunan di PPN Prigi dan UPT PP Muncar yang sebelumnya sudah di standarisasi,



Gambar 6. Perkembangan *Fishing effort* tahunan Ikan Cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar Tahun 2010 – 2014

Upaya penangkapan di PPN Prigi pada tahun 2010 sebesar 2.683 trip, pada tahun 2011 sebesar 1.459 trip, pada tahun 2012 sebesar 1.130 trip, pada tahun 2013 sebesar 1.460 trip dan pada tahun 2014 sebesar 1.222 trip. Sedangkan di UPT PP Muncar pada tahun 2010 sebesar 11.487 trip, pada tahun 2011 sebesar 9.065 trip, pada tahun 2012 sebesar 10.210 trip, pada tahun 2013 sebesar 9.653 trip dan pada tahun 2014 sebesar 5.162 trip.

Perkembangan Upaya penangkapan tahunan (*fishing effort*) di kedua pelabuhan pada gambar 6 menunjukkan tren yang menurun. Rata – rata fluktuasi yang terjadi di PPN Prigi sebesar -13,82% sedangkan di UPT PP Muncar sebesar -15,1%. Fluktuasi yang terjadi di kedua pelabuhan bernilai negatif artinya setiap tahunnya upaya penangkapan mengalami pengurangan sebesar prosentase dari fluktuasi di masing – masing pelabuhan. Penurunan upaya penangkapan tertinggi yang terjadi di PPN Prigi berada pada tahun 2010 sebesar -45% sedangkan di UPT PP muncar berada pada tahun 2014 sebesar -46%.

Penurunan upaya penangkapan di suatu daerah pasti tidak lepas dari kondisi masyarakat nelayan yang tinggal di daerah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan di kedua pelabuhan, modal dan cuaca dan jarak operasi penangkapan yang semakin jauh merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap jumlah operasi penangkapan. Modal yang sangat besar dewasa ini ditambah dengan naiknya harga BBM menyebabkan banyak nelayan skala kecil baik di PPN Prigi dan UPT PP Muncar lebih memilih untuk pindah profesi menjadi buruh atau petani dari pada nelayan karena besarnya modal dan jarak penangkapan yang semakin jauh.

Pada kurun waktu lima tahun, alat tangkap PPN Prigi yang upaya penangkapannya lebih dominan sebelum dilakukannya standarisasi adalah alat tangkap purse seine dengan rata – rata upaya penangkapan sebanyak 11.085 trip/tahun, sedangkan di UPT PP Muncar yang lebih dominan adalah alat

tangkap Gillnet dengan upaya penangkapan pertahun sebesar 27.036 trip/Tahun. Namun apabila dilihat dari jumlah hasil tangkapannya (Lampiran 4 & 5), alat tangkap yang lebih efisien untuk menangkap ikan cakalang adalah adalah alat tangkap pancing, dan rawai. Sedangkan alat tangkap yang upaya penangkapannya paling sedikit adalah alat tangkap gillnet, yaitu sebanyak 6.473 trip/tahun.

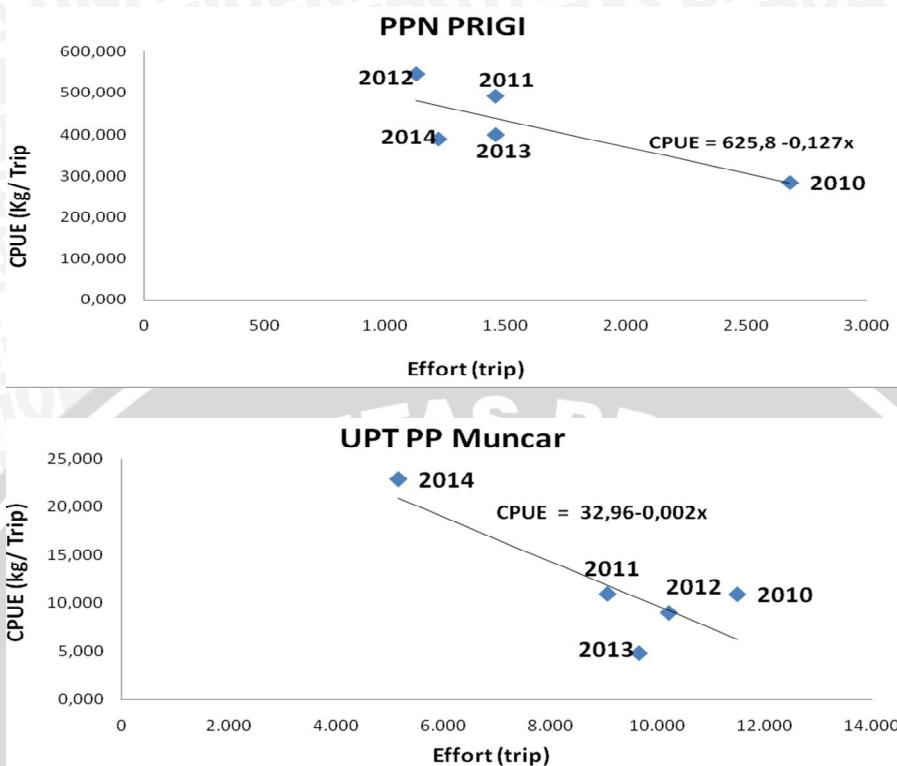
4.1.2. Tren Hasil tangkapan Per upaya Penangkapan (CPUE) di PPN Prigi dan UPT PP Muncar

Catch per-unit Fishing effort atau hasil tangkapan per upaya penangkapan dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar efektifitas alat tangkap serta mengetahui batas ketersediaan stok sumberdaya perikanan di suatu perairan (Marzuki dan Djamal, 1992), sehingga dapat dikatakan bahwa besar kecilnya CPUE sumberdaya ikan dipengaruhi oleh tingkat efektifitas alat tangkap dan banyak sedikitnya upaya penangkapan yang dilakukan.

Hasil perhitungan CPUE di PPN Prigi pada lampiran 8 dan grafik pada gambar 7 menunjukkan bahwa tren CPUE di PPN Prigi 5 tahun terakhir mengalami penurunan. CPUE terendah terjadi pada tahun 2010 sebesar 284,478 kg/trip dengan *Fishing effort* standar sebanyak 2.683 trip. Sedangkan CPUE tertinggi berada pada tahun 2012 sebesar 545,7 kg/trip dengan *Fishing effort* standar sebesar 1.130 trip. Sedangkan pada tahun 2011, 2013, dan 2014 CPUE mengalami fluktuasi yang beragam.

CPUE di UPT PP Muncar berada pada tingkat terendah terjadi pada tahun 2013 sebesar 4,819kg/trip dengan *Fishing effort* standar sebesar 9.653 trip ,sedangkan CPUE tertinggi berada pada tahun 2011 sebesar 10,99 kg/trip dengan *Fishing effort* standar sebesar 9.065 trip, Sedangkan pada tahun 2011, 2013, dan 2014 CPUE mengalami fluktuasi yang beragam.





Gambar 7. Hubungan Antara CPUE dan *Fishing effort* Ikan Cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar Tahun 2010 – 2014

Apabila kita bandingkan dengan *fishing effort*, Jumlah *Fishing effort* ketika CPUE berada titik terendah dikedua pelabuhan memang jauh lebih besar dari pada jumlah *fishing effort* ketika CPUE berada pada titik tertinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diindikasikan bahwa peningkatan *fishing effort* akan mempengaruhi penurunan CPUE dan penurunan *Fishing effort* akan mempengaruhi kenaikan CPUE.

4.1.3. Hasil Perhitungan Model Schaefer, FOX dan Walter Hilborn-2

Kondisi maksimum berimbang lestari (MSY) sumberdaya Ikan Cakalang di estimasi dengan menggunakan tiga model pendekatan yaitu model Schaefer, FOX, dan Walter Hilborn-2. Hasil dari perhitungan dari tiga model ini menghasilkan nilai MSY dan *fishing effort* optimum pada tabel 1. Untuk

memperoleh nilai – nilai tersebut, pada perhitungan model schaefer, FOX dan Walter-Hilborn-2 perlu dilakukan analisis regresi linier antara *Fishing effort* standar dengan CPUE.

Tabel 1. Perbandingan Potensi Lestari sumberdaya ikan cakalang dengan model Schaefer, FOX, dan Walter Hilborn-2

Pelabuhan	Variabel	Model Analisis		
		Schaefer	FOX	WH-2
PPN Prigi	Intercept (a)	625,845	6,55	0
	X variabel 1	-0,127	-0,00033	-1,241
	X variabel 2			0,000435
	X variabel 3			0,00071
	R ²	0,635	0,717	0,939
	Kesesuaian tanda	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
	Y msy	765.354,6 kg	767.890,4 kg	1.255.846,1 kg
	<i>Fishing effort Optimum</i> ($f_{opt.}$)	2.446	2.956	871 trip
	CPUE msy	4.892	259,739	1.441,43 kg/trip
	TAC (80%Y _{msy})	612.283,6 kg	614.312,3 kg	
UPT PP Muncar	<i>Fishing effort TAC</i>	1.352 trip	1.394 trip	
	Intercept (a)	32,960	3,775	0
	X variabel 1	-0,0023	-0,0002	4,499
	X variabel 2			-0,473
	X variabel 3			3,547
	R ²	0,67	0,453	0,78
	Kesesuaian tanda	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
	Y msy	116.662,4 kg	101.777,7 kg	301.229 kg
	<i>Fishing effort Optimum</i> ($f_{opt.}$)	7.079 trip	6.341 trip	63.229 trip
	CPUE msy	16,47 kg/trip	16,04kg/trip	4,749 kg/trip
	TAC(80%Y _{msy})	93.329,9 kg	81.442 kg	
	<i>Fishing effort TAC</i>	3.913trip	2.991 trip	

Pada Perhitungan Schaefer, Upaya penangkapan (*Fishing effort*) dianggap sebagai variabel X atau variabel Bebas, artinya naik turunnya variabel X akan menyebabkan naik turunnya variabel Y. Sedangkan hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) pada regresi ini dianggap sebagai variabel Y atau variabel terikat, artinya naik turunnya nilai Variabel Y tergantung pada naik turunnya nilai variabel X. Pada regresi model FOX, yang menjadi variabel X adalah *Fishing*

effort sedangkan yang menjadi variabel Y adalah Logaritma natural dari CPUE ($\ln \text{CPUE}$). Pada Analisis Walter hilborn, Variabel X diwakili oleh nilai hasil tangkapan, CPUE dan Kuadrat CPUE, sedangkan variabel Y adalah selisih antara CPUE ($\text{CPUE}_{(t+1)} - \text{CPUE}_t$). Hasil perhitungan regresi linier selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12 sampai dengan lampiran 17.

Berdasarkan tabel 1, yang memiliki nilai R^2 tertinggi adalah model walter hilborn, namun terdapat nilai yang tidak signifikan dan tanda yang tidak sesuai dengan persamaannya (lampiran 17). Sedangkan pada model schaefer dan FOX keduanya memiliki signifikan dan tanda yang sesuai. Dari kedua persamaan tersebut, nilai TAC yang terendah adalah model schaefer pada PPN Prigi dan model Fox pada UPT PP Muncar.

Selain dari kesesuaian tanda, nilai R square, dan penyimpangan terkecil, dalam penilaian potensi lestari perlu diterapkan prinsip kehati – hatian, maka model persamaan dipilih berdasarkan nilai TAC terendah. Sehingga dipilih model persamaan Schaefer untuk perairan Prigi dan model persamaan FOX untuk Perairan Muncar. Penelitian serupa oleh Kekenusa et. al (2014), juga membutikan bahwa dari ketiga model pendugaan stok (Schaefer, FOX, dan Walter Hilborn), yang sesuai untuk pendugaan ikan cakalang adalah model Schaefer dan FOX , namun yang paling signifikan sebenarnya adalah model FOX.

4.1.4. Analisis Potensi Tangkapan Lestari Ikan Cakalang

Tangkapan maksimum berkelanjutan (*maximum sustainable yield*) merupakan salah satu teori pendugaan stok yang dapat dilakukan secara berkala dari kondisi lingkungan. Estimasi menggunakan model surplus produksi ini dalam praktiknya memang tidak terlalu mewakili nilai yang sebenarnya. Tapi menurut UNCLOS, pendugaan ini menjadi salah satu poin yang diperlukan dan menjadi

referensi dalam manajemen perikanan. Pendugaan ini dianggap sebagai standar minimum Internasional dalam strategi pembangunan yang berkelanjutan (FAO, 1999).

Berdasarkan hasil perhitungan Potensi Lestari Perikanan Cakalang yang didaratkan di PPN Prigi dan UPT PP Muncar, maka diperoleh Hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan Potensi Lestari Ikan Cakalang di Prigi dan Muncar

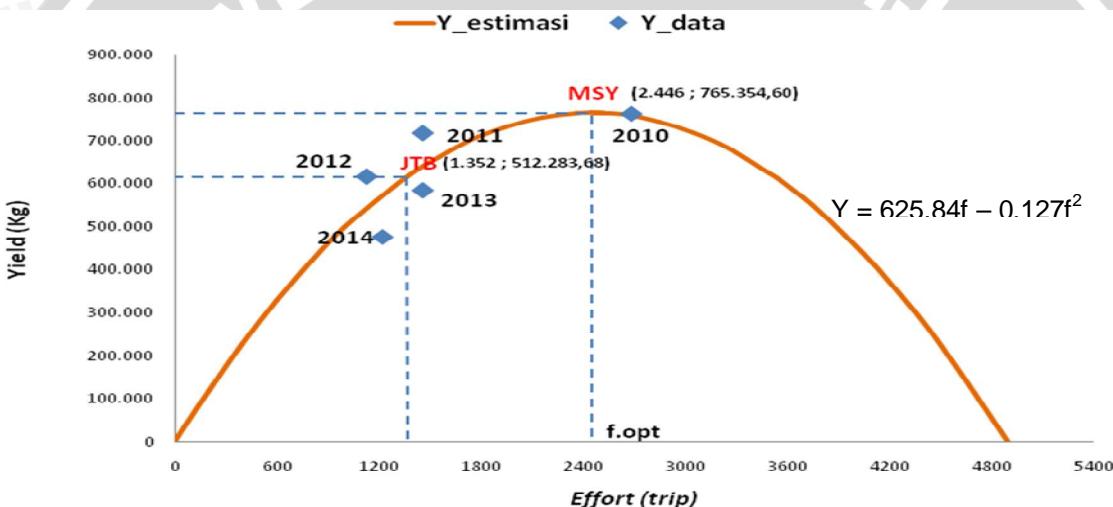
Variabel	Model Analisis	
	PPN Prigi	UPT PP Muncar
Persamaan	$Y = 625,84f - 0,127f^2$	$Y = f \cdot e^{(3,775 - 0,0002f)}$
Y_{msy}	765.354,6 kg	116.662,46 Kg/tahun
f_{opt}	2.446 trip	7.079 Trip/tahun
CPUE _{msy}	4.892 Kg/ trip	16,48 Kg/ trip
Be	2.023.646,9 kg/ tahun	133.890,44 kg/tahun

Perhitungan pada tabel 2 menunjukkan keadaan lestari sumberdaya ikan cakalang di selatan Jawa berdasarkan ikan yang didaratkan di PPN Prigi dan UPT PP Muncar. Potensi tangkapan lestari di PPN prigi sebesar 765.354,6 dengan *fishing effort* optimum sebesar 2.446 trip dan potensi cadangan lestari sebesar 2.023646,9 kg/tahun. Potensi tangkapan lestari di UPT PP Muncar sebesar 116.662,46 kg/trip dengan *fishing effort* optimum sebesar 7.079 trip dan potensi cadangan lestari sebesar 133.890,44 kg/tahun . Supaya sumberdaya ikan cakalang yang tertangkap tidak melebihi dari kemampuan ikan cakalang tersebut melakukan *recruitment*, maka jumlah hasil tangkapan, *fishing effort*, dan CPUE dari sumberdaya ikan tersebut tidak boleh melebihi nilai potensi maksimum lestarinya (*maximum sustainable yield*).

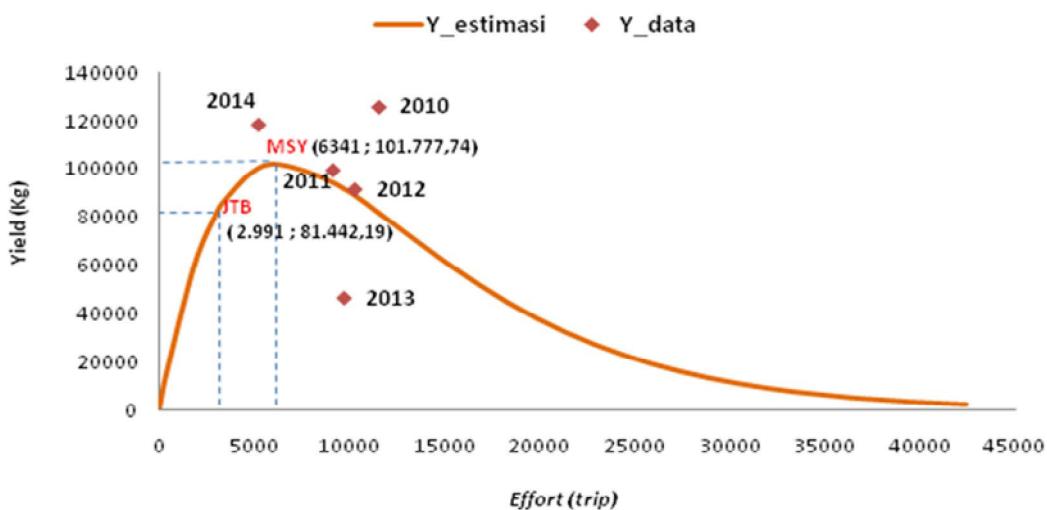
Grafik pada gambar 8 merupakan grafik potensi tangkapan lestari ikan cakalang di PPN Prigi berdasarkan estimasi hasil tangkapan menggunakan persamaan Schaefer dengan memasukkan pula kondisi nyata hasil tangkapan pada tahun 2010 sampai dengan 2014. Hasil menunjukkan bahwa secara

keseluruhan hasil tangkapan dan *fishing effort* cakalang selama lima tahun terakhir masih berada di bawah potensi lestarinya, kecuali pada tahun 2010.

Pada tahun 2010 hasil tangkapan cakalang mencapai 763.254 kg dengan *fishing effort* sebesar 2.683, hampir mendekati nilai hasil tangkapan lestarinya. Namun apabila dilihat dari Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB), pada tahun 2010 hingga tahun 2012, hasil tangkapan dan *fishing effort* melebihi JTB. Pada tahun selanjutnya hasil tangkapan mengalami penurunan sampai berada dibawah garis JTB sebesar 475.075 kg pada tahun 2014 diikuti juga dengan penurunan *fishing effort* menjadi 1.222 trip,



Gambar 8. Grafik Potensi tangkapan lestari dan upaya penangkapan optimum Ikan Cakalang yang tertangkap di PPN Prigi tahun 2010 – 2014



Gambar 9. Grafik Potensi tangkapan lestari dan upaya penangkapan optimum Ikan Cakalang yang tertangkap di UPT PP Muncar tahun 2010 – 2014

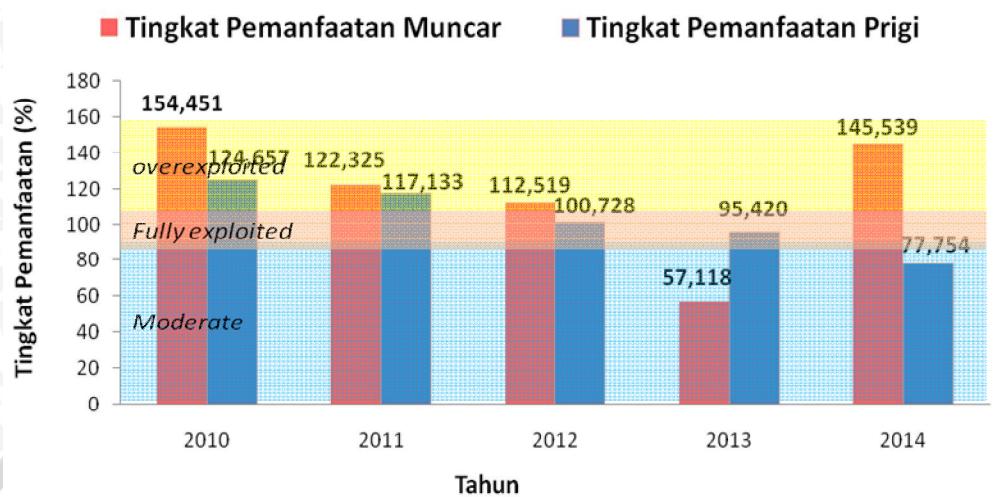
Sedangkan grafik pada gambar 9 merupakan potensi tangkapan lestari ikan cakalang berdasarkan analisis data di UPT Muncar, setelah dilakukan analisis ternyata setiap tahunnya keadaan hasil tangkapan dan upaya penangkapan dari ikan cakalang berada diluar kurva MSY bahkan melampaui Jumlah Tangkap Yang Diperbolehkan (JTB). Grafik pada Gambar 9 menunjukkan bahwa rata – rata hasil tangkapan dan *fishing effort* ikan cakalang di UPT PP Muncar melebihi garis potensi lestarinya seperti pada tahun 2010 sampai dengan 2012. Pada tahun 2010, kondisinya melebihi dari kondisi lestarinya yaitu sebesar 125.778 kg dan *fishing effort* sebesar 11.487 trip. Kemudian pada tahun 2013 *fishing effort* mengalami penurunan hasil tangkap diikuti dengan penurunan *fishing effort*. Pada tahun 2014, hasil tangkapan kembali melebihi Potensi lestari dan JTB, hal ini tidak boleh terus dibiarkan, perlu kebijakan yang tegas dari pemerintah untuk mengurangi upaya penangkapannya.

4.1.5. Tingkat Pemanfaatan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur

Tekanan upaya penangkapan bisa diukur dengan cara melihat seberapa besar tingkat pemanfaatan atau tingkat eksplorasiya. Tingkat pemanfaatan ikan cakalang dapat diketahui melalui perbandingan antara hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan (JTB). Nilai dari JTB adalah 80% dari Hasil tangkapan Lestari (Y_{msy}). Jumlah tangkapan yang diperbolehkan di PPN Prigi sebesar 612.283 Kg/tahun, dan di UPT PP Muncar sebesar 81.442 kg/ tahun.

Grafik pada gambar 10, menunjukkan bahwa tingkat eksplorasi ikan cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar secara keseluruhan mengalami *overexploited* dengan rata – rata tingkat pemanfaatan ikan cakalang di PPN Prigi sebesar 103,14% dan di Muncar sebesar 118,39%. Pada tahun 2014 di PPN

Prigi, status cakalang turun 77,75% menjadi *moderate* atau masih bisa dikembangkan.



Gambar 10. Grafik Tingkat pemanfaatan Ikan Cakalang yang tertangkap di UPT PP Muncar tahun 2010 – 2014

Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan Prigi, wilayah penangkapan ikan pelagis besar seperti cakalang, tuna, dan tongkol biasanya sekitar 15 – 100 mil kearah selatan menuju Pacitan dan Malang . Sehingga dapat di prediksikan wilayah perairan di Selatan Jawa Timur Seperti Pacitan, Sendang Biru, tulungagung, dan Blitar yang menjadi pusat daerah penangkapan Nelayan di Prigi tingkat pemanfaatannya berada pada status *overexploited*, sehingga peningkatan *fishing effort* tidak disarankan, karena rata-rata eksplorasi pada tahun 2010-2014 status pemanfaatannya sudah berada pada kategori *Overexploited*. Apabila upaya eksplorasi terus ditingkatkan, kemungkinan yang akan terjadi adalah, penurunan hasil tangkapan, penurunan ukuran ikan yang tertangkap dan hilangnya salah satu jenis ikan karena sumberdaya yang ada di laut sudah terkuras habis.

Pada tahun 2014 di UPT PP Muncar, tingkat pemanfaatan cakalang sebesar 145,57% atau berada pada status *overexploited*. Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan Muncar, wilayah penangkapan ikan pelagis besar seperti

cakalang, tuna, dan tongkol biasanya sekitar 15 – 100 mil kearah timur menuju puger serta perairan di selat Bali . Sehingga bisa di prediksikan wilayah perairan di Selatan Jawa Timur Seperti Puger dan wilayah selat bali yang menjadi pusat daerah penangkapan Nelayan Muncar tingkat pemanfaatannya berada pada status *overexploited*.

Oleh karena itu, untuk mengurangi terjadinya *overfishing*, maka kebijakan yang perlu dijalankan menurut Peraturan Menteri no.29 tahun 2012 yaitu mengurangi jumlah upaya penangkapan dengan cara tidak memberikan perpanjangan Surat Izin Penangkapan Ikan (SIPI) yang telah habis masa berlakunya dan pengurangan kapasitas alat penangkapan ikan dan alat bantu penangkapan ikan untuk mengurangi ikan hasil tangkapan.

4.2. Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang di Selatan Jawa Timur

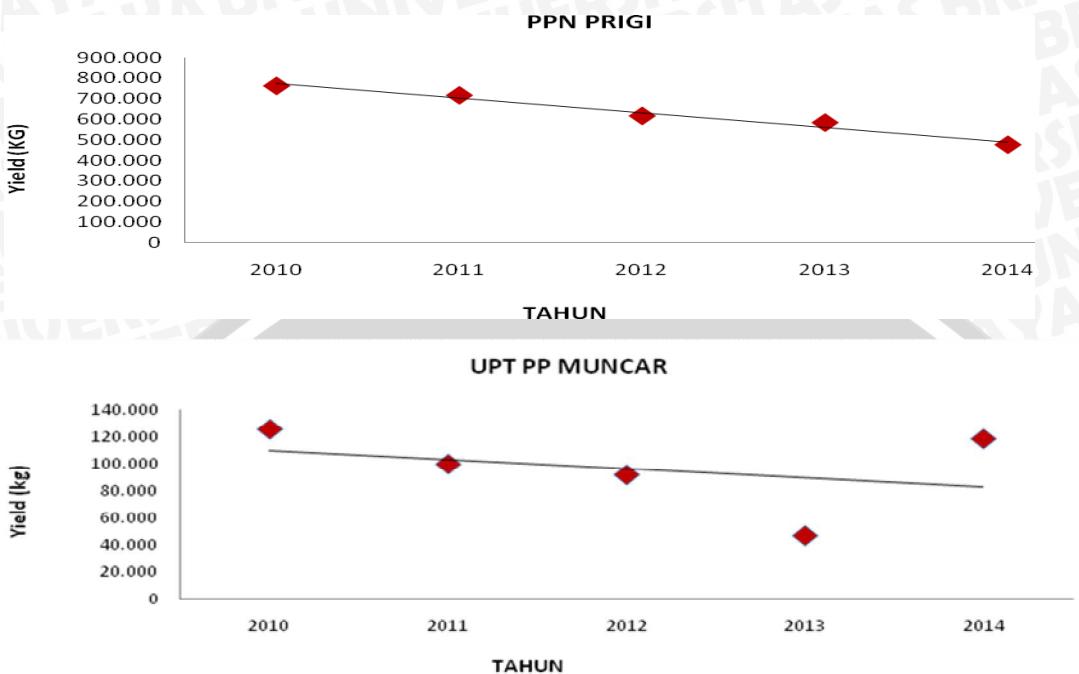
4.2.1. Tren Hasil Tangkapan (Yield) di PPN Prigi dan UPT PP Muncar

Berdasarkan perkembangan hasil tangkapan ikan cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar lima tahun terakhir dari tahun 2010 – 2014 (Lampiran 4 dan 5), diperoleh rata – rata, hasil tangkapan tahunan dan rata – rata hasil tangkapan bulanan yang berfluktuasi yang disajikan dalam grafik pada gambar 11.

Hasil tangkapan ikan Cakalang di PPN Prigi dari tahun 2010 – 2014 mencapai 3.157.801 kg sedangkan di UPT PP Muncar mencapai 482.098 Kg . Hasil yang diperoleh pada gambar 11 menunjukkan tren hasil tangkapan cakalang setiap tahunnya mengalami penurunan.

Hasil tangkapan tertinggi di PPN Prigi berada pada tahun 2010 sejumlah 763.254 kg, sedangkan hasil tangkapan terendah ikan cakalang terjadi pada tahun 2014 sebesar 40.658 kg. Pada tahun berikutnya tahun 2012, 2013, dan 2014 terjadi fluktuasi yang cenderung negatif (Lampiran 4). Pada tahun 2012

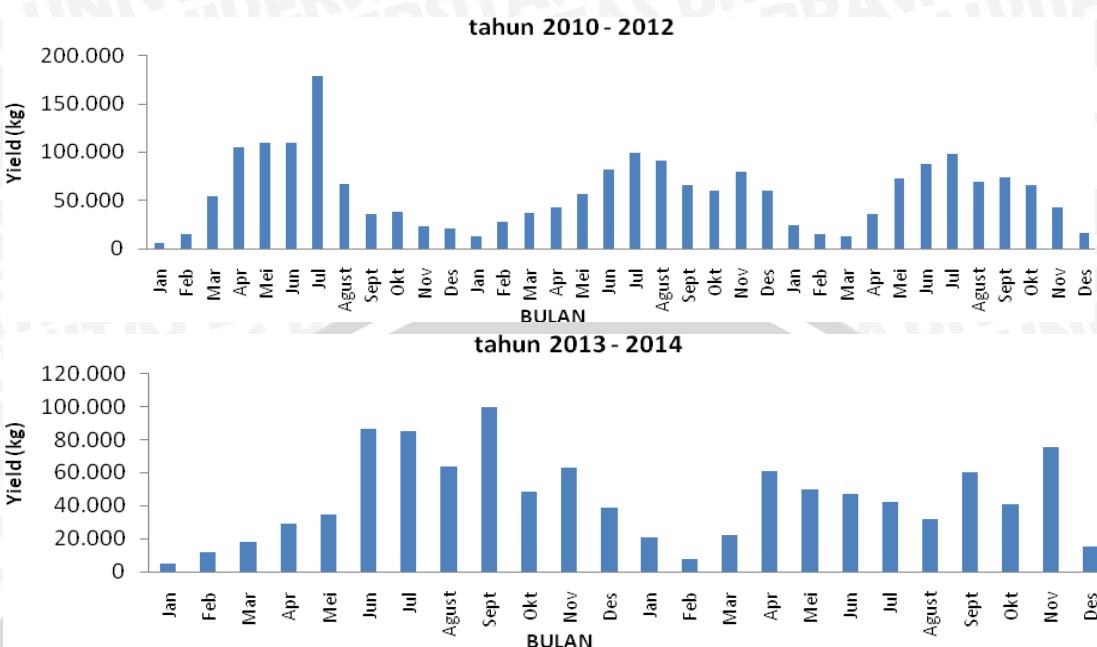
hasil tangkapan mengalami fluktuasi sebesar -14%, artinya hasil tangkapan mengalami penurunan sebesar 14% dari tahun 2011.



Gambar 11. Grafik Hasil Tangkapan Tahunan ikan cakalang tahun 2010 – 2014 di PPN Prigi dan UPT PP Muncar

Hasil tangkapan tertinggi di UPT PP Muncar berada pada tahun 2010 sejumlah 125.788 kg, sedangkan hasil tangkapan terendah ikan cakalang terjadi pada tahun 2013 sebesar 46.518 kg. Pada tahun berikutnya hasil tangkapan cakalang mengalami fluktuasi yang cenderung negatif (Lampiran 5). Pada tahun 2013 hasil tangkapan mengalami fluktuasi yang menurun sekali yaitu sebesar -49%, artinya hasil tangkapan mengalami penurunan sebesar 49% dari tahun 2012.

Grafik pada gambar 12 menunjukkan hasil tangkapan cakalang di PPN Prigi pada tahun 2010 – 2014 setiap bulannya mengalami fluktuasi. Hasil tangkapan tertinggi berturut turut dari tahun 2010 hingga 2013 terjadi di bulan juli, sedangkan pada tahun 2013 dan 2014 hasil tangkapan tertinggi berada pada bulan september dan november. Hasil tangkapan terendah pada tahun 2010 hingga 2014 terjadi antara bulan Januari dan februari.

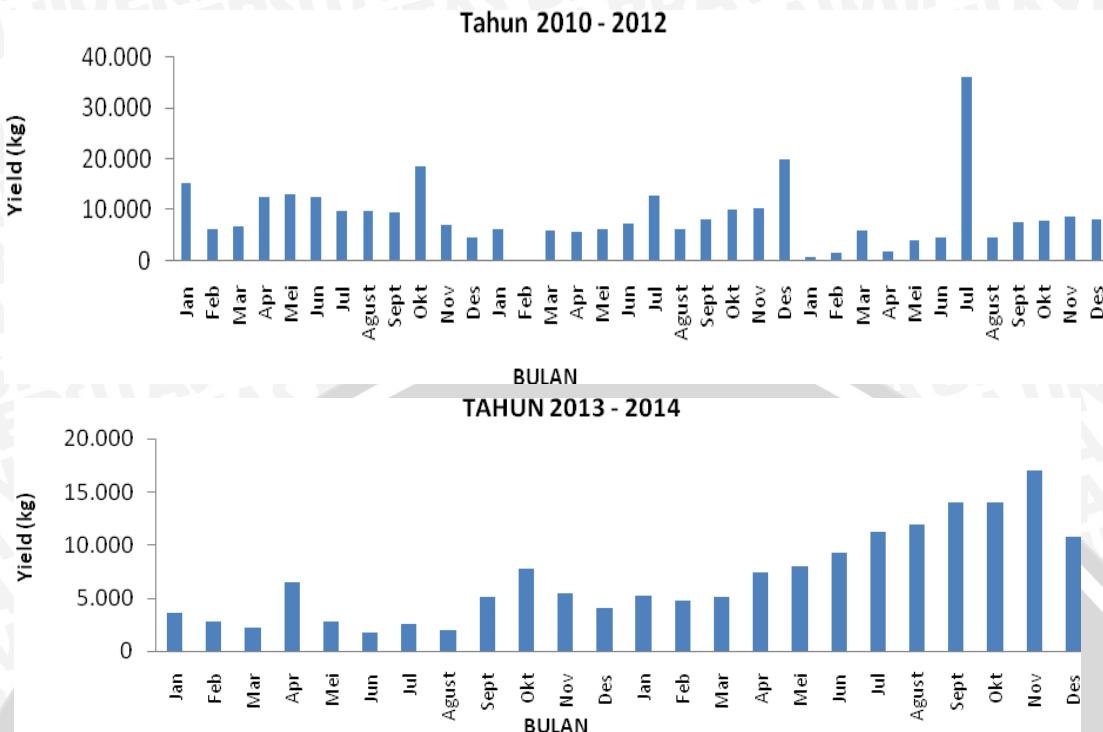


Gambar 12. Grafik Hasil tangkapan bulanan ikan cakalang di PPN Prigi tahun 2010 – 2014

Rata –rata hasil tangkapan bulanan tertinggi ikan cakalang di PPN Prigi (Lampiran 8) terjadi pada bulan Juli yaitu 101.013,8 kilogram, sedangkan hasil tangkapan terendah berada pada bulan Januari sebesar 13.892,2 kg. Setiap bulannya Hasil Tangkapan ikan cakalang mengalami fluktuasi yang tidak tetap, fluktuasi tersebut terjadi setiap bulannya baik itu bernilai negatif atau positif. Peningkatan yang signifikan menurut tabel terjadi pada bulan april sebesar 89,8% dari bulan maret.

Grafik pada gambar 13 menunjukkan hasil tangkapan cakalang di UPT PP Muncar pada tahun 2010 – 2014 setiap bulannya. Hasil tangkapan tertinggi berturut turut dari tahun 2010 hingga 2013 terjadi di bulan Oktober, Desember, dan Juli, sedangkan pada tahun 2013 dan 2014 hasil tangkapan tertinggi berada pada bulan oktober dan november. Sedangkan hasil tangkapan terendah pada tahun 2010 hingga 2014 terjadi antara bulan Januari, februari, Juni dan Maret.





Gambar 13. Grafik Hasil tangkapan bulanan ikan cakalang di UPT PP Muncar tahun 2010 – 2014

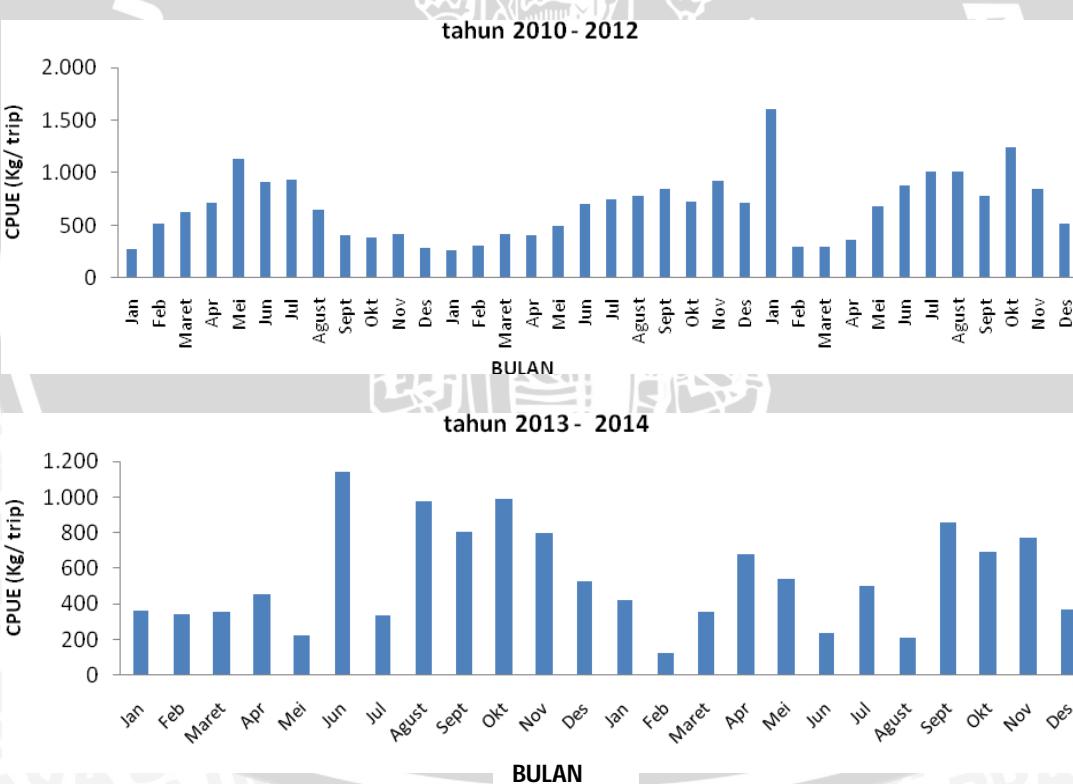
Hasil Tangkapan rata – rata hasil tangkapan bulanan ikan cakalang di UPT PP Muncar tahun 2010 -2014 menunjukkan nilai tertinggi hasil tangkapan terjadi pada bulan Juli yaitu 14.409 kg, sedangkan hasil tangkapan terendah berada pada bulan januari, februari, sebesar 3.066 kg. Peningkatan yang signifikan menurut tabel terjadi pada bulan Juli sebesar 104,3% dari bulan Juni. Penurunan hasil tangkapan cenderung berfluktuasi negatif setelah mengalami puncak Hasil Tangkapan pada bulan Juli. Pada bulan berikutnya yaitu bulan Agustus sampai dengan desember, rata – rata Hasil Tangkapan cenderung mengalami penurunan hingga pada bulan februari rata – rata sebesar 3.066 kg.

Berdasarkan hasil wawancara dengan nelayan di Desa Prigi Kabupaten Trenggalek dan desa Muncar Kabupaten Banyuwangi, penurunan Hasil Tangkapan pada bulan – bulan tertentu diakibatkan karena cuaca buruk yang menyebabkan nelayan sulit untuk melaut, padang bulan dan tidak adanya ikan target pada area penangkapan. Selain itu kurangnya alat bantu pengumpul ikan

pada nelayan Muncar seperti rumpon sehingga hasil tangkapan cakalang juga tidak terlalu banyak.

4.2.2. Perkembangan Hasil Tangkapan Per Upaya Penangkapan ikan cakalang di PPN Prigi dan UPT PP Muncar

Perkembangan hasil tangkapan per upaya penangkapan bulanan merupakan bahan dalam pendugaan pola musim penangkapan cakalang. Berikut adalah grafik perkembangan CPUE bulanan Ikan cakalang di selatan Jawa Timur berdasarkan data PPN Prigi dan UPT PP Muncar. PPN Prigi mewakili daerah Trenggalek, Pacitan, tulungagung, Blitar dan Malang. Sedangkan UPT PP Muncar mewakili daerah Puger dan Lumajang serta selat bali.



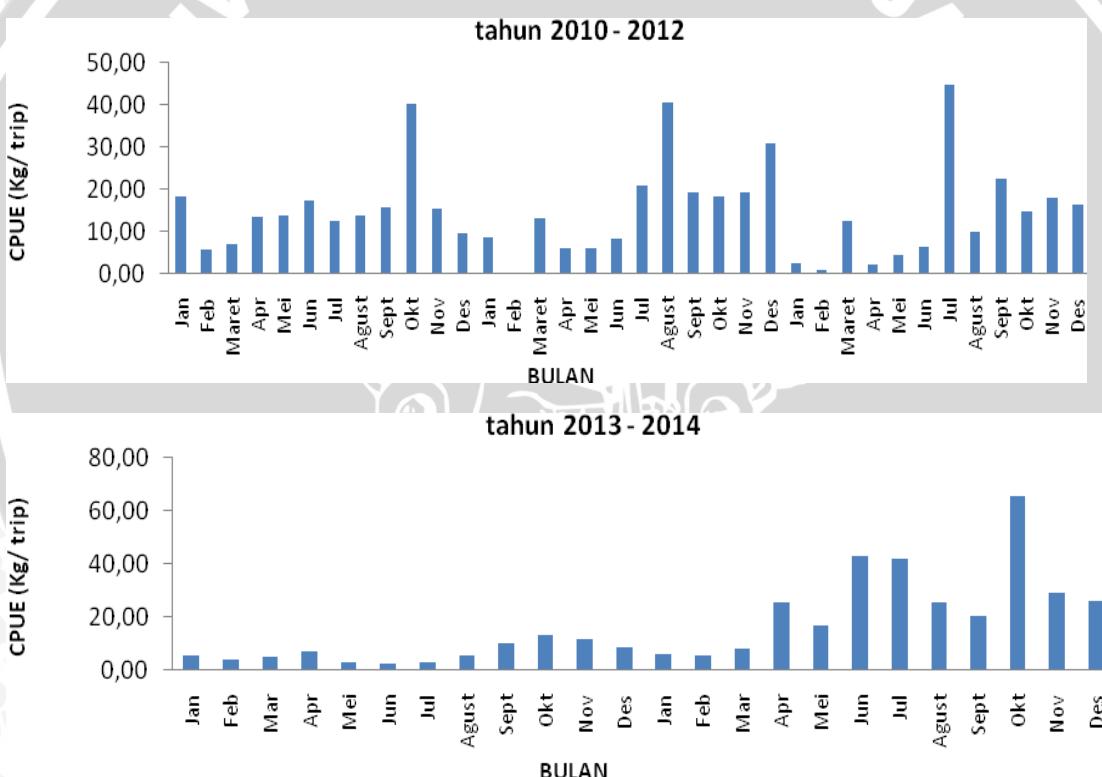
Gambar 14. Perkembangan CPUE Bulanan PPN Prigi Tahun 2010 – 2014

Berdasarkan grafik yang ada pada gambar 14, dapat dilihat bahwa perkembangan CPUE di PPN prigi setiap bulannya berfluktuasi. CPUE tertinggi tahun 2010 hingga 2012 berturut turut di bulan Mei, November, dan Desember,

pada tahun 2013 sampai 2014 beruturut – turut di bulan Juni, dan september.

CPUE terendah sepanjang tahun 2010 sampai 2014 berturut turut terjadi di bulan Januari, Februari, dan Mei.

Hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) ikan cakalang di UPT PP Muncar setiap bulannya dapat di lihat pada gambar 15, grafik menunjukkan Rata – rata CPUE dari tahun 2010 sampai 2014 menunjukkan nilai tertinggi berada di bulan November sebesar 681,19 kg/ trip dan terendah di bulan Mei sebesar 184,40 kg/trip.bahwa besarnya CPUE setiap bulan mengalami fluktuasi,



Gambar 15. Perkembangan CPUE Bulanan UPT PP Muncar Tahun 2010 – 2014

Grafik yang ada pada gambar 15, menunjukkan bahwa perkembangan CPUE di UPT PP Muncar sampai 2014 beruturut – turut berada di bulan Oktober. CPUE terendah sepanjang tahun 2010 sampai 2014 berturut turut terjadi di bulan Januari, Februari, dan Mei. Rata – rata CPUE dari tahun 2010 sampai 2014

menunjukkan nilai tertinggi berada di bulan Agustus sebesar 124,38 kg/ trip dan terendah di bulan Januari sebesar 15,06 kg/trip. CPUE tertinggi terjadi pada bulan Agustus sedangkan CPUE terendah berada pada bulan Februari.

Besarnya CPUE yang berbeda setiap bulannya kemungkinan diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain jumlah upaya penangkapan dan kondisi cuaca yang berbeda – beda setiap bulannya. CPUE tertinggi pada tahun 2010 terjadi di bulan mei, tahun 2011 terjadi di bulan november, pada tahun 2012 terjadi dibulan Oktober.

4.2.3. Analisis Pola Musim Penangkapan

Perhitungan pola musim penangkaran ikan cakalang di Pantai Selatan Jawa Timur didasarkan pada data hasil tangkapan dan Upaya penangkapan ikan cakalang di PPN Prigi kabupaten Trenggalek dan UPT PP Muncar pada tahun 2010 – 2014. Kemudian dari data tersebut dapat dhitung nilai hasil tangkapan per upaya penangkapannya (CPUE), Nilai CPUE kemudian di standarisasi lalu di analisa dengan menggunakan analisa deret waktu model rata – rata bergerak (*moving average*) sehingga diperoleh indeks musim penangkapan (IMP) setiap bulannya. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 21 dan lampiran 22.

Berdasarkan hasil Indeks Musim Penangkapan yang diperoleh pada tabel 3, menunjukkan bahwa rata – rata musim penangkapan sebesar 100%. Menurut Paendong *et. al* (2014), bulan yang baik dilakukan operasi penangkapan adalah bulan yang memiliki indeks musim penangkapan diatas 100% sedangkan indeks musim penangkapan yang berada dibawah 100% dianggap tidak berpotensi untuk melakukan operasi penangkapan.



Tabel 3 . Nilai Indeks Musim Penangkapan bulanan Ikan Cakalang Tahun 2010 – 2014
Berdasarkan hasil tangkapan di PPN Prigi dan UPT PP Muncar

Bulan	IMP PPN Prigi (%)	IMP UPT PP Muncar (%)	Musim
Juli	117,910	158,102	Musim Timur
Agustus	135,102	133,672	Musim Timur
September	113,320	142,199	Musim Timur
Oktober	131,752	177,645	Musim Peralihan
November	118,255	130,733	Musim Barat
Desember	83,004	124,886	Musim Barat
Januari	102,908	44,662	Musim Barat
Februari	46,982	21,621	Musim Barat
Maret	64,338	70,784	Musim Barat
April	85,409	68,480	Musim Peralihan
Mei	82,176	47,664	Musim Timur
Juni	119,839	79,550	Musim Timur
	100,000	100,000	Rata-rata
	108,794	104,945	Musim Timur
	91,206	95,055	Musim Barat

Indeks musim cakalang menunjukkan bahwa kurang lebih musim cakalang dipantai selatan Jawa Timur terjadi sepanjang tahun pada bulan Juni sampai dengan bulan November (Tabel 3). Penelitian serupa yang dilakukan oleh Paendong *et.al* (2014) di Sulawesi Utara dan Penelitian Tilik *et. al* (2014) yang dilakukan di Sorong, Papua menunjukkan hasil yang sama bahwa musim penangkapan cakalang di sulawesi utara dapat dilakukan sepanjang tahun dengan indeks musim tinggi pada bulan April sampai dengan Oktober. Musim puncak di PPN Prigi terjadi di bulan Agustus dan paceklik terjadi pada bulan februari. Sedangkan di UPT PP Muncar, musim puncak terjadi pada bulan oktober dan musim paceklik terjadi pada bulan februari.

Perbedaan Indeks musim penangkapan ikan cakalang setiap bulannya yang terjadi di kedua pelabuhan tidak lepas dari pengaruh kondisi perairan pada wilayah tersebut. Studi literatur pada tinjauan pustaka menjelaskan bahwa ikan cakalang mendiami perairan yang mengalami pengangkatan massa air laut (*upwelling*) dengan rentang suhu berkisar 17°C – 28°C.



Grafik pada gambar 3 menunjukkan suhu permukaan laut pada samudera hindia (daerah selatan Jawa) mengalami fluktuasi setiap bulannya. Penurunan terjadi mulai bulan Juli hingga Agustus dengan suhu terendah berada pada bulan Agustus. Musim puncak cakalang di selatan Jawa berdasarkan analisa data di PPN Prigi dan UPT PP Muncar terjadi bulan Juli sampai dengan oktober karena pada bulan tersebut suhu permukaan turun, sehingga klorofil-a meningkat. Kisaran Klorofil pada saat *upweling* mencapai kedalaman hingga 20 meter (Gieskes et.al, 1999 dalam Notji, 2008). Meningkatnya kesuburan di permukaan laut menyebabkan gerombolan ikan cakalang naik keatas untuk mencari makan. Sehingga Hasil Tangkapan ikan cakalang meningkat pada bulan – bulan tersebut.

Pada bulan Januari indeks musim penangkapan dikedua pelabuhan mengalami penurunan sampai dengan Juni. Apabila kita lihat suhu permukaan lautnya (gambar 17), pada bulan desember sampai dengan maret memang terjadi kenaikan suhu permukaan laut, kenaikan suhu pada bulan tersebut diindikasikan yang mempengaruhi migrasi ikan cakalang ketempat yang lebih dingin seperti pada wilayah Laut Jawa pada bulan Desember hingga Maret.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka diperoleh kesimpulan bahwa,

- Hasil tangkapan lestari (Y_{msy}) di PPN Prigi bernilai sebesar 765.354,60 kg/tahun dan *fishing effort* optimum sebanyak 2.446 trip/tahun, hasil tangkapan lestari (Y_{msy}) di UPT PP bernilai sebesar 101.777,74 kg dan *fishing effort* optimum sebesar 6.341 trip
- Rata rata tingkat pemanfaatan ikan cakalang di perairan selatan Jawa Timur pada tahun 2010 - 2014 menunjukkan angka 103,138 – 118,42 % (*overexploited*)
- Musim puncak ikan cakalang diselatan Jawa Timur terjadi pada bulan Agustus (136,58%) dan bulan oktober (177,645%). Musim paceklik ikan cakalang berada di bulan berada pada bulan Februari sebesar 22,43% - 47,48%.

5.2. Saran

Kebutuhan analisa potensi lestari dan manajemen pengelolaan sumberdaya perikanan dapat dilakukan setiap tahunnya, oleh karena itu para pengumpul data di pelabuhan – pelabuhan perikanan setiap daerah perlu melakukan perbaikan dalam penyajian dan pengumpulan data perikanan yang sesuai dan lengkap supaya data dapat diolah sesuai kebutuhan. Data tersebut antara lain hasil tangkapan per alat tangkap, per bulan, data unit dan jumlah trip kapal perbulan dan per alat tangkap

Pendugaan musim penangkapan ikan cakalang pada penelitian ini tidak melihat dari ekobiologi (parameter pertumbuhan, mortalitas,dll) dari ikan



cakalang. Alangkah lebih baiknya untuk penelitian selanjutnya musim penangkapan ikan cakalang juga dikaji dari segi ekobiologinya sehingga dapat menyesuaikan waktu kapan saja yang dilakukan operasi penangkapan yang menguntungkan baik secara ekonomi maupun dari segi kelestariannya. Kemudian pada penelitian ini, indeks konversi alat tangkap (RFP) yang digunakan untuk standarisasi alat tangkap diperoleh dari data per tahun, alangkah lebih praktis apabila indeks konversi diambil dari rata – rata tahunanya sehingga nilai indeks konversinya seragam.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.A., Nessa, M.N., et. al. 2004. Musim dan kelimpahan ikan terbang disekitar Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Torani (14):165 - 172
- Astarini, Julia Eka. 2002. Aplikasi Model Schaefer Untuk Menganalisis Tingkat Pemanfaatan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Sorong (Studi Kasus di PT Usaha Mina, Sorong, Irian Jaya. Skripsi pada FPIK IPB. Bogor : tidak diterbitkan
- Baihaqi, Miswara, Budiarti, T.W. 2013. Karakteristik teknis alat tangkap pukat cincin di perairan teluk apar, kabupaten paser - kalimantan timur (technical characteristics of the purse seine fishing gear in apar bay, distric paser, east kalimantan). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, Balai Penelitian Perikanan Laut* (19): 1-7
- Begg, G.A. dan Waldman, J.R. 1999. An holistic approach to fish stock identification. Elsevier fisheries research (43) : 35 - 44
- Both, J. 2011. *Fishery Basics- Fishing Gear*. Voice of The Bay. [Http://Sanctuaries.noaa.gov/education/Voiceofthebay.html](http://Sanctuaries.noaa.gov/education/Voiceofthebay.html) Diakses Tanggal 16 Januari 15 2015
- Bintoro, Gatut. 2005. *Pemanfaatan Berkelaanjutan Sumberdaya Ikan Tembang (Sardinella fimbriata valenciennes,1847) di Selat Madura Jawa Timur.* Disertasi pascasarjana IPB.Bogor
- Collette, B.B. and C.E. Nauen, FAO species 1983, catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalouge of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish.Synop(2) :125
- Dajan, A. 1986. Pengantar Metode Statistik Jilid 1. Pustaka LP3ES, IKAPI. Jakarta
- Desniarti. 2007. Analisis Kapasitas Perikanan Pelagis Di Perairan Pesisir Provinsi Sumatera Barat. Skripsi pada FPIK IPB. Bogor :Tidak diterbitkan
- Dinas Komunikasi dan Informasi Provnsi Jawa Timur. 2012. Jawa Timur Sumbang 25% Hasil Tangkapan Perikanan Nasional. <http://www.jatimprov.go.id /site>. Diakses tanggal 14 Januari 2015
- Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. 2012. Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2011. KKP. Jakarta
- Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. 2013. Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2012. KKP. Jakarta



- Fachrudin dan Hudrin. 2012. Petunjuk teknis : Identifikasi Jaring Insang (*Gillnet*). Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan (BBPPI). Semarang
- FAO. 1999. Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 8.Food Agriculture organization of Uniten Nation, Fishery Resources Division.Rome
- Gulland, J.A. 1971. Fisheries Resources of the ocean. Food Agriculture organization library. Fishing news (Book) Ltd. England
- Harjanti, R., Pramonoibowo, dan Hapsarini, T.D. 2012. Analisis musim penangkapan dan tingkat pemanfaatan ikan layur di Pelabuhan Ratu Sukabumi, Jawa Barat. *Journal of fisheries resources utilization management and technology* (1): 55-56
- Hutabarat, S. Dan Evan, S.M. 1985. Pengantar oseanografi. UI-Press: Jakarta
- Kekenusua, J.S. 2009. Penentuan status pemanfaatan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap di perairan Sulawesi Utara. *Pacific Journal*. (4) : 477-481
- Iriana, D., Khan A.M.A., dkk. 2012. Efektivitas alat tangkap ikan lemuru di kabupaten kotabaru, kalimantan selatan (effectiveness of fishing gear of lemuru fish in kotabaru district, south kalimantan). *Departemen Ilmu Kelautan UNPAD* (3) : 131 – 135
- Jauhari, A., Marthinus, Sukandar. 2004. Diktat Mata Kuliah Manajemen Penangkapan Ikan (MPI). Fakultas Perikanan UB. Malang : Tidak diterbitkan
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 45 Tahun 2011 tentang Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia. Kementerian kelautan dan PerikananRI. Jakarta
- Kunarso, Hadi S., dkk. 2011. Variabilitas suhu dan klorofil-a di daerah upwelling pada variasi kejadian enso dan iod di perairan selatan Jawa sampai Timor. *Jurnal Ilmu Kelautan* (16) : 272 – 280
- Lukito, eko.2008. Potensi Pesisir Selatan Jawa Timur. <https://okilukito.wordpress.com/2008/09/22/potensi-pesisir-selatan-jawa-timur/>. Diakses tanggal 14 Januari 2015
- Mallawa, A. dan Sudirman. 2004. Teknik Penangkapan Ikan. Rineka Cipta. Jakarta
- Martasari,D.,Adi W, Rosalina D. 2010. Analisa tangkapan lestari dan pola musim penangkapan cumi – cumi di pelabuhan perikanan nusantar sungai liat-Bangka. *Maspuri Journal.*(02):26 – 38



- Marzuki, Arifin. 1976. Teknik penangkapan S.K.K 60 mil. Proyek Pendidikan Jawa Timur. Tegal
- Matsumoto, W. M., R. A. Skillman and A. E, Dizon. 1984. Synopsis of biological data on Skipjack Tuna, *Katsuwonus pelamis*: NOAA Technical Report NMFS Circular 451. U.S. Departement of Commerce. Amerika
- Putra, N.F.D. dan Manan A. 2014. Monitoring hasil perikanan dengan alat tangkap pancing tonda di pelabuhan perikanan nusantara Prigi, kabupaten trenggalek, provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* (6):1
- Notji, A. 2008. Plankton Laut. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. Jakarta
- Novri, F. 2006. Analisis hasil tangkap dan pola musim penangkapan ikan tongkol (*scomberomorus spp.*) Di perairan laut Jawa bagian barat berdasarkan ikan yang didaratan di ppp Muara Angke Jakarta Utara. Skripsi pada FPIK IPB. Bogor : tidak diterbitkan
- Paendong, M. S., kekenusa, J. S., & Weku, W. C. 2014. Analisis penentuan musim penangkapan ikan cakalang (*katsuwonus pelamis*) di perairan Sangihe Sulawesi Utara. *e-Journal Universitas SAM ratulangi* (3)
- Pasisinggi, N. 2011. Model Hasil Tangkapan Surplis Untuk Pengelolaan Sumberdaya Rajungan (*portunus pelagicus*) Di Teluk Banten Provinsi Banten. Skripsi Pada Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor : Tidak di Publikasikan
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Nomor 29 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan Di Bidang Penangkapan Ikan. Kementrian Kelautan Dan Perikanan RI. Jakarta
- Rintaka, W. E., Susilo E,dkk. Pengaruh In-Direct Upwelling Terhadap Jumlah Tangkapan Lemuru (Bali Sardenella) Di Perairan Selat Bali. Balai Penelitian dan Observasi Laut. Jakarta
- Satriya, I Nyoman B. Dinamika Populasi Sumberdaya Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Selat Bali. Seminar Nasional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan. ITS. Surabaya
- Setyohadi, Daduk. 2009. Studi potensi dan dinamika stok ikan lemuru (*sardinella lemuru*) di Selat Bali serta alternatif penangkapannya. *Jurnal Perikanan XI* (1) :78 - 86
- Subani, W. & H.R. Barus (1989). Alat Penangkapan Ikan dan Udang Laut di Indonesia. Balai Penelitian Perikanan Laut, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta
- Syamsuddin. 2008. *Analisis Pengembangan Perikanan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis Linneus) Berkelanjutan Di Kupang Propinsi Nusa*

Tenggara Timur. Disertasi Pasca Sarjana pada UNHAS.Makasar :Tidak diterbitkan

Supardi, Ardija .2011. Materi Penyuluhan Perikanan: Menangkap Ikan Dengan Tonda. Badan Penyuluhan SDM Perikanan Dan Kelautan KKP. Jakarta

Tahir, A. 2012. Kesehatan ekosistem dan pengelolaan sumberdaya hayati laut. Universitas Hassanudin. Makasar

Tilik, M., Budiman, J., Wenko, J. 2014. Analisis musim penangkapan ikan cakalang di perairan Kepala Burung, Papua. Abstrak pada *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* (1): 31 – 37

Waileruny, Welem. 2014. *Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Perikanan Cakalang (Katsuwono pelamis) di Laut Banda dan Sekitarnya Provinsi Maluku.* Tesis Pada Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor : Tidak di Publikasikan



Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian**a. PPN Prigi****b. UPT PP Muncar**

c. Peta Jawa timur



Lampiran 2. Data Dasar di PPN Prigi tahun 2010 – 2014 yang digunakan dalam analisis penelitian

Tahun 2010

No	Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Alat Tangkap								
						Purse Seine			Pancing			Gillnet		
						Yield (kg)	Fishing effort (Trip)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (Trip)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (Trip)	Nilai Produksi (Rp)
1	Januari	5.285	8.000	42.280.000	180	0	161	0	5.285	19	42.280.000	0	0	0
2	Februari	15.481	8.400	130.040.400	225	711	152	5.972.400	14.270	71	119.868.000	500	2	4.200.000
3	Maret	54.750	6.500	355.875.000	557	0	433	0	49.811	106	323.771.500	4.939	18	32.103.500
4	April	105.671	6.400	676.294.400	1.454	0	1.241	0	89.511	155	572.870.400	16.160	58	103.424.000
5	Mei	109.668	6.800	745.742.400	1.537	11.741	638	79.838.800	77.731	834	528.570.800	20.196	65	137.332.800
6	Juni	109.319	6.700	732.437.300	332	58.532	200	392.164.400	34.142	84	228.751.400	16.645	48	111.521.500
7	Juli	178.820	7.200	1.287.504.000	517	33.563	281	241.653.600	118.829	164	855.568.800	26.428	72	190.281.600
8	Agustus	67.034	7.500	502.755.000	1.635	1.235	1.467	9.262.500	45.965	100	344.737.500	19.834	68	148.755.000
9	September	36.068	8.000	288.544.000	343	1.582	202	12.656.000	23.874	83	190.992.000	10.612	58	84.896.000
10	Oktober	37.924	8.700	329.938.800	318	4.146	179	36.070.200	24.987	86	217.386.900	8.791	53	76.481.700
11	November	22.921	8.500	194.828.500	245	8.353	190	71.000.500	11.996	41	101.966.000	2.572	14	21.862.000
12	Desember	20.313	8.800	178.754.400	291	6.482	200	57.041.600	10.220	38	89.936.000	3.611	53	31.776.800
Total Tahunan		763.254		5.464.994.200	7.634	126.345	5.344	905.660.000	506.621	1.781	3.616.699.300	130.288	509	942.634.900
Rata – Rata		63.605	7.625	455.416.183	636	10.529	445	75.471.667	42.218	148	301.391.608	10.857	42	78.552.908

Tahun 2011

No	Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Alat Tangkap								
						Purse Seine			Pancing			Gillnet		
						(trip)	Yield (kg)	Fishing effort (Trip)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (Trip)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (Trip)
1	Januari	13.197	9.700	128.010.900	312	2.564	255	24.870.800	9.859	50	95.632.300	774	7	7.507.800
2	Februari	27.289	9.100	248.329.900	247	11.986	161	109.072.600	11.674	56	106.233.400	3.629	30	33.023.900
3	Maret	37.532	9.300	349.047.600	210	13.182	95	122.592.600	18.524	77	172.273.200	5.826	38	54.181.800
4	April	43.041	9.500	408.889.500	325	1.488	171	14.136.000	33.124	95	314.678.000	8.429	59	80.075.500
5	Mei	56.897	9.300	529.142.100	501	370	316	3.441.000	41.973	119	390.348.900	14.554	66	135.352.200
6	Juni	82.122	9.400	771.946.800	1.791	2.204	1.598	20.717.600	55.816	120	524.670.400	24.102	73	226.558.800
7	Juli	99.702	9.400	937.198.800	2.235	0	2.026	0	75.483	133	709.540.200	24.219	76	227.658.600
8	Agustus	91.203	10.100	921.150.300	2.108	5.102	1.932	51.530.200	62.870	103	634.987.000	23.231	73	234.633.100
9	September	65.922	10.800	711.957.600	2.374	0	2.250	0	47.586	70	513.928.800	18.336	54	198.028.800
10	Oktober	60.237	9.500	572.251.500	2.848	0	2.716	0	44.359	78	421.410.500	15.878	54	150.841.000
11	November	79.996	8.300	663.966.800	2.341	0	2.203	0	67.138	77	557.245.400	12.858	61	106.721.400
12	Desember	60.051	8.400	504.428.400	839	245	712	2.058.000	49.671	76	417.236.400	10.135	51	85.134.000
Total Tahunan		717.189		6.746.320.200	16.131	37.141	14.435	348.418.800	518.077	1.054	4.858.184.500	161.971	642	1.539.716.900
Rata – Rata		59.766	9.400	562.193.350	1.344	3.095	1.203	29.034.900	43.173	88	404.848.708	13.498	54	128.309.742

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tahun 2012

No	Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Alat Tangkap						
						Purse Seine		Pancing		Gillnet		
1	Januari	24.728	12.200	301.681.600	159	0	64	0	3.827	40	46.689.400	20.901
2	Februari	15.344	12.200	187.196.800	234	0	145	0	15.344	51	187.196.800	0
3	Maret	12.642	11.000	139.062.000	317	0	243	0	10.574	37	116.314.000	2.068
4	April	35.961	10.800	388.378.800	1.512	1.852	1.361	20.001.600	28.922	84	312.357.600	5.187
5	Mei	73.161	10.100	738.926.100	970	4.125	814	41.662.500	53.988	103	545.278.800	15.048
6	Juni	87.757	11.600	1.017.981.200	1.692	1.690	1.557	19.604.000	75.435	102	875.046.000	10.632
7	Juli	98.791	11.700	1.155.854.700	1.773	12.384	1.622	144.892.800	63.605	105	744.178.500	22.802
8	Agustus	69.672	12.100	843.031.200	1.918	7.051	1.818	85.317.100	51.544	77	623.682.400	11.077
9	September	73.440	11.800	866.592.000	2.551	0	2.404	0	56.785	84	670.063.000	16.655
10	Okttober	66.097	12.200	806.383.400	2.168	0	2.070	0	42.751	60	521.562.200	23.346
11	November	43.011	13.700	589.250.700	2.189	1.039	2.111	14.234.300	32.648	53	447.277.600	9.324
12	Desember	16.136	12.000	193.632.000	795	0	741	0	14.789	29	177.468.000	1.347
Total Tahunan		616.740		7.227.970.500	16.278	28.141	14.950	325.712.300	450.212	825	5.267.114.300	138.387
Rata – Rata		51.395	11.783	602.330.875	1.357	2.345	1.246	27.142.692	37.518	69	438.926.192	11.532

Tahun 2013

No	Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Alat Tangkap						
						Purse Seine		Pancing		Gillnet		
1	Januari	5.117	13.500	69.079.500	106	0	48	0	4.743	13	64.030.500	374
2	Februari	11.472	10.800	123.897.600	170	0	114	0	8.009	27	86.497.200	3.463
3	Maret	17.965	11.700	210.190.500	282	975	206	11.407.500	13.321	41	155.855.700	3.669
4	April	29.077	11.100	322.754.700	1.226	3.150	1.097	34.965.000	19.584	77	217.382.400	6.343
5	Mei	34.860	11.000	383.460.000	1.144	4.011	922	44.121.000	22.095	117	243.045.000	8.754
6	Juni	86.430	12.000	1.037.160.000	454	41.182	276	494.184.000	19.509	111	234.108.000	25.739
7	Juli	85.237	13.000	1.108.081.000	684	34.733	238	451.529.000	28.035	137	364.455.000	22.469
8	Agustus	63.999	13.600	870.386.400	2.003	7.174	1.896	97.566.400	48.583	90	660.728.800	8.242
9	September	100.121	12.900	1.291.560.900	2.306	6.168	2.121	79.567.200	76.969	103	992.900.100	16.984
10	Okttober	48.295	13.000	627.835.000	2.103	2.440	2.023	31.720.000	35.311	58	459.043.000	10.544
11	November	62.877	13.200	829.976.400	1.695	12.025	1.573	158.730.000	49.295	62	650.694.000	1.557
12	Desember	38.833	13.100	508.712.300	488	1.134	265	14.855.400	37.109	70	486.127.900	590
Total Tahunan		584.283		7.383.094.300	12.661	112.992	10.779	1.418.645.500	362.563	906	4.614.867.600	108.728
Rata – Rata		48.690	12.408	615.257.858	1.055	9.416	898	118.220.458	30.214	76	384.572.300	9.061

Lampiran 2. (Lanjutan)

Tahun 2014

No	Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Alat Tangkap					
						Purse Seine			Pancing		
						Yield (kg)	Fishing effort (Trip)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (Trip)	Nilai Produksi (Rp)
1	Januari	21.134	13.800	291.649.200	281	675	101	9.315.000	17.657	42	243.666.600
2	Februari	7.845	13.600	106.692.000	191	2.648	68	36.012.800	4.917	45	66.871.200
3	Maret	21.934	12.300	269.788.200	897	3.895	824	47.908.500	16.361	48	201.240.300
4	April	61.127	13.300	812.989.100	1.083	5.070	990	67.431.000	54.946	86	730.781.800
5	Mei	49.842	13.200	657.914.400	893	5.598	793	73.893.600	42.029	82	554.782.800
6	Juni	47.243	13.300	628.331.900	631	28.396	533	377.666.800	18.412	82	244.879.600
7	Juli	42.529	13.600	578.394.400	174	14.794	65	201.198.400	26.614	77	361.950.400
8	Agustus	32.094	13.000	417.222.000	896	21.254	797	276.302.000	10.228	93	132.964.000
9	September	60.102	12.100	727.234.200	2.044	21.561	1.935	260.888.100	35.180	101	425.678.000
10	Okttober	41.184	13.600	560.102.400	2.372	5.126	2.314	69.713.600	35.419	54	481.698.400
11	November	75.484	10.500	792.582.000	1.397	44.016	1.320	462.168.000	31.468	41	330.414.000
12	Desember	15.557	11.000	171.127.000	350	4.995	175	54.945.000	9.878	27	108.658.000
Total Tahunan		476.075		6.014.026.800	11.209	158.028	9.915	1.937.442.800	303.109	778	3.883.585.100
Rata – Rata		39.673	12.775	501.168.900	934	13.169	826	161.453.567	25.259	65	323.632.092

Lampiran 3. Data Dasar di UPT PP Muncar tahun 2010 – 2014 yang digunakan dalam analisis penelitian

Tahun 2010

Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Total Fishing effort (trip)	Pancingan						Gillnet					
					Pancingan			Gillnet								
					Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)						
Januari	15.275	8.000	122.200.000	1.652	4.582	347	36.656.000	10.693	1305	85.544.000						
Februari	6.215	8.000	49.720.000	2.225	1.865	509	14.920.000	4.350	1716	34.800.000						
Maret	6.723	8.000	53.784.000	1.901	2.017	440	16.136.000	4.706	1461	37.648.000						
April	12.640	7.000	88.480.000	2.091	3.792	341	26.544.000	8.848	1750	61.936.000						
Mei	13.086	7.000	91.602.000	2.053	3.925	353	27.475.000	9.161	1700	64.127.000						
Juni	12.419	12.500	155.237.500	1.671	3.726	254	46.575.000	8.693	1417	108.662.500						
Juli	9.750	12.500	121.875.000	1.696	2.925	292	36.562.500	6.825	1404	85.312.500						
Agustus	9.867	15.000	148.005.000	1.430	2.960	307	44.400.000	6.907	1123	103.605.000						
September	9.437	15.000	141.555.000	1.356	2.832	216	42.480.000	6.605	1140	99.075.000						
Oktober	18.574	8.000	148.592.000	1.244	7.430	200	59.440.000	11.144	1044	89.152.000						
November	7.064	15.000	105.960.000	1.076	2.119	163	31.785.000	4.945	913	74.175.000						
Desember	4.738	15.000	71.070.000	1.030	1.053	160	15.795.000	3.685	870	55.275.000						
TOTAL	125.788		1.298.080.500	19.425	39.226	3.582	398.768.500	86.562	15.843	899.312.000						

Tahun 2011

Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Long line			Gillnet			Nilai Produksi (Rp)	
					Long line			Gillnet				
					Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)		
Januari	6.310	15.000	94.650.000	1.516	1.893	290	28.395.000	4.417	1226	66.255.000		
Februari	0	15.000	0	1.341	0	251	0	0	1090	0		
Maret	6.054	15.000	90.810.000	1.202	1.816	155	27.240.000	4.238	1047	63.570.000		
April	5.736	15.000	86.040.000	1.856	1.721	435	25.815.000	4.015	1421	60.225.000		
Mei	6.383	15.000	95.745.000	2.154	1.915	428	28.725.000	4.468	1726	67.020.000		
Juni	7.322	15.000	109.830.000	1.740	1.627	323	24.405.000	5.695	1417	85.425.000		
Juli	12.755	15.000	191.325.000	2.014	7.984	393	119.760.000	4.771	1621	71.565.000		
Agustus	6.366	15.000	95.490.000	963	5.093	126	76.395.000	1.273	837	19.095.000		
September	8.159	15.000	122.385.000	849	2.492	259	37.380.000	5.667	590	85.005.000		
Oktober	10.168	15.000	152.520.000	1.149	3.051	221	45.765.000	7.117	928	106.755.000		
November	10.390	15.000	155.850.000	1.104	3.099	210	46.485.000	7.291	894	109.365.000		
Desember	19.981	15.000	299.715.000	1.354	5.994	247	89.910.000	13.987	1107	209.805.000		
TOTAL	99.624		1.494.360.000	17.242	36.685	3.338	550.275.000	62.939	13.904	944.085.000		

Lampiran 3. (Lanjutan)**Tahun 2012**

Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Long line						Gillnet		
					Long line			Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (kg)	Nilai Produksi (Rp)		
					Yield (kg)	Fishing effort (kg)	Nilai Produksi (Rp)						
Januari	835	17.000	14.195.000	1.360	668	302	11.356.000	167	1058		2.839.000		
Februari	1.625	17.000	27.625.000	1.653	361	262	6.137.000	1.264	1391		21.488.000		
Maret	6.054	17.000	102.918.000	1.346	1.816	162	30.872.000	4.238	1184		72.046.000		
April	1.826	17.000	31.042.000	1.872	541	453	9.197.000	1.285	1419		21.845.000		
Mei	4.126	17.000	70.142.000	1.825	1.238	446	21.046.000	2.888	1379		49.096.000		
Juni	4.532	17.000	77.044.000	1.485	1.007	336	17.119.000	3.525	1149		59.925.000		
Juli	35.820	17.000	608.940.000	1.548	10.746	410	182.682.000	25.074	1138		426.258.000		
Agustus	4.532	17.000	77.044.000	1.041	1.007	131	17.119.000	3.525	910		59.925.000		
September	7.516	17.000	127.772.000	1.194	6.013	270	102.221.000	1.503	924		25.551.000		
Okttober	7.983	17.000	135.711.000	1.076	2.359	230	40.103.000	5.624	846		95.608.000		
November	8.653	17.000	147.101.000	959	3.029	219	51.493.000	5.624	740		95.608.000		
Desember	8.136	17.000	138.312.000	964	2.441	258	41.497.000	5.695	706		96.815.000		
TOTAL	91.638		1.557.846.000	16.323	31.226	3.479	530.842.000	60.412	12.844		1.027.004.000		

Tahun 2013

Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Long line			Gillnet		
					Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)
Januari	3.600	17.000	61.200.000	1.307	1.260	299	21.420.000	2.340	1008	39.780.000
Februari	2.800	17.000	47.600.000	1.584	980	259	16.660.000	1.820	1325	30.940.000
Maret	2.151	17.000	36.567.000	1.288	753	160	12.801.000	1.398	1128	23.766.000
April	6.520	17.000	110.840.000	1.800	2.516	449	42.772.000	4.004	1351	68.068.000
Mei	2.800	17.000	47.600.000	1.755	980	442	16.660.000	1.820	1313	30.940.000
Juni	1.680	17.000	28.560.000	1.349	588	255	9.996.000	1.092	1094	18.564.000
Juli	2.560	17.000	43.520.000	1.490	896	406	15.232.000	1.664	1084	28.288.000
Agustus	2.000	17.000	34.000.000	997	700	130	11.900.000	1.300	867	22.100.000
September	5.124	17.000	87.108.000	1.034	1.793	228	30.481.000	3.331	806	56.627.000
Oktober	7.800	20.000	156.000.000	1.147	2.730	267	54.600.000	5.070	880	101.400.000
November	5.460	20.000	109.200.000	922	1.911	217	38.220.000	3.549	705	70.980.000
Desember	4.023	20.000	80.460.000	927	1.118	255	22.360.000	2.905	672	58.100.000
TOTAL	46.518		842.655.000	30.293	16.225	3.367	293.102.000	30.293	12.233	549.553.000

Lampiran 3. (Lanjutan)

Tahun 2014

Bulan	Total Yield (Kg)	Harga Satuan (Rp)	Total Nilai Produksi (Rp)	Fishing effort (trip)	Gillnet					
					Long line			Gillnet		
					Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)	Yield (kg)	Fishing effort (ton)	Nilai Produksi (Rp)
Januari	5.235	20.000	104.700.000	1.599	1.893	455	37.860.000	3.342	1144	66.840.000
Februari	4.690	20.000	93.800.000	1.694	1.815	389	36.300.000	2.875	1305	57.500.000
Maret	5.120	20.000	102.400.000	1.480	2.450	339	49.000.000	2.670	1141	53.400.000
April	7.350	20.000	147.000.000	763	7.350	288	147.000.000	0	475	0
Mei	7.920	20.000	158.400.000	1.860	7.920	470	158.400.000	0	1390	0
Juni	9.300	20.000	186.000.000	937	9.300	217	186.000.000	0	720	0
Juli	11.160	20.000	223.200.000	1.014	11.160	267	223.200.000	0	747	0
Agustus	11.950	23.000	274.850.000	1.450	11.950	463	274.850.000	0	987	0
September	14.000	23.000	322.000.000	1.557	14.000	679	322.000.000	0	878	0
Okttober	14.030	23.000	322.690.000	1.104	14.030	213	322.690.000	0	891	0
November	17.020	23.000	391.460.000	1.429	17.020	586	391.460.000	0	843	0
Desember	10.755	23.000	247.365.000	1.083	10.755	409	247.365.000	0	674	0
TOTAL	118.530		2.396.125.000	8.887	109.643	4.775	2.396.125.000	8.887		

Lampiran 4. Perkembangan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di PPN Prigi Tahun 2010 - 2014

Bulan	Tahun					JUMLAH	Rata - Rata	Fluktuasi (%)
	2010	2011	2012	2013	2014			
Januari	5.285	13.197	24.728	5.117	21.134	69.461	13.892,2	
Februari	15.481	27.289	15.344	11.472	7.845	77.431	15.486,2	11,5
Maret	54.750	37.532	12.642	17.965	21.934	144.823	28.964,6	87,0
April	105.671	43.041	35.961	29.077	61.127	274.877	54.975,4	89,8
Mei	109.668	56.897	73.161	34.860	49.842	324.428	64.885,6	18,0
Juni	109.319	82.122	87.757	86.430	47.243	412.871	82.574,2	27,3
Juli	178.820	99.702	98.791	85.237	42.529	505.079	101.015,8	22,3
Agustus	67.034	91.203	69.672	63.999	32.094	324.002	64.800,4	-35,9
September	36.068	65.922	73.440	100.121	60.102	335.653	67.130,6	3,6
Oktober	37.924	60.237	66.097	48.295	41.184	253.737	50.747,4	-24,4
November	22.921	79.996	43.011	62.877	75.484	284.289	56.857,8	12,0
Desember	20.313	60.051	16.136	38.833	15.557	150.890	30.178,0	-46,9
Rata - rata	63.604,5	59.765,8	51.395,0	48.690,3	39.672,9	263.128,4		

Tahun	Hasil Tangkapan (Kg)	Fluktuasi (%)
2010	763.254,0	
2011	717.189,0	-6
2012	616.740,0	-14
2013	584.283,0	-5
2014	476.075,0	-19
Jumlah	3.157.541,0	
Rata - Rata	631.508,2	-11

Bulan	PRODUKSI PER-ALAT TANGKAP (Kg)					
	Purse Seine	Fluktuasi	Pancing	Fluktuasi	Gillnet	Fluktuasi
Januari	539,8		6.895,2		4.141,8	
Februari	2.557,5	373,8	9.035,7	31,0	1.312,0	-68,3
Maret	3.008,7	17,6	18.098,5	100,3	3.030,0	130,9
April	1.926,7	-36,0	37.681,2	108,2	6.205,0	104,8
Mei	4.307,5	123,6	39.636,0	5,2	10.127,8	63,2
Juni	22.000,7	410,8	33.885,7	-14,5	12.925,5	27,6
Juli	15.912,3	-27,7	52.094,3	53,7	16.173,2	25,1
Agustus	6.969,3	-56,2	36.531,7	-29,9	10.499,3	-35,1
September	4.885,2	-29,9	40.065,7	9,7	10.991,3	4,7
Oktober	1.952,0	-60,0	30.471,2	-23,9	9.866,3	-10,2
November	10.905,5	458,7	32.090,8	5,3	4.385,2	-55,6
Desember	2.142,7	-80,4	20.277,8	-36,8	2.727,8	-37,8
Jumlah	77.107,83		356.763,67		92.385,33	
Rata - Rata	6.425,65		29.730,31		7.698,78	

No	Tahun	Alat Tangkap		
		Purse Seine	Pancing	Gillnet
1	2010	126.345	506.621	130.288
2	2011	37.141	518.077	161.971
3	2012	28.141	450.212	138.387
4	2013	112.992	362.563	108.728
5	2014	158.028	303.109	14.938
	Jumlah	462.647	2.140.582	554.312
	Rata - Rata	92.529	428.116	110.862

Lampiran 5. Perkembangan Hasil Tangkapan Ikan Cakalang di UPT PP Muncar Tahun 2010 - 2014

Bulan	Tahun					JUMLAH	Rata – Rata	Fluktuasi (%)
	2010	2011	2012	2013	2014			
Januari	15.275	6.310	835	3.600	5.235	31.255	6.251	
Februari	6.215	0	1.625	2.800	4.690	15.330	3.066	-50,95
Maret	6.723	6.054	6.054	2.151	5.120	26.102	5.220	70,27
April	12.640	5.736	1.826	6.520	7.350	34.072	6.814	30,53
Mei	13.086	6.383	4.126	2.800	7.920	34.315	6.863	0,71
Juni	12.419	7.322	4.532	1.680	9.300	35.253	7.051	2,73
Juli	9.750	12.755	35.820	2.560	11.160	72.045	14.409	104,37
Agustus	9.867	6.366	4.532	2.000	11.950	34.715	6.943	-51,81
September	9.437	8.159	7.516	5.124	14.000	44.236	8.847	27,43
Oktober	18.574	10.168	7.983	7.800	14.030	58.555	11.711	32,37
November	7.064	10.390	8.653	5.460	17.020	48.587	9.717	-17,02
Desember	4.738	19.981	8.136	4.023	10.755	47.633	9.527	-1,96
rata-rata	10.482	8.302	7.637	3.877	9.878	40.175		

Bulan	Hasil tangkapan PER-ALAT TANGKAP (Kg)			
	Pancing	Fluktuasi (%)	Gillnet	Fluktuasi (%)
Januari	2.059,2		4.191,8	
Februari	1.004,2	-51,2	2.061,8	-50,8
Maret	1.770,4	76,3	3.450,0	67,3
April	3.184,0	79,8	3.630,4	5,2
Mei	3.195,6	0,4	3.667,4	1,0
Juni	3.249,6	1,7	3.801,0	3,6
Juli	6.742,2	107,5	7.666,8	101,7
Agustus	4.342,0	-35,6	2.601,0	-66,1
September	5.426,0	25,0	3.421,2	31,5
Oktober	5.920,0	9,1	5.791,0	69,3
November	5.435,6	-8,2	4.281,8	-26,1
Desember	4.272,2	-21,4	5.254,4	22,7

No	Tahun	Hasil Tangkapan per-Alat Tangkap			
		Pancing	Fluktuasi (%)	Gillnet	Fluktuasi (%)
1	2010	39.226		86.562	
2	2011	36.685	-6	62.939	-27
3	2012	31.226	-15	60.412	-4
4	2013	16.225	-48	30.293	-50
5	2014	109.643	576	8.887	-71
Jumlah		233.005		249.093	
Rata - Rata		46.601	127	49.819	-38

Tahun	Hasil Tangkapan (Kg)	Fluktuasi (%)
2010	125.788	
2011	99.624	-21
2012	91.638	-8
2013	46.518	-49
2014	118.530	155
Jumlah	482.098,0	
Rata - Rata	96.419,6	19,2

Lampiran 6. Perkembangan Upaya Penangkapan(standar) Ikan Cakalang di PPN Prigi Tahun 2010 - 2014

Bulan	<i>Fishing effort tahun (Trip)</i>					Jumlah (Trip)	Rata - Rata (Trip)	Fluktuasi (%)
	2010	2011	2012	2013	2014			
Januari	19	67	258	14	51	409	82	-9,78
Februari	77	130	51	39	72	369	74	18,16
Maret	117	156	44	55	64	436	87	42,20
April	183	123	104	114	96	620	124	183,71
Mei	1.177	161	140	184	97	1.759	352	-28,08
Juni	269	177	118	491	210	1.265	253	-11,07
Juli	246	176	163	417	123	1.125	225	-28,00
Agustus	146	149	105	118	292	810	162	-21,23
September	125	97	109	134	173	638	128	-26,18
Oktober	130	106	93	79	63	471	94	-11,25
November	79	92	70	79	98	418	84	-24,64
Desember	75	92	32	73	43	315	63	-46,30
rata-rata	220	127	107	150	115	720		

TAHUN	FISHING EFFORT (TRIP)	Fluktuasi (%)
2010	2683	
2011	1459	-46
2012	1130	-23
2013	1460	29
2014	1222	-16
Rata - rata	1.591	-14

Bulan	Rata - rata <i>Fishing effort Alat Tangkap (Trip)</i>						Rata - Rata
	Purse Seine	Fluktuasi (%)	Pancing	Fluktuasi (%)	Gillnet	Fluktuasi (%)	
Januari	3		33		46		27
Februari	17	467	50	52	7	-85	119
Maret	14	-19	62	24	12	71	18
April	6	-58	99	61	19	62	25
Mei	33	476	251	153	67	259	196
Juni	102	206	100	-60	51	-24	80
Juli	56	-45	123	23	46	-10	41
Agustus	46	-18	93	-25	24	-48	24
September	15	-67	88	-5	24	3	11
Oktober	5	-65	67	-24	22	-11	1
November	21	296	55	-18	8	-62	72
Desember	8	-61	48	-12	7	-15	-2

Lampiran 7. Perkembangan Upaya Penangkapan Ikan Cakalang di UPT PP Muncar Tahun 2010 – 2014

Bulan	Rata - rata <i>Fishing effort</i> Alat Tangkap (Trip)					JUMLAH	Rata - Rata	Fluktuasi (%)
	2010	2011	2012	2013	2014			
Januari	1.157	967	378	854	1.258	4.614	923	
Februari	1.696	251	1.179	740	1.005	4.871	974	5,57
Maret	1.467	1.170	540	457	708	4.342	868	-10,86
April	1.368	1.434	1.529	1.164	288	5.783	1.157	33,19
Mei	1.149	1.559	1.486	1.263	470	5.927	1.185	2,49
Juni	1.078	558	1.512	729	217	4.094	819	-30,93
Juli	885	424	1.367	1.160	267	4.103	821	0,22
Agustus	988	715	590	371	463	3.127	625	-23,79
September	932	775	337	652	679	3.375	675	7,93
Oktober	704	717	778	763	213	3.175	635	-5,93
November	463	726	626	620	586	3.021	604	-4,85
Desember	540	741	860	918	409	3.468	694	14,80
rata-rata	1.036	836	932	808	547	4.158		

Bulan	<i>Fishing effort</i> standar alat tangkap (Trip)			
	Longline	Fluktuasi (%)	Gillnet	Fluktuasi (%)
Januari	338,6		584,2	
Februari	334,0	-1,4	640,2	9,6
Maret	251,2	-24,8	617,2	-3,6
April	393,2	56,5	763,4	23,7
Mei	427,8	8,8	757,6	-0,8
Juni	277,0	-35,3	541,8	-28,5
Juli	353,6	27,7	467,0	-13,8
Agustus	231,4	-34,6	394,0	-15,6
September	330,4	42,8	344,6	-12,5
Oktober	226,2	-31,5	408,8	18,6
November	279,0	23,3	325,2	-20,5
Desember	265,8	-4,7	427,8	31,5

Tahun	<i>Fishing effort</i> standar alat tangkap (Trip)			
	longline	Fluktuasi (%)	Gillnet	Fluktuasi (%)
2010	3.582		8.845	
2011	3.338	-7	7.703	-13
2012	3.479	4	7.703	0
2013	217	-94	6.324	-18
2014	4.775	2.100	1.788	-72
Rata - Rata	3.078	501	6.473	-26

TAHUN	<i>Fishing effort</i> Standar (Trip)	Fluktuasi (%)
2010	11.487	
2011	9.065	-21,08
2012	10.210	12,63
2013	9.653	5,46
2014	5.162	-46,52
Rata-rata	9.115	76,59

Lampiran 8. Perkembangan CPUE PPN Prigi tahun 2010 - 2014

a. Tahunan

Tahun	<i>Yield (Kg)</i>	<i>Fishing effort std (trip)</i>	CPUE (kg/ trip)	Fluktuasi
2010	763.254	2.683,18	284,46	-
2011	717.189	1.459,08	491,53	72,80
2012	616.740	1.130,16	545,71	11,02
2013	584.283	1.460,05	400,18	-26,67
2014	476.075	1.221,96	389,60	-2,64

b. Rata – rata Bulanan

Bulan	<i>Fishing effort std. Rata-rata (Trip)</i>	<i>Yield rata-rata (kg)</i>	CPUE (kg/trip)	fluktuasi (%)
Januari	82	13.892	169,96	-
Februari	74	15.486	209,61	23,33
Maret	87	28.965	331,86	58,32
April	124	54.975	442,73	33,41
Mei	352	64.886	184,40	-58,35
Juni	253	82.574	326,04	76,81
Juli	225	101.016	448,91	37,69
Agustus	162	64.800	400,14	-10,86
September	128	67.131	526,49	31,57
Oktober	94	50.747	538,35	2,25
November	83	56.858	681,19	26,53
Desember	63	30.178	479,28	-29,64

Lampiran 9. Perkembangan CPUE UPT PP Muncar tahun 2010 - 2014

a. Tahunan

Tahun	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort std</i>	CPUE	Fluktuasi
2010	125.788	11.486,58	10,95	-
2011	99.624	9.064,87	10,99	0,36
2012	91.638	10.209,72	8,98	-18,33
2013	46.518	9.653,38	4,82	-46,31
2014	118.530	5.162,03	22,96	376,50

b. Bulanan

Bulan	<i>Fishing effort std.</i> Rata-rata (Trip)	<i>Yield rata-rata</i> (kg)	CPUE (kg/trip)	fluktuasi (%)
Januari	923	13.892	15,06	
Februari	924	15.486	16,76	11,30
Maret	738	28.965	39,26	134,28
April	1.113	54.975	49,38	25,77
Mei	1.165	64.886	55,72	12,84
Juni	952	82.574	86,78	55,74
Juli	879	101.016	114,93	32,44
Agustus	521	64.800	124,38	8,23
September	647	67.131	103,73	-16,60
Oktober	598	50.747	84,84	-18,21
November	616	56.858	92,33	8,82
Desember	746	30.178	40,46	-56,18

Lampiran 10. Standarisasi Alat tangkap di PPN Prigi

a. Tahunan

Tahap 1. Menghitung CPUE per alat tangkap (CPUE tertinggi dijadikan patokan standar) dan RFP dari masing masing alat tangkap

Tahun	Purse Seine				Pancing Tonda				Gillnet			
	Yield (Kg)	Fishing effort (Trip)	CPUE (Kg/trip)	RFP	Yield (Kg)	Fishing effort (Trip)	CPUE (Kg/trip)	RFP	Yield (Kg)	Fishing effort (Trip)	CPUE (Kg/trip)	RFP
2010	126.345	5.344	23,64	0,083	506.621	1.781	284,46	1	130.288	509	255,97	0,900
2011	37.141	14.435	2,57	0,005	518.077	1.054	491,53	1,	161.971	642	252,29	0,513
2012	28.141	14.950	1,88	0,003	450.212	825	545,71	1	138.387	503	275,12	0,504
2013	112.992	10.779	10,48	0,026	362.563	906	400,18	1	108.728	976	111,40	0,278
2014	158.028	9.915	15,94	0,041	303.109	778	389,60	1	14.938	516	28,95	0,074
Jumlah			54,52				2.111,48				923,73	
Rata - Rata			10,90				422,30				184,75	

Nb : Pancing tondan menjadi patokan standar

Tahap 2. Menentukan *fishing effort* standar (*RFP* x *fishing effort*)

Tahun	Purse Seine			Pancing Tonda			Gillnet			Total
	<i>Fishing effort (trip)</i>	<i>RFP</i>	<i>Fishing effort Std. (Trip)</i>	<i>Fishing effort (trip)</i>	<i>RFP</i>	<i>Fishing effort Std (Trip)</i>	<i>Fishing effort (trip)</i>	<i>RFP</i>	<i>Fishing effort Standar (Trip)</i>	
2010	5.344	0,083	444	1.781	1	1.781	509	0,900	458	2.683
2011	14.435	0,005	76	1.054	1	1.054	642	0,513	330	1.459
2012	14.950	0,003	52	825	1	825	503	0,504	254	1.130
2013	10.779	0,026	282	906	1	906	976	0,278	272	1.460
2014	9.915	0,041	406	778	1	778	516	0,074	38	1.222

Lampiran 10. (Lanjutan)

b. Bulanan

Bulan	Tahun 2010															JUMLAH Fishing effort standar	
	Purse Seine					Pancing					Gillnet						
	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std		
Januari	0	161	0,00	0,00	0	5.285	19	278,16	1	19	0	0	0,00	0,00	0	19	
Februari	711	152	4,68	0,02	4	14.270	71	200,99	1	71	500	2	250,00	1,24	2	77	
Maret	0	433	0,00	0,00	0	49.811	106	469,92	1	106	4.939	18	274,39	0,58	11	117	
April	0	1.241	0,00	0,00	0	89.511	155	577,49	1	155	16.160	58	278,62	0,48	28	183	
Mei	11.741	638	18,40	0,20	126	77.731	834	93,20	1	834	20.196	65	310,71	3,33	217	1.177	
Juni	58.532	200	292,66	0,72	144	34.142	84	406,45	1	84	16.645	48	346,77	0,85	41	269	
Juli	33.563	281	119,44	0,16	46	118.829	164	724,57	1	164	26.428	72	367,06	0,51	36	247	
Agustus	1.235	1.467	0,84	0,00	3	45.965	100	459,65	1	100	19.834	68	291,68	0,63	43	146	
September	1.582	202	7,83	0,03	5	23.874	83	287,64	1	83	10.612	58	182,97	0,64	37	125	
Oktober	4.146	179	23,16	0,08	14	24.987	86	290,55	1	86	8.791	53	165,87	0,57	30	131	
November	8.353	190	43,96	0,15	29	11.996	41	292,59	1	41	2.572	14	183,71	0,63	9	78	
Desember	6.482	200	32,41	0,12	24	10.220	38	268,95	1	38	3.611	53	68,13	0,25	13	76	

Bulan	Tahun 2011															JUMLAH Fishing effort standar	
	Purse Seine					Pancing					Gillnet						
	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std		
Januari	2.564	255	10,05	0,051	13	9.859	50	197,18	1,00	50	774	7	110,57	0,56	4	67	
Februari	11.986	161	74,45	0,357	57	11.674	56	208,46	1,00	56	3.629	30	120,97	0,58	17	131	
Maret	13.182	95	138,76	0,577	55	18.524	77	240,57	1,00	77	5.826	38	153,32	0,64	24	156	
April	1.488	171	8,70	0,025	4	33.124	95	348,67	1,00	95	8.429	59	142,86	0,41	24	123	
Mei	370	316	1,17	0,003	1	41.973	119	352,71	1,00	119	14.554	66	220,52	0,63	41	161	
Juni	2.204	1.598	1,38	0,003	5	55.816	120	465,13	1,00	120	24.102	73	330,16	0,71	52	177	
Juli	0	2.026	0,00	0,000	0	75.483	133	567,54	1,00	133	24.219	76	318,67	0,56	43	176	
Agustus	5.102	1.932	2,64	0,004	8	62.870	103	610,39	1,00	103	23.231	73	318,23	0,52	38	149	
September	0	2.250	0,00	0,000	0	47.586	70	679,80	1,00	70	18.336	54	339,56	0,50	27	97	
Oktober	0	2.716	0,00	0,000	0	44.359	78	568,71	1,00	78	15.878	54	294,04	0,52	28	106	
November	0	2.203	0,00	0,000	0	67.138	77	871,92	1,00	77	12.858	61	210,79	0,24	15	92	
Desember	245	712	0,34	0,001	0	49.671	76	653,57	1,00	76	10.135	51	198,73	0,30	16	92	

Bulan	Tahun 2012															JUMLAH Fishing effort standar	
	Purse Seine				Pancing					Gillnet							
	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std		
Januari	0	64	0,00	0,000	0	3.827	40	95,68	1,00	40	20.901	55	380,02	3,97	218	258	
Februari	0	145	0,00	0,000	0	15.344	51	300,86	1,00	51	0	38	0,00	0,00	0	51	
Maret	0	243	0,00	0,000	0	10.574	37	285,78	1,00	37	2.068	37	55,89	0,20	7	44	
April	1.852	1.361	1,36	0,004	5	28.922	84	344,31	1,00	84	5.187	67	77,42	0,22	15	104	
Mei	4.125	814	5,07	0,010	8	53.988	103	524,16	1,00	103	15.048	53	283,92	0,54	29	140	
Juni	1.690	1.557	1,09	0,001	2	75.435	102	739,56	1,00	102	10.632	33	322,18	0,44	14	119	
Juli	12.384	1.622	7,64	0,013	20	63.605	105	605,76	1,00	105	22.802	46	495,70	0,82	38	163	
Agustus	7.051	1.818	3,88	0,006	11	51.544	77	669,40	1,00	77	11.077	23	481,61	0,72	17	104	
September	0	2.404	0,00	0,000	0	56.785	84	676,01	1,00	84	16.655	63	264,37	0,39	25	109	
Oktober	0	2.070	0,00	0,000	0	42.751	60	712,52	1,00	60	23.346	38	614,37	0,86	33	93	
November	1.039	2.111	0,49	0,001	2	32.648	53	616,00	1,00	53	9.324	25	372,96	0,61	15	70	
Desember	0	741	0,00	0,000	0	14.789	29	509,97	1,00	29	1.347	25	53,88	0,11	3	32	

Bulan	Tahun 2013															JUMLAH Fishing effort standar	
	Purse Seine				Pancing					Gillnet							
	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std		
Januari	0	48	0,00	0,000	0	4.743	13	364,85	1,00	13	374	45	8,31	0,02	1	14	
Februari	0	114	0,00	0,000	0	8.009	27	296,63	1,00	27	3.463	29	119,41	0,40	12	39	
Maret	975	206	4,73	0,015	3	13.321	41	324,90	1,00	41	3.669	35	104,83	0,32	11	55	
April	3.150	1.097	2,87	0,011	12	19.584	77	254,34	1,00	77	6.343	52	121,98	0,48	25	114	
Mei	4.011	922	4,35	0,023	21	22.095	117	188,85	1,00	117	8.754	105	83,37	0,44	46	185	
Juni	41.182	276	149,21	0,849	234	19.509	111	175,76	1,00	111	25.739	67	384,16	2,19	146	492	
Juli	34.733	238	145,94	0,713	170	28.035	137	204,64	1,00	137	22.469	309	72,72	0,36	110	417	
Agustus	7.174	1.896	3,78	0,007	13	48.583	90	539,81	1,00	90	8.242	17	484,82	0,90	15	119	
September	6.168	2.121	2,91	0,004	8	76.969	103	747,27	1,00	103	16.984	82	207,12	0,28	23	134	
Oktober	2.440	2.023	1,21	0,002	4	35.311	58	608,81	1,00	58	10.544	22	479,27	0,79	17	79	
November	12.025	1.573	7,64	0,010	15	49.295	62	795,08	1,00	62	1.557	60	25,95	0,03	2	79	
Desember	1.134	265	4,28	0,008	2	37.109	70	530,13	1,00	70	590	153	3,86	0,01	1	73	

Lampiran 10. (Lanjutan)

Bulan	Tahun 2014														JUMLAH Fishing effort standar	
	Purse Seine				Pancing				Gillnet							
	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort</i>	CPUE	RFP	effor std	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort</i>	CPUE	RFP	effor std	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort</i>	CPUE	RFP	effor std	
Januari	675	101	6,68	0,016	2	17.657	42	420,40	1,00	42	2.802	138	20,30	0,05	7	50
Februari	2.648	68	38,94	0,356	24	4.917	45	109,27	1,00	45	280	78	3,59	0,03	3	72
Maret	3.895	824	4,73	0,014	11	16.361	48	340,85	1,00	48	1.678	25	67,12	0,20	5	64
April	5.070	990	5,12	0,008	8	54.946	86	638,91	1,00	86	1.111	7	158,71	0,25	2	96
Mei	5.598	793	7,06	0,014	11	42.029	82	512,55	1,00	82	2.215	18	123,06	0,24	4	97
Juni	28.396	533	53,28	0,237	126	18.412	82	224,54	1,00	82	435	16	27,19	0,12	2	210
Juli	14.794	65	227,60	0,658	43	26.614	77	345,64	1,00	77	1.121	32	35,03	0,10	3	123
Agustus	21.254	797	26,67	0,242	193	10.228	93	109,98	1,00	93	612	6	102,00	0,93	6	292
September	21.561	1.935	11,14	0,032	62	35.180	101	348,32	1,00	101	3.361	8	420,13	1,21	10	173
Oktober	5.126	2.314	2,22	0,003	8	35.419	54	655,91	1,00	54	639	4	159,75	0,24	1	63
November	44.016	1.320	33,35	0,043	57	31.468	41	767,51	1,00	41	0	36	0,00	0,00	0	98
Desember	4.995	175	28,54	0,078	14	9.878	27	365,85	1,00	27	684	148	4,62	0,01	2	43

Contoh Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 RFP_{Purse\ seine\ 2010} &= \frac{CPUE_{Purse\ seine\ th.\ 2010}}{CPUE_{pancing\ tonda\ 2010}} \\
 &= \frac{23,64}{284,46} \\
 &= 0,0083
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Fishing\ effort\ std.\ Purse\ seine\ 2010 &= RFP_{Purse\ seine\ 2010} \times Fishing\ effort\ Purse\ Seine\ 2010 \\
 &= 0,0083 \times 5.344 \\
 &= 444\ Trip
 \end{aligned}$$

Lampiran 11. Standarisasi Alat tangkap di UPT PP Muncar

a. Tahunan

Tahap 1. Menghitung CPUE per alat tangkap (CPUE tertinggi dijadikan patokan standar) dan RFP dari masing masing alat tangkap

Tahun	Longline				Gillnet			
	<i>Yield</i> (Kg)	<i>Fishing effort</i> (Trip)	CPUE (Kg/trip)	RFP	<i>Yield</i> (Kg)	<i>Fishing effort</i> (Trip)	CPUE (Kg/trip)	RFP
2010	39.226	3.582	10,95	1	86.562	15.843	5,46	0,499
2011	36.685	3.338	10,99	1	62.939	13.904	4,53	0,412
2012	31.226	3.479	8,98	1	60.412	12.844	4,70	0,524
2013	16.225	3.367	4,82	1	30.293	12.233	2,48	0,514
2014	109.643	4.775	22,96	1	8.887	11.195	0,79	0,035
Jumlah			58,70				17,96	
Rata – Rata			11,74				3,59	

Nb : longline menjadi patokan standar

Tahap 2. Menentukan *fishing effort* standar (*RFP* x *fishing effort*)

Tahun	LONGLINE			Gillnet			Total
	<i>Fishing effort</i> (trip)	RFP	<i>Fishing effort Standar</i> (Trip)	<i>Fishing effort</i> (trip)	RFP	<i>Fishing effort Standar</i> (Trip)	
2010	3.582	1	3.582	15.843	0,499	7.905	11.487
2011	3.338	1	3.338	13.904	0,412	5.727	9.065
2012	3.479	1	3.479	12.844	0,524	6.731	10.210
2013	3.367	1	3.367	12.233	0,514	6.286	9.653
2014	4.775	1	4.775	11.195	0,035	387	5.162

Lampiran 11. (Lanjutan)

b. Bulanan

Bulan	Tahun 2010										JUMLAH Fishing effort standar	
	Rawai					Gillnet						
	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort</i>	CPUE	RFP	effor std	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort</i>	CPUE	RFP	effor std		
Januari	4.582	347	13,20	1,00		347	10.693	1305	8,19	0,62	810	1.157
Februari	1.865	509	3,66	1,00		509	4.350	1716	2,53	0,69	1.187	1.696
Maret	2.017	440	4,58	1,00		440	4.706	1461	3,22	0,70	1.027	1.467
April	3.792	341	11,12	1,00		341	8.848	1750	5,06	0,45	796	1.137
Mei	3.925	353	11,12	1,00		353	9.161	1700	5,39	0,48	824	1.177
Juni	3.726	254	14,67	1,00		254	8.693	1417	6,13	0,42	593	847
Juli	2.925	292	10,02	1,00		292	6.825	1404	4,86	0,49	681	973
Agustus	2.960	307	9,64	1,00		307	6.907	1123	6,15	0,64	716	1.023
September	2.832	216	13,11	1,00		216	6.605	1140	5,79	0,44	504	720
Okttober	7.430	200	37,15	1,00		200	11.144	1044	10,67	0,29	300	500
November	2.119	163	13,00	1,00		163	4.945	913	5,42	0,42	380	543
Desember	1.053	160	6,58	1,00		160	3.685	870	4,24	0,64	560	720

Bulan	Tahun 2011										Jumlah	
	Rawai					Gillnet						
	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort</i>	CPUE	RFP	effor std	<i>Yield</i>	<i>Fishing effort</i>	CPUE	RFP	effor std		
Januari	1.893	290	6,53	1,00		290	4.417	1226	3,60	0,55	677	967
Februari	0	251	0,00	1,00		0	0	1090	0,00	#DIV/0!	0	0
Maret	1.816	155	11,72	1,00		155	4.238	1047	4,05	0,35	362	517
April	1.721	435	3,96	1,00		435	4.015	1421	2,83	0,71	1.015	1.450
Mei	1.915	428	4,47	1,00		428	4.468	1726	2,59	0,58	999	1.427
Juni	1.627	323	5,04	1,00		323	5.695	1417	4,02	0,80	1.131	1.454
Juli	7.984	393	20,32	1,00		393	4.771	1621	2,94	0,14	235	628
Agustus	5.093	126	40,42	1,00		126	1.273	837	1,52	0,04	31	157
September	2.492	259	9,62	1,00		259	5.667	590	9,61	1,00	589	848
Okttober	3.051	221	13,81	1,00		221	7.117	928	7,67	0,56	516	737
November	3.099	210	14,76	1,00		210	7.291	894	8,16	0,55	494	704
Desember	5.994	247	24,27	1,00		247	13.987	1107	12,64	0,52	576	823

Lampiran 11. (Lanjutan)

Bulan	Tahun 2012											JUMLAH
	rawai				Gillnet				effor std			
	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP		effor std	effor std	JUMLAH
Januari	668	302	2,21	1,00	302	167	1058	0,16	0,07	76	378	
Februari	361	262	1,38	1,00	262	1.264	1391	0,91	0,66	917	1.179	
Maret	1.816	162	11,21	1,00	162	4.238	1184	3,58	0,32	378	540	
April	541	453	1,19	1,00	453	1.285	1419	0,91	0,76	1.076	1.529	
Mei	1.238	446	2,78	1,00	446	2.888	1379	2,09	0,75	1.040	1.486	
Juni	1.007	336	3,00	1,00	336	3.525	1149	3,07	1,02	1.176	1.512	
Juli	10.746	410	26,21	1,00	410	25.074	1138	22,03	0,84	957	1.367	
Agustus	1.007	131	7,69	1,00	131	3.525	910	3,87	0,50	459	590	
September	6.013	270	22,27	1,00	270	1.503	924	1,63	0,07	67	337	
Oktober	2.359	230	10,26	1,00	230	5.624	846	6,65	0,65	548	778	
November	3.029	219	13,83	1,00	219	5.624	740	7,60	0,55	407	626	
Desember	2.441	258	9,46	1,00	258	5.695	706	8,07	0,85	602	860	

Bulan	Tahun 2013											Jumlah
	rawai				Gillnet				effor std			
	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP		effor std	effor std	Jumlah
Januari	1.260	299	4,21	1,00	299	2.340	1008	2,32	0,55	555	854	
Februari	980	259	3,78	1,00	259	1.820	1325	1,37	0,36	481	740	
Maret	753	160	4,71	1,00	160	1.398	1128	1,24	0,26	297	457	
April	2.516	449	5,60	1,00	449	4.004	1351	2,96	0,53	715	1.164	
Mei	980	442	2,22	1,00	442	1.820	1313	1,39	0,63	821	1.263	
Juni	588	255	2,31	1,00	255	1.092	1094	1,00	0,43	474	729	
Juli	896	406	2,21	1,00	406	1.664	1084	1,54	0,70	754	1.160	
Agustus	700	130	5,38	1,00	130	1.300	867	1,50	0,28	241	371	
September	1.793	228	7,86	1,00	228	3.331	806	4,13	0,53	424	652	
Oktober	2.730	267	10,22	1,00	267	5.070	880	5,76	0,56	496	763	
November	1.911	217	8,81	1,00	217	3.549	705	5,03	0,57	403	620	
Desember	1.118	255	4,38	1,00	255	2.905	672	4,32	0,99	663	918	

Lampiran 11. (Lanjutan)

Bulan	Tahun 2014										Jumlah	
	rawai					Gillnet						
	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std	Yield	Fishing effort	CPUE	RFP	effor std		
Januari	1.893	455	4,16	1,00	455	3.342	1144	2,92	0,70	803	1.258	
Februari	1.815	389	4,67	1,00	389	2.875	1305	2,20	0,47	616	1.005	
Maret	2.450	339	7,23	1,00	339	2.670	1141	2,34	0,32	369	708	
April	7.350	288	25,52	1,00	288	0	475	0,00	0,00	0	288	
Mei	7.920	470	16,85	1,00	470	0	1390	0,00	0,00	0	470	
Juni	9.300	217	42,86	1,00	217	0	720	0,00	0,00	0	217	
Juli	11.160	267	41,80	1,00	267	0	747	0,00	0,00	0	267	
Agustus	11.950	463	25,81	1,00	463	0	987	0,00	0,00	0	463	
September	14.000	679	20,62	1,00	679	0	878	0,00	0,00	0	679	
Okttober	14.030	213	65,87	1,00	213	0	891	0,00	0,00	0	213	
November	17.020	586	29,04	1,00	586	0	843	0,00	0,00	0	586	
Desember	10.755	409	26,30	1,00	409	0	674	0,00	0,00	0	409	

Lampiran 12. Perhitungan Hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dan *Fishing effort Optimum* ($f_{opt.}$) di PPN Prigi menggunakan Schaefer

Tahun	Total Yield (Kg)	<i>Fishing effort</i> Standar (Trip)	CPUE (Kg/Trip)
2010	763.254	2.683	284,478
2011	717.189	1.459	491,562
2012	616.740	1.130	545,788
2013	584.243	1.460	400,166
2014	476.075	1.222	389,587

Berdasarkan analisis regresi dengan menggunakan ms.excel pada lampiran dibawah, maka diperoleh nilai intersep (a) sebesar 625,84 dan nilai slope (b) sebesar -0,127. Sehingga diperoleh persamaan $CPUE = 625,84 - 0,127f$ dan persamaan $Y = 625,84f - 0,127f^2$, maka

$$Y_{MSY} = -\frac{a^2}{4b} = -\frac{625,84^2}{4(-0,127)} = 765.354,60 \text{ kg}$$

$$\text{JTB} = 80\% \quad Y_{MSY} = 80\% \cdot 765.354,60 = 614.283,68 \text{ kg}$$

$$f_{opt} = -\frac{a}{2b} = -\frac{625,84}{2(-0,127)} = 2.446 \text{ Trip}$$

Lampiran 12. (lanjutan) – Output regresi dengan ms. excel

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,797043646
R Square	0,635278573
Adjusted R Square	0,513704764
Standard Error	70,25716657
Observations	5

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	25793,21306	25793,21306	5,22545586	0,106353921
Residual	3	14808,20836	4936,069455		
Total	4	40601,42142			

	Standard Coefficients	Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	625,8455948	94,41719727	6,628512738	0,006994161	325,3679342	926,3232554	325,3679342	926,3232554
X Variable 1	-0,12794158	0,055969267	-2,285925602	0,106353921	-0,306060767	0,050177607	-0,306060767	0,050177607

Lampiran 13. Perhitungan Hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dan *Fishing effort Optimum* ($f_{opt.}$) di PPN Prigi menggunakan FOX

Tahun	Total Yield (Kg)	<i>Fishing effort</i> Standar (Trip)	CPUE (Kg/Trip)	Ln CPUE
		X		Y
2010	763.254	2.683	284,478	5,651
2011	717.189	1.459	491,562	6,198
2012	616.740	1.130	545,788	6,302
2013	584.283	1.460	400,194	5,992
2014	476.075	1.222	389,587	5,965

Berdasarkan analisis regresi dengan menggunakan ms.excel pada lampiran dibawah, maka diperoleh nilai intersep (c) sebesar 6,55 dan nilai slope (d) sebesar -0,00033. Sehingga diperoleh persamaan $\ln\text{CPUE} = 6,55 - 0,00033f$ dan persamaan $Y = f \cdot e^{(6,55 - 0,00033f)}$

$$Y_{MSY} = -\frac{1}{d} e^{(c-1)} = -\frac{1}{0,00033} e^{6,55-1} = 767.890 \text{ kg}$$

$$\text{JTB} = 80\% \quad Y_{MSY} = 80\% \cdot 767.890 = 614.312,3 \text{ kg}$$

$$f_{opt} = \frac{1}{d} = -\frac{1}{0,00033} = 2.365 \text{ trip}$$

Lampiran 13 . (Lanjutan)-Output regresi dengan ms. excel

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,846880789
R Square	0,71720707
Adjusted R Square	0,62294276
Standard Error	0,153933038
Observations	5

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,180285564	0,180285564	7,608468888	0,07024951
Residual	3	0,071086141	0,02369538		
Total	4	0,251371705			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	6,559680915	0,206867523	31,70957338	6,89202E-05	5,901336129	7,21802	5,901336	7,218026
X Variable 1	-0,000338251	0,000122628	-2,758345317	0,07024951	-0,000728509	5,2E-05	-0,00073	5,2E-05

Lampiran 14. Perhitungan Hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dan *Fishing effort Optimum* ($f_{opt.}$) di PPN Prigi menggunakan Walter Hilborn

Tahun	Total Yield (Kg)	<i>Fishing effort Standar</i> (Trip)	CPUE (u) (Kg/Trip)	(U^2)	Total Yield (Kg)	$U_{(t+1)} - U_t$
			X1	X2	X3	Y
2010	763.254	2.683	284,478	80.927,632	763.254	207,084
2011	717.189	1.459	491,562	241.633,228	717.189	54,226
2012	616.740	1.130	545,788	297.884,116	616.740	-145,594
2013	584.283	1.460	400,194	160.155,106	584.283	-10,607
2014	476.075	1.222	389,587	151.777,830	476.075	-

Keterangan:

U = CPUE

U_t = CPUE pada tahun ke-t

Variabel hasil Regresi	Keterangan	Nilai
X Variabel 1	r (laju pertumbuhan instrinsik)	1,24117
X variabel 2	r/ (K.q)	0,00043
X variabel 3	q (Indeks kemampuan alat tangkap)	0,0007122

$$\text{Daya dukung lingkungan} = \frac{r}{X_2 \cdot X_3} = \frac{1,24117}{0,00043 \times 0,0007122} = 4.047.293,781$$

$$\text{JTB} = 80\% \quad Y_{MSY} = 80\%. 763.354,60 \\ = 1.004.679,95 \text{ kg}$$

$$Y_{msy} = \frac{1}{4}(r \cdot k) = \frac{0,00043 \times 4.047.293,781}{4} = 1.255.894,19 \text{ kg}$$

$$f_{opt.} = \frac{1}{2}(q \cdot k) = \frac{0,0007122 \times 4.047.293,781}{2} = 871 \text{ tri}$$

Lampiran 14. (Lanjutan)- Output regresi dengan ms. excel

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,969372116
R Square	0,9396823
Adjusted R Square	-0,1809531
Standard Error	63,61204968
Observations	4

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	63039,83272	21013,27757	5,19296	#NUM!
Residual	1	4046,492865	4046,492865		
Total	4	67086,32558			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	-1,241171269	1,43756361	-0,863385287	0,546591	-19,50714881	17,02480627	-19,50714881	17,02480627
X Variable 2	0,000430534	0,001972897	0,218224482	0,863218	-0,024637496	0,025498565	-0,024637496	0,025498565
X Variable 3	0,000712294	0,000369457	1,927946546	0,304613	-0,003982105	0,005406693	-0,003982105	0,005406693

Lampiran 15. Perhitungan Hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dan *Fishing effort Optimum* (f_{opt}) di UPT PP Muncar menggunakan Schaefer

Tahun	Total Yield (Kg)	<i>Fishing effort</i> Standar (Trip)	CPUE (Kg/Trip)
2010	125.788	11.487	10,950
2011	99.624	9.065	10,990
2012	91.638	10.210	8,975
2013	46.518	9.653	4,819
2014	118.530	5.162	22,962
Rata2	96.420	9.115	11,74

Berdasarkan analisis regresi dengan menggunakan ms.excel pada lampiran dibawah, maka diperoleh nilai intersep (a) sebesar 32,960 dan nilai slope (b) sebesar -0,00233. Sehingga diperoleh persamaan $CPUE = 32,960 - 0,0023f$ dan persamaan $Y = 32,960f - 0,0023f^2$, maka

$$Y_{MSY} = -\frac{a^2}{4b} = \frac{32,960^2}{4 \times 0,00233} = 116.662,46 \text{ kg}$$

$$JTB = 80\% \quad Y_{MSY} = 80\% \cdot 116.662,46 = 93.329,97 \text{ kg}$$

$$f_{opt} = -\frac{a}{2b} = \left(-\frac{32,960}{2 \times 0,00233} \right) = 7.079 \text{ trip}$$

Lampiran 15. (Lanjutan)**SUMMARY
OUTPUT**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,821456525
R Square	0,674790823
Adjusted R Square	0,566387764
Standard Error	4,449860868
Observations	5

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	123,2595263	123,2595263	6,224831926	0,088097317
Residual	3	59,40378525	19,80126175		
Total	4	182,6633115			

	<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	32,960	8,735071688	3,773284938	0,032592523	5,161017815	60,758811	5,161017815	60,75881105
X Variable 1	-0,00233	0,000933076	-2,494961307	0,088097317	-0,005297455	0,00064148	-0,005297455	0,000641476

Lampiran 16. Perhitungan Hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dan *Fishing effort Optimum* (f_{opt}) di UPT PP Muncar menggunakan Fox

Tahun	Total Yield (Kg)	<i>Fishing effort</i> Standar (Trip)	CPUE (Kg/Trip)	Ln CPUE	
				X	Y
2010	125.788	11.487	10,950	2,39	
2011	99.624	9.065	10,990	2,40	
2012	91.638	10.210	8,975	2,19	
2013	46.518	9.653	4,819	1,57	
2014	118.530	5.162	22,962	3,13	

Berdasarkan analisis regresi dengan menggunakan ms.excel pada lampiran dibawah, maka diperoleh nilai intersep (c) sebesar ,775 3 dan nilai slope (d) sebesar -0,00015. Sehingga diperoleh persamaan CPUE = 3,77 – 0,00015f dan persamaan $Y = f \cdot e^{(3,775 - 0,0002f)}$, maka

$$Y_{MSY} = -\frac{1}{d} e^{(c-1)} = -\frac{1}{d} e^{(3,77-1)} \\ = 101,777,74 \text{ kg}$$

$$\text{JTB} = 80\% \quad Y_{MSY} = 80\%. 101.777,74 \\ = 81.422,19 \text{ trip}$$

$$f_{opt} = \frac{1}{a} = -\frac{1}{0,00015} \\ = 6.341 \text{ trip}$$

Lampiran 16.(Lanjutan)

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,673619994
R Square	0,453763897
Adjusted R Square	0,271685195
Standard Error	0,476383491
Observations	5

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,565567177	0,565567177	2,492131	0,212530916
Residual	3	0,680823691	0,22694123		
Total	4	1,246390868			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	3,775687304	0,935140236	4,037562664	0,027331	0,799653714	6,75172089	0,799653714	6,751720893
X Variable 1	-0,000157693	9,98913E-05	-1,578648335	0,212531	-0,000475592	0,00016021	-0,000475592	0,000160205

Lampiran 17. Perhitungan Hasil tangkapan maksimum lestari (Y_{msy}) dan *Fishing effort Optimum* ($f_{opt.}$) di UPT PP Muncar menggunakan Walter Hilborn

Tahun	Total Yield (Kg)	<i>Fishing effort</i> Standar (Trip)	CPUE	(U ²)	Total Yield (Kg)	U _(t+1) - U _t
			X1			
2010	125.788	11.487	10,950	119,913	125.788	0,039
2011	99.624	9.065	10,990	120,779	99.624	-2,015
2012	91.638	10.210	8,975	80,556	91.638	-4,156
2013	46.518	9.653	4,819	23,223	46.518	18,143
2014	118.530	5.162	22,962	527,255	118.530	-

Keterangan:

U = CPUE

U_t = CPUE pada tahun ke-t

Variabel hasil Regresi	Keterangan	Nilai
X Variabel 1	r (laju pertumbuhan instrinsik)	4,499
X variabel 2	r/ (K.q)	-0,473
X variabel 3	q (Indeks kemampuan alat tangkap)	3,547

$$\text{Daya dukung lingkungan} = \frac{r}{X_2 \cdot X_3} = \frac{4,499}{-0,473 \times 3,547} = 267.780,87$$

$$\text{JTB} = 80\% \quad Y_{MSY} = 80\%. \ 301.229 \text{ kg} \\ = 240.983,36 \text{ kg}$$

$$Y_{msy} = \frac{1}{4}(r \cdot k) = \frac{1}{4}(4,499 \times 267.780,87) = 301.229 \text{ kg}$$

$$f_{opt.} = \frac{1}{2}(q \cdot k) = \frac{1}{2}(3,547 \times 267.780,87) = 63.428 \text{ trip}$$



Lampiran 17.(lanjutan)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,772933958
R Square	0,597426904
Adjusted R Square	-1,207719288
Standard Error	11,8786983
Observations	4

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	209,4005091	69,8001697	0,494674	#NUM!
Residual	1	141,1034734	141,1034734		
Total	4	350,5039825			

	<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	0	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
X Variable 1	4,499637432	7,136727417	0,630490303	0,641877	-86,1811	95,18036	-86,1811	95,18036
X Variable 2	0,473729764	0,39245623	-1,207089423	0,440441	-5,46036	4,512899	-5,46036	4,512899
X Variable 3	3,54705E-05	0,000630483	0,056259253	0,964222	-0,00798	0,008047	-0,00798	0,008047

Lampiran 18. Keterangan Perhitungan Regresi Linier dengan model Schaefer, FOX, dan Walter Hilborn dan analisisnya di PPN Prigi dan UPT PP Muncar

Pelabuhan	Variabel	Model Analisis		
		Schaefer	FOX	WH-2
PPN Prigi	Intercept (a)	625,845	6,55	0
	X variabel 1	-0,127	-0,00033	-1,241
	X variabel 2			0,000435
	X variabel 3			0,00071
	R ²	0,635	0,717	0,939
	Standar error	70,257	0,153	63,61
	St.Deviasi CPUE (y)	100,748	0,250	146,128
	F hitung	5,22	7,608	5,192
	F Tabel	10,13	10,13	4,76
	t-hitung(intersep)	6,628	31,709	eror
	t-hitung (X1)	-2,28		-0,863
	t-hitung(X2)			0,218
	t-hitung(X 3)			1,927
	t- tabel	3,182	3,182	2,77
	F signifikan	0,106	0,070	eror
	Taraf nyata (α)	5% (0,05)	5%(0,05)	5% (0,05)
	Kesesuaian Tanda	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
UPT PP Muncar	Intercept (a)	32,960	3,775	0
	X variabel 1	-0,0023	-0,0002	4,499
	X variabel 2			-0,473
	X Variabel 3			3,547
	R ²	0,67	0,453	0,597
	Standar error	4,449	0,476	11,87
	St.Deviasi CPUE (y)	6,757	0,558	10,237
	F hitung	6,224	2,492	0,494
	F Tabel	10,13	10,13	4,76
	t-hitung(intersep)	3,77	4,03	eror
	t-hitung (X1)	-2,494	-1,578	0,630
	t-hitung(X2)			-1,207
	t-hitung(X 3)			0,056
	t- tabel	3,182	3,182	2,77
	F signifikan	0,088	0,21	0,461
	Taraf nyata (α)	5%(0,05)	5%(0,05)	5% (0,05)
	Kesesuaian Tanda	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai



Pelabuhan	Variabel	Model Analisis		
		Schaefer	FOX	WH-2
PPN Prigi	Intercept (a)	625,845	6,55	0
	X variabel 1	-0,127	-0,00033	-1,241
	X variabel 2			0,000435
	X variabel 3			0,00071
	R ²	0,635	0,717	0,939
	Perbandingan std. Eror & std. deviasi	Signifikan	Signifikan	Signifikan
	Perbandinga f-hitung & f-tabel	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (intersep)	Signifikan	Signifikan	Tidak Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (X1)	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (X2)			Tidak Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (X3)			Tidak Signifikan
	Perbandingan nilai α & F.signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan
UPT PP Muncar	Kesesuaian tanda	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
	Intercept (a)	32,960	3,775	26,620
	X variabel 1	-0,0023	-0,0002	0,00046
	X variabel 2			-3,173
	R ²	0,67	0,453	0,78
	Perbandingan std. eror & std. deviasi	Signifikan	Signifikan	Signigikan
	Perbandinga f-hitung & f-tabel	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Tidan Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (intersep)	Signifikan	Signifikan	Tidak Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (X1)	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (X2)			Tidak Signifikan
	Perbandinga t-hitung & t-tabel (X3)			Tidak Signifikan
	Perbandingan nilai α & F.signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan
	Kesesuaian tanda	Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai

**Lampiran 19. Tabel Perhitungan Tingkat Pemanfaatan Ikan Cakalang di
PPN Prigi dan UPT PP Muncar**

a. PPN Prigi

JTB = 612.283,6

Tahun	Total Yield (Kg)	Fishing effort Standar (Trip)	CPUE (Kg/Trip)	Tingkat Pemanfaatan (%)
2010	763.254	2.683	284,478	124,657
2011	717.189	1.459	491,562	117,133
2012	616.740	1.130	545,788	100,728
2013	584.243	1.460	400,166	95,420
2014	476.075	1.222	389,587	77,754
Rata - Rata	631.500,20	1.590,80	422,32	103,14

b. UPT PP Muncar

JTB = 81.442,19

Tahun	Total Yield (Kg)	Fishing effort Standar (Trip)	CPUE (Kg/Trip)	Tingkat Pemanfaatan (%)
2010	125.788	11.487	10,950	154,451
2011	99.624	9.065	10,990	122,325
2012	91.638	10.210	8,975	112,519
2013	46.518	9.653	4,819	57,118
2014	118.530	5.162	22,962	145,539
Rata - Rata	96.419,60	9.115,40	11,74	118,39

Lampiran 20. Perhitungan CPUE Standar di PPN Prigi

Tahun 2010

BULAN	Alat Tangkap									TOTAL CPUE	
	Purse Seine			Pancing			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUEStd	CPUE	indeks	CPUEStd	CPUE	indeks	CPUEStd		
Januari	0,000	0,000	0,000	278,158	1	278,158	0,000	0,000	0,000	278,16	
Februari	4,678	0,023	0,109	200,986	1	200,986	250,000	1,244	310,967	512,06	
Maret	0,000	0,000	0,000	469,915	1	469,915	274,389	0,584	160,219	630,13	
April	0,000	0,000	0,000	577,490	1	577,490	278,621	0,482	134,426	711,92	
Mei	18,403	0,197	3,634	93,203	1	93,203	310,708	3,334	1.035,800	1.132,64	
Juni	292,660	0,720	210,725	406,452	1	406,452	346,771	0,853	295,853	913,03	
Juli	119,441	0,165	19,689	724,567	1	724,567	367,056	0,507	185,945	930,20	
Agustus	0,842	0,002	0,002	459,650	1	459,650	291,676	0,635	185,087	644,74	
September	7,832	0,027	0,213	287,639	1	287,639	182,966	0,636	116,383	404,24	
Okttober	23,162	0,080	1,846	290,547	1	290,547	165,868	0,571	94,691	387,08	
November	43,963	0,150	6,606	292,585	1	292,585	183,714	0,628	115,354	414,55	
Desember	32,410	0,121	3,906	268,947	1	268,947	68,132	0,253	17,260	290,11	

Tahun 2011

BULAN	Alat Tangkap									TOTAL CPUE	
	Purse Seine			Pancing			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUEStd	CPUE	indeks	CPUEStd	CPUE	indeks	CPUEStd		
Januari	10,055	0,051	0,513	197,180	1	197,180	110,571	0,561	62,004	259,70	
Februari	74,447	0,357	26,587	208,464	1	208,464	120,967	0,580	70,194	305,24	
Maret	138,758	0,577	80,033	240,571	1	240,571	153,316	0,637	97,708	418,31	
April	8,702	0,025	0,217	348,674	1	348,674	142,864	0,410	58,537	407,43	
Mei	1,171	0,003	0,004	352,714	1	352,714	220,515	0,625	137,865	490,58	
Juni	1,379	0,003	0,004	465,133	1	465,133	330,164	0,710	234,360	699,50	
Juli	0,000	0,000	0,000	567,541	1	567,541	318,671	0,561	178,932	746,47	
Agustus	2,641	0,004	0,011	610,388	1	610,388	318,233	0,521	165,914	776,31	
September	0,000	0,000	0,000	679,800	1	679,800	339,556	0,499	169,606	849,41	
Okttober	0,000	0,000	0,000	568,705	1	568,705	294,037	0,517	152,026	720,73	
November	0,000	0,000	0,000	871,922	1	871,922	210,787	0,242	50,958	922,88	
Desember	0,344	0,001	0,000	653,566	1	653,566	198,725	0,304	60,425	713,99	

Lampiran 20.(Lanjutan)

Tahun 2012

BULAN	Alat Tangkap									TOTAL CPUE	
	Purse Seine			Pancing			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUEstd	CPUE	indeks	CPUEstd	CPUE	indeks	CPUEstd		
Januari	0,000	0,000	0,000	95,675	1	95,675	380,018	3,972	1509,421	1.605,10	
Februari	0,000	0,000	0,000	300,863	1	300,863	0,000	0,000	0,000	300,86	
Maret	0,000	0,000	0,000	285,784	1	285,784	55,892	0,196	10,931	296,71	
April	1,361	0,004	0,005	344,310	1	344,310	77,418	0,225	17,407	361,72	
Mei	5,068	0,010	0,049	524,155	1	524,155	283,925	0,542	153,796	678,00	
Juni	1,085	0,001	0,002	739,559	1	739,559	322,182	0,436	140,355	879,92	
Juli	7,635	0,013	0,096	605,762	1	605,762	495,696	0,818	405,628	1.011,49	
Agustus	3,878	0,006	0,022	669,403	1	669,403	481,609	0,719	346,498	1.015,92	
September	0,000	0,000	0,000	676,012	1	676,012	264,365	0,391	103,384	779,40	
Okttober	0,000	0,000	0,000	712,517	1	712,517	614,368	0,862	529,740	1.242,26	
November	0,492	0,001	0,000	616,000	1	616,000	372,960	0,605	225,810	841,81	
Desember	0,000	0,000	0,000	509,966	1	509,966	53,880	0,106	5,693	515,66	

Tahun 2013

BULAN	Alat Tangkap									TOTAL CPUE	
	Purse Seine			Pancing			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUEstd	CPUE	indeks	CPUEstd	CPUE	indeks	CPUEstd		
Januari	0,000	0,000	0,000	364,846	1	364,846	8,311	0,023	0,189	365,04	
Februari	0,000	0,000	0,000	296,630	1	296,630	119,414	0,403	48,072	344,70	
Maret	4,733	0,015	0,069	324,902	1	324,902	104,829	0,323	33,823	358,79	
April	2,871	0,011	0,032	254,338	1	254,338	121,981	0,480	58,502	312,87	
Mei	4,350	0,023	0,100	188,846	1	188,846	83,371	0,441	36,807	225,75	
Juni	149,210	0,849	126,673	175,757	1	175,757	384,164	2,186	839,695	1.142,13	
Juli	145,937	0,713	104,076	204,635	1	204,635	72,715	0,355	25,839	334,55	
Agustus	3,784	0,007	0,027	539,811	1	539,811	484,824	0,898	435,437	975,27	
September	2,908	0,004	0,011	747,272	1	747,272	207,122	0,277	57,408	804,69	
Okttober	1,206	0,002	0,002	608,810	1	608,810	479,273	0,787	377,297	986,11	
November	7,645	0,010	0,074	795,081	1	795,081	25,950	0,033	0,847	796,00	
Desember	4,279	0,008	0,035	530,129	1	530,129	3,856	0,007	0,028	530,19	

Lampiran 20.(Lanjutan)**Tahun 2014**

BULAN	Alat Tangkap									TOTAL CPUE	
	Purse Seine			Pancing			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUEstd	CPUE	indeks	CPUEstd	CPUE	indeks	CPUEstd		
Januari	6,683	0,016	0,106	420,405	1	420,405	20,304	0,048	0,981	421,49	
Februari	38,941	0,356	13,878	109,267	1	109,267	3,590	0,033	0,118	123,26	
Maret	4,727	0,014	0,066	340,854	1	340,854	67,120	0,197	13,217	354,14	
April	5,121	0,008	0,041	638,907	1	638,907	158,714	0,248	39,427	678,38	
Mei	7,059	0,014	0,097	512,549	1	512,549	123,056	0,240	29,544	542,19	
Juni	53,276	0,237	12,641	224,537	1	224,537	27,188	0,121	3,292	240,47	
Juli	227,600	0,658	149,874	345,636	1	345,636	35,031	0,101	3,551	499,06	
Agustus	26,668	0,242	6,466	109,978	1	109,978	102,000	0,927	94,600	211,05	
September	11,143	0,032	0,356	348,317	1	348,317	420,125	1,206	506,737	855,41	
Oktober	2,215	0,003	0,007	655,907	1	655,907	159,750	0,244	38,908	694,82	
November	33,345	0,043	1,449	767,512	1	767,512	0,000	0,000	0,000	768,96	
Desember	28,543	0,078	2,227	365,852	1	365,852	4,622	0,013	0,058	368,14	

Lampiran 21. Perhitungan CPUE Standar di UPT PP Muncar

Tahun 2010

BULAN	Alat Tangkap						JUMLAH CPUE (Kg/Trip)	
	longine			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUE Std	CPUE	indeks	CPUE Std		
Januari	13,205	1	13,205	8,194	0,62	5,085	18,289	
Februari	3,664	1	3,664	2,535	0,69	1,754	5,418	
Maret	4,584	1	4,584	3,221	0,70	2,263	6,847	
April	11,120	1	11,120	5,056	0,45	2,299	13,419	
Mei	11,119	1	11,119	5,389	0,48	2,612	13,731	
Juni	14,669	1	14,669	6,135	0,42	2,566	17,235	
Juli	10,017	1	10,017	4,861	0,49	2,359	12,376	
Agustus	9,642	1	9,642	6,150	0,64	3,923	13,565	
September	13,111	1	13,111	5,794	0,44	2,560	15,671	
Oktober	37,150	1	37,150	10,674	0,29	3,067	40,217	
November	13,000	1	13,000	5,416	0,42	2,257	15,257	
Desember	6,581	1	6,581	4,236	0,64	2,726	9,307	

Tahun 2011

BULAN	Alat Tangkap						JUMLAH CPUE (Kg/Trip)	
	longine			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUE Std	CPUE	indeks	CPUE Std		
Januari	6,528	1	6,528	3,603	0,552	1,988	8,52	
Februari	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	
Maret	11,716	1	11,716	4,048	0,345	1,398	13,11	
April	3,956	1	3,956	2,825	0,714	2,018	5,97	
Mei	4,474	1	4,474	2,589	0,579	1,498	5,97	
Juni	5,037	1	5,037	4,019	0,798	3,207	8,24	
Juli	20,316	1	20,316	2,943	0,145	0,426	20,74	
Agustus	40,421	1	40,421	1,521	0,038	0,057	40,48	
September	9,622	1	9,622	9,605	0,998	9,589	19,21	
Oktober	13,805	1	13,805	7,669	0,556	4,260	18,07	
November	14,757	1	14,757	8,155	0,553	4,507	19,26	
Desember	24,267	1	24,267	12,635	0,521	6,579	30,85	

Lampiran 21.(Lanjutan)

Tahun 2012

BULAN	Alat Tangkap						JUMLAH CPUE (Kg/Trip)	
	longine			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUE Std	CPUE	indeks	CPUE Std		
Januari	2,212	1	2,212	0,158	0,071	0,011	2,223	
Februari	1,378	0	0,000	0,909	0,659	0,599	0,599	
Maret	11,210	1	11,210	3,579	0,319	1,143	12,353	
April	1,194	1	1,194	0,906	0,758	0,687	1,881	
Mei	2,776	1	2,776	2,094	0,754	1,580	4,356	
Juni	2,997	1	2,997	3,068	1,024	3,140	6,137	
Juli	26,210	1	26,210	22,033	0,841	18,523	44,732	
Agustus	7,687	1	7,687	3,874	0,504	1,952	9,639	
September	22,270	1	22,270	1,627	0,073	0,119	22,389	
Okttober	10,257	1	10,257	6,648	0,648	4,309	14,565	
November	13,831	1	13,831	7,600	0,549	4,176	18,007	
Desember	9,461	1	9,461	8,067	0,853	6,877	16,339	

Tahun 2013

BULAN	Alat Tangkap						JUMLAH CPUE (Kg/Trip)	
	longine			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUE Std	CPUE	indeks	CPUE Std		
Januari	4,214	1,000	4,214	2,321	0,551	1,279	5,49	
Februari	3,784	1,000	3,784	1,374	0,363	0,499	4,28	
Maret	4,706	1,000	4,706	1,239	0,263	0,326	5,03	
April	5,604	1,000	5,604	2,964	0,529	1,568	7,17	
Mei	2,217	1,000	2,217	1,386	0,625	0,867	3,08	
Juni	2,306	1,000	2,306	0,998	0,433	0,432	2,74	
Juli	2,207	1,000	2,207	1,535	0,696	1,068	3,27	
Agustus	5,385	1,000	5,385	1,499	0,278	0,418	5,80	
September	7,864	1,000	7,864	4,133	0,526	2,172	10,04	
Okttober	10,225	1,000	10,225	5,761	0,563	3,246	13,47	
November	8,806	1,000	8,806	5,034	0,572	2,878	11,68	
Desember	4,384	1,000	4,384	4,323	0,986	4,262	8,65	

Lampiran 21.(Lanjutan)**Tahun 2014**

BULAN	Alat Tangkap						JUMLAH CPUE (Kg/Trip)	
	longine			Gillnet				
	CPUE	indeks	CPUE Std	CPUE	indeks	CPUE Std		
Januari	4,160	1,000	4,160	2,921	0,702	2,051	6,212	
Februari	4,666	1,000	4,666	2,203	0,472	1,040	5,706	
Maret	7,227	1,000	7,227	2,340	0,324	0,758	7,985	
April	25,521	1,000	25,521	0,000	0,000	0,000	25,521	
Mei	16,851	1,000	16,851	0,000	0,000	0,000	16,851	
Juni	42,857	1,000	42,857	0,000	0,000	0,000	42,857	
Juli	41,798	1,000	41,798	0,000	0,000	0,000	41,798	
Agustus	25,810	1,000	25,810	0,000	0,000	0,000	25,810	
September	20,619	1,000	20,619	0,000	0,000	0,000	20,619	
Okttober	65,869	1,000	65,869	0,000	0,000	0,000	65,869	
November	29,044	1,000	29,044	0,000	0,000	0,000	29,044	
Desember	26,296	1,000	26,296	0,000	0,000	0,000	26,296	

Lampiran 22. Perhitungan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang di PPN Prigi

Tahap 1. Menyusun deret CPUE standar, Rata-rata gerak (Rgi), Rata – rata terpusat (RGPi), dan Rasio (Rbi)

TAHUN	BULAN	CPUE Std	Rgi	RGPi	Rbi
2010	Januari	278,16			
	Februari	512,06			
	Maret	630,13			
	April	711,92			
	Mei	1.132,64			
	Juni	913,03			
	Juli	930,20	604,07	603,302	1,542
	Agustus	644,74	602,53	593,915	1,086
	September	404,24	585,30	576,472	0,701
	Oktober	387,08	567,65	554,959	0,697
	November	414,55	542,27	515,520	0,804
	Desember	290,11	488,77	479,871	0,605
2011	Januari	259,70	470,97	463,318	0,561
	Februari	305,24	455,66	461,145	0,662
	Maret	418,31	466,63	485,176	0,862
	April	407,43	503,72	517,627	0,787
	Mei	490,58	531,53	552,709	0,888
	Juni	699,50	573,89	591,552	1,182
	Juli	746,47	609,21	665,271	1,122
	Agustus	776,31	721,33	721,147	1,076
	September	849,41	720,96	715,898	1,186
	Oktober	720,73	710,83	708,927	1,017
	November	922,88	707,02	714,832	1,291
	Desember	713,99	722,64	730,158	0,978
2012	Januari	1.605,10	737,68	748,718	2,144
	Februari	300,86	759,76	769,744	0,391
	Maret	296,71	779,73	776,810	0,382
	April	361,72	773,89	795,624	0,455
	Mei	678,00	817,35	813,976	0,833

	Juni	879,92	810,60	802,334	1,097
	Juli	1.011,49	794,07	742,401	1,362
	Agustus	1.015,92	690,73	692,559	1,467
	September	779,40	694,39	696,972	1,118
	Oktober	1.242,26	699,56	703,556	1,766
	November	841,81	707,55	688,710	1,222
	Desember	515,66	669,87	680,792	0,757
2013	Januari	365,04	691,72	663,511	0,550
	Februari	344,70	635,30	633,610	0,544
	Maret	358,79	631,92	632,971	0,567
	April	457,67	634,02	623,352	0,734
	Mei	225,75	612,68	610,770	0,370
	Juni	1.142,13	608,86	609,467	1,874
	Juli	334,53	610,07	612,425	0,546
	Agustus	975,27	614,78	605,551	1,611
	September	804,69	596,32	596,130	1,350
	Oktober	986,11	595,94	605,132	1,630
	November	796,00	614,33	627,513	1,269
	Desember	530,19	640,70	603,129	0,879
2014	Januari	421,49	565,56	572,416	0,736
	Februari	123,26	579,27	547,428	0,225
	Maret	354,14	515,59	517,699	0,684
	April	678,38	519,81	507,675	1,336
	Mei	542,19	495,54	494,411	1,097
	Juni	240,47	493,28	486,532	0,494
	Juli	499,06	479,78		
	Agustus	211,05			
	September	855,41			
	Oktober	694,82			
	November	768,96			
	Desember	368,14			

Lampiran 22. (Lanjutan)

Tahap 2. Menyusun Tabel rasio rata – rata bergerak setiap tahunnya

Bulan	Juli 2010 - Juni 2011	Juli 2011 - Juni 2012	Juli 2012 - Juni 2013	Juli 2013 - Juni 2014
Juli	1,542	1,122	1,362	0,546
Agustus	1,086	1,076	1,467	1,611
September	0,701	1,186	1,118	1,350
Oktober	0,697	1,017	1,766	1,630
November	0,804	1,291	1,222	1,269
Desember	0,605	0,978	0,757	0,879
Januari	0,561	2,144	0,550	0,736
Februari	0,662	0,391	0,544	0,225
Maret	0,862	0,382	0,567	0,684
April	0,787	0,455	0,734	1,336
Mei	0,888	0,833	0,370	1,097
Juni	1,182	1,097	1,874	0,494

Tahap 3. Menjumlahkan nilai Rbi bulanan selama 4 periode (total Rbi), rata – rata Total Rbi (RRBi), menghitung faktor koreksi, dan Indeks musim penangkapan (IMP)

Bulan	Total Rbi	RRBi	IMPi	Musim
Juli	4,573	1,143	117,910	Musim Timur
Agustus	5,240	1,310	135,108	Musim Timur
September	4,356	1,089	112,320	Musim Timur
Oktober	5,109	1,277	131,752	Musim Barat
November	4,586	1,146	118,255	Musim Barat
Desember	3,219	0,805	83,004	Musim Barat
Januari	3,991	0,998	102,908	Musim Barat
Februari	1,822	0,455	46,982	Musim Barat
Maret	2,495	0,624	64,338	Musim Barat
April	3,312	0,828	85,409	Musim Timur
Mei	3,187	0,797	82,176	Musim Timur
Juni	4,647	1,162	119,839	Musim Timur
JRRBi	11,634	100,000	Rata-rata	
FK	103,145	108,794	Musim Timur	
		91,206	Musim Barat	

*Faktor Koreksi

$$= \frac{1200}{JRRBi} = \frac{1200}{11,634} = 103,145$$

Lampiran 22. (Lanjutan)

Contoh Perhitungan :

Rgi Bulan Juli 2010

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah CPUE Standar bulan Januari th. 2010 sampai Desember th. 2010}}{12} \\
 &= \frac{278,16 + 512,06 + 630,13 + 711,92 + 1.132,64 + 913,03 + 644,74 + 404,24 + 387,08 + 414,55 + 290,11}{12} \\
 &= 604,607
 \end{aligned}$$

Rgi Bulan Agustus 2010

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah CPUE Standar bulan Februari th. 2010 sampai Januari th. 2011}}{12} \\
 &= \frac{512,06 + 630,13 + 711,92 + 1.132,64 + 913,03 + 644,74 + 404,24 + 387,08 + 414,55 + 290,11 + 259,70}{12} \\
 &= 602,53
 \end{aligned}$$

RGPi Juli 2010

$$\begin{aligned}
 &= \frac{Rgi Bulan Juli + Rgi Bulan Agustus}{2} \\
 &= \frac{604,07 + 602,53}{2} \\
 &= 603,302
 \end{aligned}$$

Total Rbi Juli = Jumlah Rbi tahun 2010 – 2014
 $= 1,542 + 1,122 + 1,362 + 0,546$
 $= 4,573$

Rbi Juli 2010

$$\begin{aligned}
 &= \frac{CPUE Juli 2010}{RGPi Juli 2010} \\
 &= \frac{980,20}{603,302} \\
 &= 1,542' \\
 &\quad \text{RRBi Juli} = \frac{\text{Total Rbi Juli}}{\text{Jumlah Periode}} = \frac{4,573}{4} = 1,143 \\
 &\quad \text{IMP Juli} = \text{FK} \times \text{RRBi Juli} = 1,143 \times 103,145 \\
 &\quad \qquad \qquad \qquad = 117,910\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 23. Perhitungan Pola Musim Penangkapan Ikan Cakalang di UPT PP Muncar

Tahun	Bulan	CPUE Std	Rgi	RGPi	Rbi
2010	Januari	18,289			
	Februari	5,418			
	Maret	6,847			
	April	13,419			
	Mei	13,731			
	Juni	17,235			
	Juli	12,376	15,11	14,704	0,842
	Agustus	13,565	14,30	14,071	0,964
	September	15,671	13,85	14,106	1,111
	Oktober	40,217	14,37	14,057	2,861
	November	15,257	13,75	13,424	1,137
	Desember	9,307	13,10	12,726	0,731
2011	Januari	8,516	12,35	12,700	0,671
	Februari	0,000	13,05	14,170	0,000
	Maret	13,115	15,29	15,439	0,849
	April	5,974	15,59	14,663	0,407
	Mei	5,972	13,74	13,907	0,429
	Juni	8,244	14,07	14,971	0,551
	Juli	20,742	15,87	15,607	1,329
	Agustus	40,478	15,34	15,369	2,634
	September	19,210	15,39	15,363	1,250
	Oktober	18,066	15,33	15,160	1,192
	November	19,264	14,99	14,922	1,291
	Desember	30,846	14,86	14,767	2,089
2012	Januari	2,223	14,68	15,679	0,142
	Februari	0,599	16,68	15,394	0,039
	Maret	12,353	14,11	14,241	0,867
	April	1,881	14,37	14,228	0,132
	Mei	4,356	14,08	14,030	0,310

	Juni	6,137	13,98	13,373	0,459
	Juli	44,732	12,77	12,905	3,466
	Agustus	9,639	13,04	13,194	0,731
	September	22,389	13,35	13,043	1,717
	Oktober	14,565	12,74	12,958	1,124
	November	18,007	13,18	13,126	1,372
	Desember	16,339	13,07	12,931	1,264
2013	Januari	5,493	12,79	11,062	0,497
	Februari	4,282	9,33	9,175	0,467
	Maret	5,033	9,01	8,500	0,592
	April	7,171	7,99	7,940	0,903
	Mei	3,084	7,89	7,631	0,404
	Juni	2,738	7,37	7,047	0,389
	Juli	3,275	6,73	6,756	0,485
	Agustus	5,802	6,79	6,845	0,848
	September	10,036	6,90	7,028	1,428
	Oktober	13,471	7,15	7,915	1,702
	November	11,684	8,68	9,254	1,263
	Desember	8,647	9,83	11,499	0,752
2014	Januari	6,212	13,17	14,776	0,420
	Februari	5,706	16,38	17,214	0,331
	Maret	7,985	18,05	18,489	0,432
	April	25,521	18,93	21,113	1,209
	Mei	16,851	23,30	24,020	0,702
	Juni	42,857	24,74	25,479	1,682
	Juli	41,798	26,21		
	Agustus	25,810			
	September	20,619			
	Oktober	65,869			
	November	29,044			
	Desember	26,296			

Lampiran 23. (Lanjutan)

Bulan	Juli 2010 - Juni 2011	Juli 2011 - Juni 2012	Juli 2012 - Juni 2013	Juli 2013 - Juni 2014
Juli	0,842	1,329	3,466	0,485
Agustus	0,964	2,634	0,731	0,848
September	1,111	1,250	1,717	1,428
Oktober	2,861	1,192	1,124	1,702
November	1,137	1,291	1,372	1,263
Desember	0,731	2,089	1,264	0,752
Januari	0,671	0,142	0,497	0,420
Februari	0,000	0,039	0,467	0,331
Maret	0,849	0,867	0,592	0,432
April	0,407	0,132	0,903	1,209
Mei	0,429	0,310	0,404	0,702
Juni	0,551	0,459	0,389	1,682

Bulan	Total Rbi	Total RRBi	IMPi	Musim
Juli	6,122	1,530	158,102	Musim Timur
Agustus	5,176	1,294	133,672	Musim Timur
September	5,506	1,377	142,199	Musim Timur
Oktober	6,879	1,720	177,645	Musim Barat
November	5,062	1,266	130,733	Musim Barat
Desember	4,836	1,209	124,886	Musim Barat
Januari	1,729	0,432	44,662	Musim Barat
Februari	0,837	0,209	21,621	Musim Barat
Maret	2,741	0,685	70,784	Musim Barat
April	2,652	0,663	68,480	Musim Timur
Mei	1,846	0,461	47,664	Musim Timur
Juni	3,080	0,770	79,550	Musim Timur
JRRBi	11,616	100,000	rata-rata	
FK	103,305	104,945	rata-rata m.timur	
		95,055	Rata-rata m.barat	

Lampiran 24. Dokumentasi

- a. Pendaratan Ikan di PPN Prigi



- b. Wawancara dengan nelayan Prigi



- c. Tempat Pelelangan Ikan(TPI) di PPN Prigi



d. Kantor Pelabuhan PPN Prigi



e. Kantor Pelabuhan UPT PP Muncar



f. Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Muncar

