

**ANALISIS BIOEKONOMI
PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN CAKALANG
DI UPTD PPP SADENG, GIRISUBO, GUNUNG KIDUL,
YOGYAKARTA**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI AGROBISNIS PERIKANAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :

**RIZAL HERMAWAN WIBOWO
(125080418113002)**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**ANALISIS BIOEKONOMI
PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN CAKALANG
DI UPTD PPP SADENG, GIRISUBO, GUNUNG KIDUL,
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Program Studi Agrobisnis Perikanan

Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan

Untuk memenuhi Tugas Akhir Guna Mencapai S-1



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Malang

2016

SKRIPSI
ANALISIS BIOEKONOMI
PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN CAKALANG
DI UPTD PPP SADENG, GIRISUBO, GUNUNG KIDUL,
YOGYAKARTA

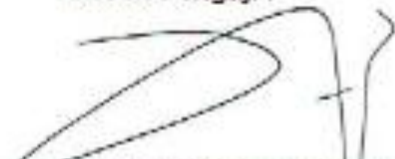
Oleh :
Rizal Hermawan Wibowo
NIM.125060448113002

Telah dipertahankan didepan penguji
 Pada tanggal 28 Juli 2016
 Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. :

Tanggal :

Mengetahui,
 Dosen Penguji I



(Dr. Ir. Anthon Effani, MP)
 NIP. 19650717 199103 1 006

Dosen Penguji II



(Dr. Ir. Edi Susilo, MS)
 NIP. 19591205 198503 1 003

09 AUG 2016

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Nuddin Harahab, MP)
 NIP. 19610417 199003 1 001

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Mimit Primyastanto, MP)
 NIP. 19630511 198802 1 001

09 AUG 2016

Mengetahui,
 Ketua Jurusan



(Dr. Ir. Nuddin Harahab, MP)
 NIP. 19610417 199003 1 001

Tanggal : 09 AUG 2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Malang,
Mahasiswa

Rizal Hermawan Wibowo
125080418113002

RINGKASAN

RIZAL HERMAWAN WIBOWO. Penelitian tentang Analisis Bioekonomi Pengelolaan Sumberdaya Ikan Cakalang di UPTD PPP Sadeng, songbanyu, Girisubo, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Nuddin Harahab, MP dan Dr. Ir. Mimit Primyastanto, MP**)

Dewasa ini Ikan Cakalang merupakan Ikan paling diminati di Sadeng. seiring dengan waktu, permintaan atas Ikan Cakalang diberbagai daerah terus tinggi, terutama permintaan di solo, surabaya, dan kota yogyakarta. Karena permintaan banyak dari konsumen, semakin banyak juga upaya penangkapan yang dilakukan oleh nelayan dan jika dibiarkan akan berdampak pada ekosistem ikan cakalang tersebut. Sebagai alternatif, perlu dilakukan pengelolaan sumberdaya perikanan terutama Ikan Cakalang yang lestari agar pemanfaatan sumberdaya bisa berkelanjutan

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan keadaan umum PPP Sadeng, jenis kapal, alat tangkap yang digunakan, alternatif Mata Pencarian (AMP) Nelayan sekitar, dan mengetahui dan menganalisis E_{MSY} , E_{MEY} , MSY , MEY , E_{OA} , yang Optimum dalam pengusahaan sumberdaya Ikan Cakalang di PPP Sadeng yang berlandaskan aspek Biologi dan aspek Ekonomi dengan menggunakan model bioekonomi Gordon – Schaefer.

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan purposive Sampling. Data primer didapat dari hasil wawancara Dalam penelitian ini, data Primer didapat dari kepala nelayan sebagai narasumber, yaitu pak sarpam. Data sekunder didapat dari data pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng, DKP Kabupaten Gunung Kidul.

Dari segi aspek biologi, pengusahaan sumberdaya Ikan Cakalang mengalami *underfishing*. Hasil produksi/tangkapan berbanding terbalik jika tingkat upaya penangkapan juga bertambah. Perhitungan menggunakan aplikasi Maple 18, didapat hasil tangkapan yang lestari dalam pengusahaan Ikan Cakalang di PPP Sadeng sebesar 1.198.264 Kg dengan jumlah tangkapan maksimal sebanyak 248 unit. Rente Ekonomi tertinggi pada Pengusahaan sumberdaya Ikan Cakalang terletak pada kondisi MEY , hasil keuntungan yang sudah di hitung sebesar Rp 18.123.457.280

Kondisi perikanan lestari khususnya Ikan Cakalang masih dibawah *underfishing*. Meskipun masih dibawah titik MSY , pada tahun 2015 terjadi penangkapan secara besar di PPP Sadeng. meskipun masih dibawah titik MSY , peran pemerintah sebagai katalisator dengan penelitian bioekonomi ini, bisa menjadi bahan pertimbangan sebagai kebijakan baru atau menambahkan kebijakan yang sudah ada untuk mengeksploitasi Ikan Cakalang secara lestari yang mana sudah dijelaskan pada KEPMEN KP nomor 107/KEPMEN-KP/2015 tentang rencana pengelolaan perikanan Tuna, Cakalang, dan Tongkol.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas limpahan nikmat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul **ANALISIS BIOEKONOMI PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN CAKALANG DI PPP SADENG, SONGBANYU, GIRISUBO, KAB. GUNUNG KIDUL, YOGYAKARTA**. Tulisan ini, memuat isi bahasan mengenai kondisi umum perikanan, jenis kapal, jenis alat tangkap, alternatif mata pencaharian, dan kondisi aktual perikanan di PPP Sadeng apakah sudah *overfishing* apa belum baik dari segi biologi maupun dari segi ekonomi. Dan goal terakhir adalah bagaimana mengetahui jumlah maksimum pengusahaan Ikan Cakalang, keuntungan maksimum yang didapat oleh nelayan di PPP Sadeng secara optimum.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Nuddin Harahab, MP selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Mimit Primyastanto, MP selaku dosen pembimbing II yang sudah menyampaikan tentang banyak hal tentang bioekonomi dan penelitian ini akhirnya bisa diselesaikan.
2. Keluarga Wibowo Family, dari orang tua saya, Drs. HERY SARJONO WIBOWO, SITI SUWARSIH, yang sudah mensupport dan membimbing saya dengan kesabaran dari kecil hingga saat ini. Dan adek, INDRA HENDRAWAN WIBOWO.
3. ATNI RACHMAWATI, Insya Allah kalo emang jodoh. Terima kasih bantuan selama ini dengan supportnya, tidak ada henti – hentinya dengan ocehan, dan semangatnya hingga bisa menyelesaikan penelitian ini.
4. Teman – teman kontrakan karangploso, lagi pusing ngerjain, larinya ngepes. Teman – teman AP 2012 UB III, dan teman – teman AP 2012 dan 2013 Malang yang tidak bisa di sebutkan satu persatu. Terima kasih bantuannya dan sharingnya.
5. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang sudah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan Laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan banyak kritik dan saran agar tulisan ini bermanfaat bagi pemerintah, instansi, maupun masyarakat Indonesia.

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan Laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan banyak kritik dan saran agar tulisan ini bermanfaat bagi pemerintah, instansi, maupun masyarakat Indonesia.

Malang, 2016

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ikan Cakalang	7
2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Ikan Cakalang	7
2.1.2 Daerah Penyebaran	8
2.1.3 Daerah dan Musim Penangkapan	9
2.3 Model Bioekonomi Perikanan	10
2.4 Penelitian Terdahulu	17
2.5 Kerangka Pemikiran	18
3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	20
3.2 Jenis Penelitian	20
3.3 Jenis dan Sumber Data	20
3.4 Teknik Pengumpulan data	21
3.5 Metode Pengambilan Sampel	22
3.6 Analisis Data	22
3.6.1 Deskriptif Kualitatif	22
3.6.2 Deskriptif Kuantitatif	23
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Keadaan Umum Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng	29
4.2 Jenis Kapal dan Alat Tangkap	30
4.2.1 Jenis Kapal	30
4.2.2 Jenis Alat Tangkap	31
4.3 Keadaan Penduduk & Alternatif Mata Pencaharian Nelayan PPP Sadeng	32
4.4 Model Bioekonomi	33

4.4.1	Hasil Tangkapan.....	33
4.4.2	Upaya Penangkapan.....	35
4.4.3	CPUE	36
4.4.5	Fungsi Produksi Lestari Perikanan Cakalang	37
4.5	Aspek Ekonomi Usaha Sumberdaya Ikan Cakalang.....	39
4.5.1	Biaya Penangkapan	39
4.5.2	Analisis Harga Ikan Hasil Tangkapan	40
4.6	Optimalisasi Bioekonomi Sumberdaya Perikanan.....	41
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
	DAFTAR PUSTAKA.....	51
	Lampiran 1. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng, Kabupaten Gunungkidul.....	53
	Lampiran 2. Data Regresi dari Upaya Penangkapan dan CPUE Ikan Cakalang di PPP Sadeng.....	54
	Lampiran 3. Hasil Regresi dari Aplikasi SPSS 21	55
	Lampiran 4. Perhitungan Biaya Rill dari Penangkapan rata – rata di PPP Sadeng	56
	Lampiran 5. Perhitungan Harga Ril dari Penangkapan rata – rata Ikan Cakalang di PPP Sadeng.....	57
	Lampiran 6. Perhitungan Bioekonomi dengan Aplikasi <i>Maple</i> 18.....	58
	Lampiran 7. Kegiatan Bongkar muat Ikan di PPP Sadeng, Kabupten Gunung Kidul.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan Cakalang	7
Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Logistik (Schaefer, 1957 di acu dalam Fauzi 2000)	12
Gambar 3. Pengaruh Tangkap Terhadap Stock (Biomassa) (Schaefer, 1957 di acu dalam Ahmad Fauzi, 2000)	14
Gambar 4. Kurva Tangkap Lestari-Upaya (Yield-Effort) (Schaefer, 1957 di acu dalam Ahmad Fauzi, 2000).....	15
Gambar 5. Kurva Perikanan Bebas Tangkap (Gordon, 1957 diacu dalam Ahmad Fauzi, 2000)	15
Gambar 6. Keseimbangan Bioekonomi dari sisi Penerimaan Rata-rata (Gordon,1957 di acu dalam, Ahmad Fauzi 2000)	16
Gambar 7. Lokasi PPP Sadeng, Gunung Kidul, Yogyakarta	20
Gambar 8. Kapal Motor di PPP Sadeng	30
Gambar 9. Pancing Ulur.....	31
Gambar 11. Produksi Ikan Cakalang di PPP Sadeng Tahun 2006 - 2015	33
Gambar 12. Upaya Penangkapan Ikan Cakalang Di PPP Sadeng Tahun 2006 - 2015.....	35
Gambar 13. Tingkat CPUE Ikan Cakalang Di PPP Sadeng Tahun 2006 - 2015.	36
Gambar 14. Hubungan Antara CPUE dan Jumlah Efort Di PPP Sadeng Tahun 2006 – 2015	37
Gambar 15. Hubungan grafik parabola antara Upaya Penangkapan (Unit) dengan Tingkat Tangkapan Ikan Cakalang dari tahun 2006 – 2015 menggunakan Model Gordon – Schaefer di PPP Sadeng.....	39
Gambar 16. Hubungan antara TC dengan Effort Di PPP Sadeng	40
Gambar 17. Perbandingan Upaya Penangkapan Kapal untuk kondisi perusahaan Sumberdaya Ikan Cakalang di PPP Sadeng.....	42
Gambar 18. Grafik Perbandingan jumlah produksi/tangkapan Ikan Cakalang pada Kondisi Aktual rata – rata tahun 2006 – 2015, MSY, MEY, dan OA	43
Gambar 19. Hubungan parabola Total Penerimaan dengan Biaya Total dengan tingkat upaya tangkapan sumberdaya Ikan Cakalang seperti MSY, MEY, dan OA di PPP Sadeng	44
Gambar 20. kondisi masing - masing tangkapan mulai dari kondisi aktual, MEY, MSY, dan OA tahun 2006 - 2015.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia Mempunyai Wilayah laut yang sangat luas dengan total luas 5,8 juta m² yang mana merupakan $\frac{3}{4}$ total dari seluruh wilayah Indonesia. Fakta membuktikan bahwa garis pantai Indonesia sepanjang 81.000 km adalah garis pantai paling terpanjang kedua di dunia setelah Kanada, dan mempunyai 17.400 lebih pulau dan kepulauan. Itu artinya, Indonesia merupakan Negara Maritim dan kepulauan terbesar di dunia (DKP, 2010).

Potensi Sumberdaya Ikan di Indonesia bisa di prediksi sebesar kurang lebih 6,4 juta ton per tahun yang tersebar di wilayah perairan Indonesia dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Potensi yang tersebar sangatlah banyak terutama pada Perikanan Tangkap. Contohnya ialah Ikan Cakalang, Ikan Tuna, dan jenis Ikan Pelagis lainnya yang berada di wilayah teritorial Indonesia maupun ZEE.

Meskipun merupakan negara maritim dan kepulauan terbesar di dunia, Indonesia baru mempunyai Kementerian Kelautan dan Perikanan pada masa pemerintahan Presiden Abdurrahman Wahid. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menangani perikanan tangkap, perikanan budidaya, industri pengolahan hasil perikanan, industri bioteknologi perairan, pembangunan pulau-pulau kecil, produksi garam, pemanfaatan benda-benda berharga dari kapal tenggelam, serta pengembangan sumber daya alam nonkonvensional di wilayah pesisir dan samudra.

Sejak kehadiran KKP tampak sejumlah kemajuan. Produksi perikanan di Indonesia yang pada tahun 1999 baru 3,5 juta ton (peringkat ketujuh dunia), tahun 2010 mencapai 10,5 juta ton dan Indonesia menjadi produsen perikanan terbesar ketiga setelah China (55 juta ton) dan India (14 juta ton).

Data *Food Agriculture Organization* (FAO) menjelaskan bahwa pada tahun 2009, populasi penduduk dunia mencapai kurang lebih 6,8 miliar jiwa dengan tingkat penyediaan ikan untuk konsumsi sebesar 17,2 kg/kapita/tahun. Pada tahun yang sama, tingkat penyediaan ikan untuk konsumsi Indonesia jauh melebihi besar dari angka masyarakat dunia, yaitu sebesar 30 kg/kapita/tahun (KKP, 2009).

Perlu diketahui bahwa tren laju pertumbuhan penduduk dunia menuntut peningkatan produksi ikan. Indonesia merupakan negara dengan potensi tuna tertinggi di dunia. Tercatat, total produksi tuna mencapai 613.575 ton per tahun dan nilai sebesar Rp 6,3 triliun per tahun. Dengan didukung wilayah geografis yang mencakup dua samudera kunci untuk perikanan tuna yakni Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, Indonesia menjadi negara penting bagi perikanan tuna global baik dari sisi sumberdaya, habitat dan juga perdagangan.

Sumberdaya perikanan yang sangat melimpah dan memiliki kemampuan untuk pulih kembali, namun tanpa adanya pengawasan terhadap pelaku usaha penangkapan yang berlangsung secara tidak terkontrol, berdampak besar untuk kemungkinan terjadinya *over fishing* dan penurunan yang signifikan dari hasil tangkapan ikan di suatu perairan atau bahkan di beberapa daerah penangkapan ikan (Naamin dan Hardjamulia, 1990).

Sumberdaya ikan merupakan sumberdaya milik bersama dan bersifat akses terbuka (*open access*), sehingga dalam pengelolaannya tidak dapat dimiliki secara perseorangan dan tidak semua lapisan masyarakat berhak memanfaatkannya. Hal ini dapat menimbulkan berbagai macam persaingan juga akan memicu terjadinya eksploitasi sumberdaya ikan secara besar – besaran dan tidak terkontrol sehingga akan menimbulkan kondisi tangkap lebih secara ekonomi (*economic over fishing*) (Fauzi, 2004).

Dalam Islam, sudah mengakui bahwa segala sesuatu yang ada di Bumi milik bersama, baik tanah, air, isi lautan dan biotanya, tanpa adanya eksploitasi

berlebihan. Al-Qur'an Sendiri pun sudah dijelaskan pada Surah An – Nahl ayat 14 yang artinya “Dan Dia-lah, Allah, yang menundukkan lautan (untukmu) agar kamu dapat memakan daronya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai, dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan)dari Karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur”. Namun, dalam pengambilan sumberdaya alam, khususnya ikan juga ada batasannya dan tidak berlebihan. Adapun surat Al – Fur'qan ayat 67 berbunyi “Dan orang – orang yang membelanjakan (harta), mereka tidak berlebih-lebihan, dan tidak (pula) kikir, dan adalah (pembelajaran itu) ditengah-tengah antara yang demikian. Banyak ayat di Al – Qur'an yang menjelaskan betapa pentingnya untuk menjaga kelestarian sumberdaya alam khususnya biota laut untuk menjaga kelestarian yang berkelanjutan.

Berdasarkan kepmen kelautan dan perikanan Republik Indonesia nomor 107/KEPMEN-KP/2015 tentang rencana pengelolaan perikanan tuna cakalang dan tongkol bahwa tingkat produksi Ikan Tuna, Cakalang, dan Tongkol di Indonesia mampu measok kurang lebih 16 % dari produksi. yaitu sebesar 1.033.211 ton pada tahun 2012 saja. Indonesia merupakan negara sebagai kontributor terbesar dari 32 negara anggota *indian Ocean Tuna Communission* (IOTC) dengan rata – rata produksi sebesar 356.882/tahun dari tahun 2009 - 2012. Kegiatan Perikanan terutama Cakalang di Indonesia umumnya masih fokus pada bidang penangkapan, sementara aspek biologi dan lingkungannya belum di perhatikan.

Daerah Istimewa Yogyakarta mempunyai potensi perikanan yang besar. Dengan memiliki wilayah perikanan yang banyak, seperti sungai, darat dan laut bisa menjadikan sentra perikanan. Namun seiringnya memiliki banyak potensi, pemanfaatan masih belum optimal. Karena keterbatasan kapal yang tidak bisa menjangkau ke laut lepas (ZEE). Kemudian SDM yang masih sedikit

pengetahuan soal perikanan. Karena masyarakat DIY sendiri pada awalnya memang masih bercocok tanam sebagai mata pencaharian utama. Dan selaku DKP DIY, maka perlu melakukan sosialisasi tentang pemanfaatan perikanan di DIY karena sangat berpotensi dan menguntungkan.

Salah satu daerah yang memiliki potensi perikanan tangkap yang perlu dikembangkan adalah Kabupaten Gunungkidul, tepatnya di Desa Sadeng. Kegiatan perikanan tangkap di Desa Sadeng, Kabupaten Gunungkidul dimulai sejak tahun 1980-an. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng merupakan pelabuhan perikanan bertipe C dan penunjang pengembangan perikanan laut di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DKP, 2010).

Ikan Cakalang merupakan produk yang paling banyak di tangkap dan di eksploitasi di Daerah Istimewa Yogyakarta, terutama di perairan Sadeng untuk Tahun 2011 mencapai 363.512 ton, Data mengenai tingkat pemanfaatan suatu sumberdaya ikan sangat penting, karena akan menentukan apakah pemanfaatan sumberdaya tersebut kurang optimal, optimal, atau berlebih. Pemanfaatan sumberdaya ikan yang berlebihan akan mengancam kelestariannya. Dengan mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya cakalang, diharapkan dapat dilakukan pengelolaan yang terencana dan lestari.

Mengingat penangkapan Ikan Cakalang lebih dominan terhadap ikan tangkap lainnya yang berada di Sadeng, maka penelitian ini sangat membantu untuk mengetahui berapa besar hasil tangkapan maksimum lestari (MSY), Mengetahui *Effort Maximum Sustainable Yield* (E_{MSY}), *Effort Maximum Economic Yield* (E_{MEY}), *Maximum Economic Yield* (MEY), *Effort Open Access* (E_{OA}), *Catch Open Acces* (C_{OA}) tingkat pemanfaatan, dan tingkat pengusahaan Ikan Cakalang di PPP Sadeng, Yogyakarta.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan umum yang sudah dihadapi dalam pengelolaan sumberdaya ikan dan pemanfaatan berkelanjutan ada 2, yaitu permasalahan biologi dan permasalahan ekonomi. Masalah yang pertama yaitu biologi mencakup terancamnya kelestarian stok sumberdaya ikan Cakalang dan masalah yang kedua ialah ekonomi yang mana usaha penangkapan belum memberikan keuntungan maksimum bagi sebagian besar nelayan Sadeng. Dengan adanya model bioekonomi ini yang di kemukakan oleh penemu teori ini, Gordon – Schafer bisa membantu permasalahan pengelolaan sumberdaya Perikanan yang berkelanjutan sekaligus membantu nelayan mendapatkan keuntungan maksimum dari Ikan Cakalang.

Dalam penangkapan Ikan Cakalang, saat ini nelayan yang berada di Sadeng lebih menggunakan pancing ulur. Lokasi penangkapan Ikan Cakalang sendiri dari pelabuhan hingga tempat lokasi kurang lebih 60 – 100 mil. Untuk itu sangat di perlukan pengkajian tentang kelestarian, pemanfaatan yang berkelanjutan sekaligus membantu nelayan mendapatkan keuntungan maksimum dari Ikan Cakalang yang berada di Sadeng. Atas dasar uraian tersebut, permasalahan yang akan di bahas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana Keadaan Umum perikanan tangkap dan Jenis kapal dan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap Ikan Cakalang di PPP Sadeng, Yogyakarta.
2. Apakah alternatif mata pencaharian nelayan (AMP) di Sadeng.
3. Mengetahui dan Menganalisis *MSY*, *MEY*, *OA* pada kondisi lestari dan Optimum di UPTD PPP Sadeng, Kec. Girisubo, Kab. Gunung Kidul Yogyakarta.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui Keadaan Umum perikanan tangkap dan Jenis kapal dan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap Ikan Cakalang di PPP Sadeng, Yogyakarta.
2. Mengetahui alternatif mata pencaharian nelayan (AMP) di Sadeng.
3. Mengetahui dan Menganalisis *MSY*, *MEY*, *OA* pada kondisi lestari dan Optimum di UPTD PPP Sadeng, Kec. Girisubo, Kab. Gunung Kidul Yogyakarta.

1.4 Manfaat

Penelitian ini dimaksudkan dapat memberikan manfaat antara lain

1. Pemerintah Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya UPTD Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng untuk merumuskan kebijakan mengenai pengelolaan sumberdaya Ikan Cakalang yang memberikan dampak positif bagi peningkatan pendapatan ekonomi yang maksimum dan kesejahteraan nelayan setempat.
2. Nelayan atau pemilik kapal dalam melakukan penangkapan dengan memperhatikan faktor biologis dan ekonomi (bioekonomi) untuk kelestarian dan pemanfaatan yang berkelanjutan sumberdaya Ikan Cakalang di Sadeng.
3. Bagi Universitas yang dapat diharapkan mampu mengembangkan ilmu bioekonomi untuk kelestarian dan keberlangsungan ikan cakalang yang berkelanjutan. Namun tidak hanya ikan cakalang saja, di wilayah lain pun juga turut adil dalam pengembangan ilmu bioekonomi terhadap biota laut yang terancam di wilayah tsb untuk keberlangsungan yang berkelanjutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Cakalang

2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Ikan Cakalang

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) atau skipjack tuna menurut taksonominya diklasifikasikan sebagai berikut (Saenin 1984) :

- Phylum : *Chordata*
- Kelas : *Pisces*
- Ordo : *Perciformes*
- Sub Ordo : *Scombroidea*
- Famili : *Scombroidae*
- Sub Famili : *Thunninae*
- Genus : *Katsuwonus*
- Species : *Katsuwonus pelamis*



Gambar 1. Ikan Cakalang

Sumber : Google, 2016

Ikan cakalang mempunyai tubuh yang membulat atau memanjang dan garis lateral. Ciri khas dari ikan cakalang memiliki 4-6 garis berwarna hitam yang memanjang di samping bagian tubuh. Ikan cakalang umumnya memiliki berat sekitar 0,5 – 11,5 kg serta panjang sekitar 30-80 cm. Ikan cakalang mempunyai ciri-ciri khusus yaitu tubuhnya memiliki bentuk menyerupai torpedo

(fusiform), bulat dan memanjang, serta memiliki gill rakers (tapis insang) sekitar kurang lebih 53-63 buah. Ikan cakalang memiliki dua sirip 6 punggung yang letaknya terpisah. Sirip punggung pertama terdapat 14-16 jari-jari keras, pada sirip punggung perut diikuti oleh 7-9 finlet. Terdapat sebuah rigi-rigi (keel) yang sangat kuat diantara dua rigi-rigi yang lebih kecil pada masing-masing sisi dan sirip ekor (Matsumoto et al 1984).

2.1.2 Daerah Penyebaran

Menurut Gunarso (1996), suhu yang baik untuk ikan cakalang antara 26°C – 32°C , dan suhu yang ideal untuk melakukan pemijahan 28°C – 29°C dengan salinitas kurang lebih 33 % . Sedangkan menurut Jones dan Silas (1962) Cakalang hidup pada temperature antara 16°C – 30°C dengan temperature optimum 28°C .

Ikan cakalang menyebar luas diseluruh perairan tropis dan sub tropis pada lautan Atlantik, Hindia dan Pasifik, kecuali laut Mediterania. Penyebaran ini dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu penyebaran horizontal atau penyebaran menurut letak geografis perairan dan penyebaran vertikal atau penyebaran menurut kedalaman perairan. Penyebaran Tuna dan Cakalang sering mengikuti penyebaran atau sirkulasi arus garis konvergensi diantara arus dingin dan arus panas merupakan daerah yang kaya akan organisme dan diduga daerah tersebut merupakan fishing ground yang sangat baik untuk perikanan Tuna dan Cakalang. Dalam perikanan Tuna dan Cakalang pengetahuan tentang sirkulasi arus sangat diperlukan, karena kepadatan populasi pada suatu perairan sangat berhubungan dengan arus-arus tersebut (Nakamura, 1969).

Penyebaran Cakalang di perairan Samudra Hindia meliputi daerah tropis dan sub tropis, penyebaran Cakalang ini terus berlangsung secara teratur di Samudra Hindia di mulai dari Pantai Barat Australia, sebelah selatan

Kepulauan Nusa Tenggara, sebelah selatan Pulau Jawa, Sebelah Barat Sumatra, Laut Andaman, diluar pantai Bombay, diluar pantai Ceylon, sebelah Barat Hindia, Teluk Aden Samudra Hindia yang berbatasan dengan Pantai Sobali, Pantai Timur dan selatan Afrika (Jones dan Silas, 1963).

Menurut Uktolseja et al(1989), penyebaran cakalang di perairan Indonesia meliputi Samudra Hindia (perairan Barat Sumatra, selatan Jawa, Bali, Nusa Tenggara), Perairan Indonesia bagian Timur (Laut Sulawesi, Maluku, Arafuru, Banda, Flores dan Selat Makassar) dan Samudra Pasifik (perairan Utara Irian Jaya).

2.1.3 Daerah dan Musim Penangkapan

Daerah dan Musim Penangkapan Secara garis besarnya, cakalang memiliki daerah penyebaran dan migrasi yang luas, yaitu meliputi daerah tropis dan sub tropis dengan daerah penyebaran terbesar terdapat disekitar perairan khatulistiwa. Daerah penangkapan merupakan salah satu faktor penting yang dapat menentukan berhasil atau tidaknya suatu operasi penangkapan. Dalam hubungannya dengan alat tangkap, maka daerah penangkapan tersebut haruslah baik dan dapat menguntungkan. Dalam arti ikan berlimpah, bergerombol, daerah aman, tidak jauh dari pelabuhan dan alat tangkap mudah dioperasikan. (Waluyo, 1987). Lebih lanjut Paulus (1986), menyatakan bahwa dalam memilih dan menentukan daerah penangkapan, harus memenuhi syarat-syarat antara lain :

1. Kondisi daerah tersebut harus sedemikian rupa sehingga ikan dengan mudah datang dan berkumpul.
2. Daerahnya aman dan alat tangkap mudah dioperasikan.
3. Daerah tersebut harus daerah yang secara ekonomis menguntungkan.

Hal ini tentu saja erat hubungannya dengan kondisi oseanografi dan meteorologist suatu perairan dan faktor biologi dari ikan cakalang itu sendiri.

Musim penangkapan cakalang di perairan Indonesia bervariasi. Musim penangkapan cakalang di suatu perairan belum tentu sama dengan perairan yang lain. Nikijuluw (1986), menyatakan bahwa penangkapan cakalang dan tuna di perairan Indonesia dapat dilakukan sepanjang tahun dan hasil yang diperoleh berbeda dari musim ke musim dan bervariasi menurut lokasi penangkapan. Bila hasil tangkapan lebih banyak dari biasanya disebut musim puncak dan apabila dihasilkan lebih sedikit dari biasanya disebut musim paceklik.

2.3 Model Bioekonomi Perikanan

Model bioekonomi Perikanan untuk pertama kalinya di rumuskan oleh Scott Gordon (1954) dalam artikel yang telah di muat bahwa sumberdaya perikanan pada umumnya bersifat terbuka (*open acces*) karena setiap orang dapat mengambil atau memanfaatkan atau tidak ada seorangpun yang memiliki hak khusus dalam arti seperti surat seperti tanah. Oleh karena itu, pendekatan bioekonomi sangat di butuhkan dalam pengelolaan sumberdaya karena kita tidak bisa memprediksi sampai kapan sumberdaya Perikanan yang di eksploitasi mampu bertahan. Bisa saja 40 – 60 tahun kemudian, kita tidak bisa melihat lagi kekayaan sumberdaya Perikanan yang melimpah akibat adanya eksploitasi yang berlebihan. Maka dari itu, dengan pendekatan bioekonomi, kita mengetahui apakah suatu wilayah sudah overfishing apa belum.

Sedangkan menurut Purwanto (2003) dalam Nabunome (2007), Bioekonomi Perikanan adalah pendekatan yang tergabung dari kekuatan ekonomi yang mempengaruhi industri penangkapan ikan dan faktor biologis yang menentukan jumlah produksi dan suplai serta potensi kelestarian sumberdaya ikan.

Dicontohkan suatu daerah perairan tidak ada penangkapan ikan, maka laju netto biomasa ikan (dx/dt) adalah :

$$\frac{dx}{dt} = F(x) \dots \dots \dots (1)$$

Dengan $F(x)$ adalah laju biomassa yang merupakan fungsi dari ukuran biomassa. Diartikan bahwa daerah perairan penangkapan ikan tersebut bersifat terbatas, secara rasional dapat kita ketahui bahwa populasi tersebut tumbuh secara proporsional terhadap populasi awal, secara matematis didapatkan persamaan :

$$\frac{dx}{dt} = rx \dots \dots \dots (2)$$

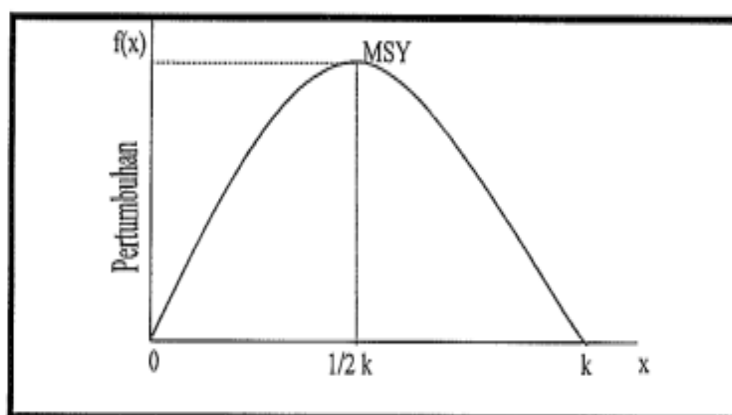
Dengan r merupakan biologi perikanan sering biasa diartikan sebagai *intristic growt rate*, yaitu pertumbuhan yang secara alami (natalitas dikurangi mortalitas) atau yang sering disebut dengan laju pertumbuhan yang sangat cepat pada ikan tertentu.

Dalam kondisi proposional, tingkat pertumbuhan pada ikan cenderung secara eksponensial. Karena sifat daya dukung lingkungan yang terbatas, maka titik maksimum pada laju pertumbuhan akan mengalami penurunan atau berhenti. Pada titik maksimum ini biasa disebut *carrying capacity*. Dalam model kuadratik/parabola, maka fungsi parabola tersebut secara matematis ditulis sebagai berikut :

$$\frac{dx}{dt} = rx \left(1 - \frac{x}{K} \right) = \dots \dots \dots (3)$$

Dengan r merupakan tingkat pertumbuhan secara intristik (*intistik growth rate*) dan K merupakan *carrying capacity*. terlihat bahwa dalam kondisi kesimbangan (ekuilibrium) laju pertumbuhan sama dengan nol ($dt/dx=0$) maka populasi sama dengan *carrying capacity* sedangkan pertumbuhan masimum akan terjadi pada setengah dari *carrying capacity* pada Dari persamaan (3) di atas. Pada kondisi ini disebut juga sebagai *Maximum Sustainable Yield (MSY)*.

Bila pada suatu daerah tertentu dilakukan penangkapan ikan maka laju perubahan netto biomassa ikan (dx/dt) ditentukan oleh kemampuan reproduksi alamiah dan jumlah ikan yang ditangkap dari stok ikan tersebut yang bisa dilihat pada gambar 2 untuk melihat titik *MSY* berada.



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Logistik (Schaefer, 1957 di acu dalam Fauzi 2000)

Secara matematis, laju perubahan netto biomassa dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{dx}{dt} = F(x) - C \dots\dots\dots(4)$$

Dengan $F(x)$ adalah laju pertumbuhan alami dari stok ikan, x dan C yaitu jumlah ikan yang diambil/tangkap pada waktu tertentu ($C = c(t)$) memiliki hubungan yang proporsional dengan upaya penangkapan (E). Jika E adalah indeks dari suatu produksi termasuk jenis kapal dan alat tangkap, maka jumlah ikan yang di tangkap dalam waktu tertentu (c) bisa dilihat pada persamaan :

$$C = q \cdot E \cdot x \dots\dots\dots(5)$$

Dengan adanya aktivitas penangkapan ikan, persamaan (4) dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\frac{dx}{dt} = f(x) - C = rx \left(1 - \frac{x}{K}\right) - q \cdot E \cdot x \dots\dots\dots(6)$$

Persamaan (6) bisa diilustrasikan pada gambar 2. Gambar 2, menunjukan bahwa jika kegiatan penangkapan meningkat, ternyata tidak menghasilkan produksi yang lebih banyak. Bisa disimpulkan bahwa tingkat eksploitasi seperti ini tidak efisien secara ekonomis dan tidak optimum, karena tingkat eksploitasi yang sama dilakukan dengan upaya yang lebih besar. Hal ini disebabkan karena biaya yang dikeluarkan pada saat melakukan penangkapan ikan lebih besar dibandingkan dengan biaya . untuk itu, perlu ada penjelasan aspek ekonomi mengenai tingkat efisiensi dan optimasi penangkapan. Dalam kondisi keseimbangan jangka panjang (*long run*) maka persamaan (6) berubah menjadi:

$$qEx = rX \left(1 - \frac{x}{K}\right) \dots\dots\dots(7)$$

sehingga kalau kita pisahkan persamaan diatas untuk x, maka diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$x = k \left(1 - \frac{qE}{r}\right) \dots\dots\dots(8)$$

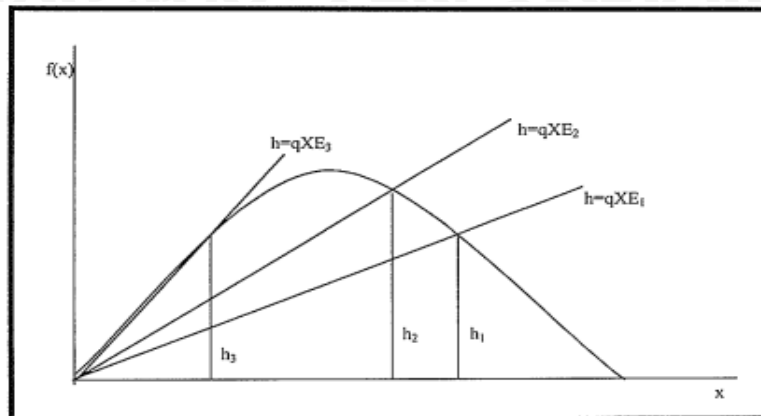
kemudian dengan mensubsitusikan persamaam (8) ke dalam persamaan (5) maka akan diperoleh fungsi tangkap lestari (*sustainable yield*) :

$$C = qEk \left(1 - \frac{qE}{r}\right) \dots\dots\dots(9)$$

$$C = (qk)E - \left(q^2 \frac{K}{r}\right)E^2 \dots\dots\dots(10)$$

Bila diasumsikan $\alpha = q.K$ dan $\beta = q^2.K/r$ maka persamaan (10) dapat dituliskan :

$$C = \alpha E - \beta E^2 \dots\dots\dots(11)$$



Gambar 3. Pengaruh Tangkap Terhadap Stock (Biomassa) (Schaefer, 1957 di acu dalam Ahmad Fauzi, 2000)

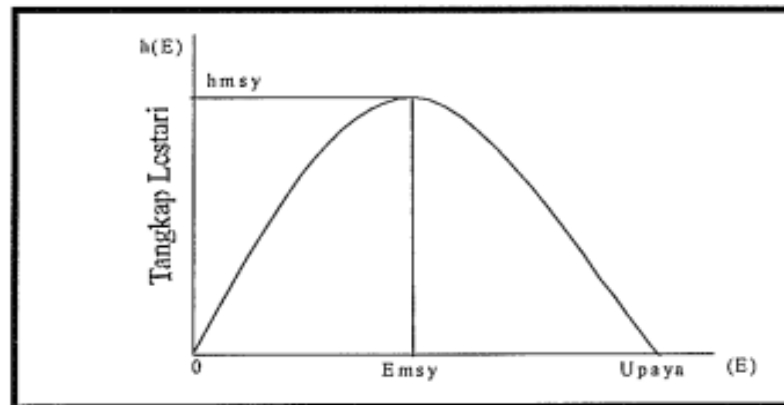
Titik MSY pada gambar 3 dapat diperoleh dengan menurunkan persamaan jumlah tangkapan lestari (11) terhadap upaya tangkap, sehingga :

$$E_{MSY} = \alpha/2\beta, C_{MSY} = \alpha^2/4\beta \dots \dots \dots (12)$$

Koefisien parameter lestari (α dan β) dapat diestimasi dengan regresi sederhana model Shaefer berikut :

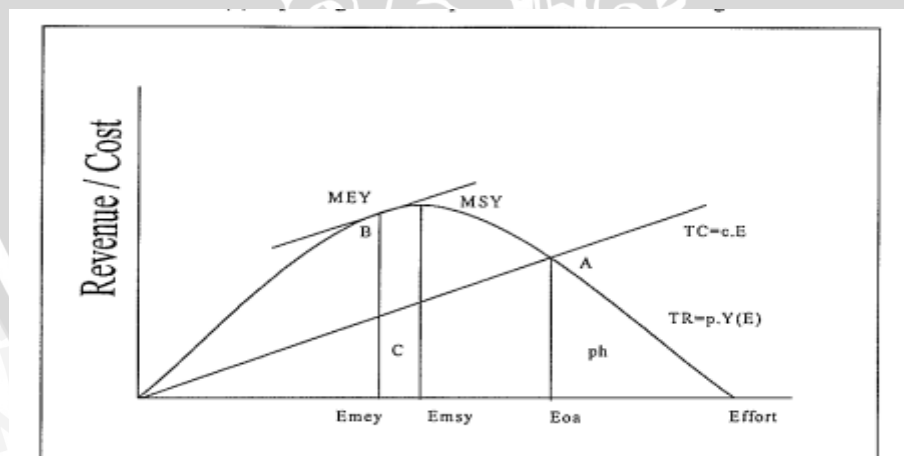
$$\frac{C}{E} = \alpha - \beta E \dots \dots \dots (13)$$

terlihat bahwa jika tidak ada aktivitas perikanan (Upaya = 0) produksi juga nol. Ketika upaya terus dinaikan pada titik E_{MSY} akan diperoleh produksi yang maksimum. Produksi pada titik ini biasa disebut *Maximum Sustainable Yield*. Karena sifat kurva *Yield-Effort* yang berbentuk kuadratik, maka peningkatan upaya yang terus menerus melewati titik E_{MSY} maka produksi akan turun kembali, bahkan mencapai nol (pada titik upaya maximum (E_{MSY})). Berdasarkan nilai MSY yang diperoleh dari model Schaefer maka Gordon menambahkan faktor ekonomi dengan memasukan harga dan biaya dan bisa dilihat pada gambar 3 (Nabunome, 2007).



Gambar 4. Kurva Tangkap Lestari-Upaya (*Yield-Effort*) (Schaefer, 1957 di acu dalam Ahmad Fauzi, 2000)

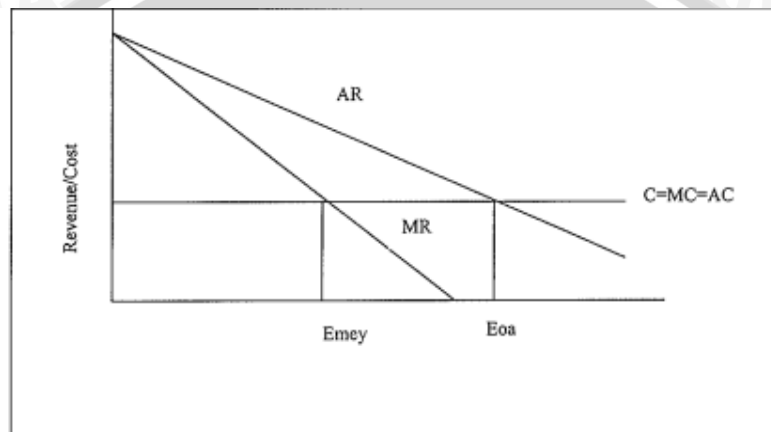
Pada setiap upaya lebih rendah dari EOA (sebelah kiri dari EOA) penerimaan total lebih besar dari biaya total. Pada kondisi ini menarik perhatian pelaku perikanan (nelayan) untuk menangkap ikan karena akses yang tidak dibatasi dan bertambahnya pelaku masuk (*entry*) ke industri perikanan. Bila dilihat dari pendapatan rata-rata maka penerimaan marginal dan biaya marginal dari penurunan konsep penerimaan total dan biaya total seperti pada gambar 4.



Gambar 5. Kurva Perikanan Bebas Tangkap (Gordon, 1957 diacu dalam Ahmad Fauzi, 2000)

Gambar 5. Merupakan inti dari teori Gordon mengenai keseimbangan bioekonomi pada kondisi *open acces* suatu perikanan akan berada pada titik

kesimbangan pada tingkat *effort open acces* (Eoa) dimana penerimaan total (TR) sama dengan biaya total (TC). Dimana pelaku perikanan hanya menerima rente ekonomi sumberdaya sama dengan nol. Tingkat upaya pada pada posisi ini adalah tingkat upaya dalam kondisi keseimbangan yang oleh Gordon disebut sebagai "*Bionomic equilibrium of open acces fishery*" atau keseimbangan bionomik dalam kondisi akses terbuka (Susilowati, 2006 dalam Nabunome 2007).



Gambar 6. Keseimbangan Bioekonomi dari sisi Penerimaan Rata-rata (Gordon,1957 di acu dalam, Ahmad Fauzi 2000)

Keadaan ini akan memungkinkan terjadinya *entry* atau pelaku perikanan yang sudah ada untuk memaksimalkan manfaat ekonomi yang diperoleh. Sebaliknya pada titik-titik sebelah kanan Eoa biaya rata-rata per satuan upaya lebih besar dibandingkan penerimaan rata-rata per unit. Pada kondisi ini akan menyebabkan nelayan keluar atau *entry* tidak ada. Pada gambar 5, jelas bahwa tingkat Eoa terjadi keseimbangan pada pengelolaan perikanan, maka pada kondisi ini *entry* dan *exit* tidak terjadi. Jika pada gambar 5 keuntungan lestari (*Sustainable profit*) akan diperoleh secara maksimum pada tingkat *effort* MEY, dimana dapat dilihat pada jarak horisontal terbesar antara penerimaan dan biaya yang diperoleh, dalam literatur ekonomi sumberdaya ikan, tingkat upaya ini sering disebut sebagai *Maximum Economic Yield* (MEY) produksi yang maksimum secara ekonomi.

Pada titik Eoa tingkat upaya (*effort*) yang dibutuhkan jauh lebih besar dari upaya MSY dan MEY untuk memperoleh keuntungan yang optimal dan lestari. Eoa memberikan tingkat upaya yang optimal secara sosial (*Social Optimum*). Dari sudut pandang ilmu ekonomi, keseimbangan *open acces* menimbulkan terjadi alokasi yang tidak tepat (*misallocation*) karena kelebihan faktor produksi (tenaga kerja dan modal) dalam perikanan yang seharusnya bisa digunakan untuk ekonomi produktif lain. Inilah sebenarnya inti prediksi Gordon bahwa perikanan *open acces* akan menyebabkan terjadinya kondisi *economic overfishing*. Selain itu juga bahwa keseimbangan *open acces* dicirikan dengan terlalu banyak input sehingga stok sumberdaya akan diekstraksi sampai pada titik yang terendah sebaliknya pada tingkat MEY input tidak terlalu banyak tetapi keseimbangan biomassa pada tingkat yang lebih tinggi (Nabunome, 2007).

2.4 Penelitian Terdahulu

Menurut Poppy, (2015) pada penelitian “Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758) Di PPN Pelabuhan Ratu, Jawa Barati” memberi kesimpulan bahwa stok sumberdaya Ikan cakalang masih underfishing. Baik secara MEY dan MSY. Potensi yang lestari hasil dari tangkapan Ikan cakalang sebesar 821 ton dan upaya penangkapan lestari sebanyak 317 trip. Tingkat rente ekonomi optimal upaya penangkapan sebesar 810 ton dengan jumlah penangkapan sebanyak 270 trip dan rente ekonomi sebesar 12 milyar rupiah

Menurut Pradana, (2015) pada Penelitian yang berjudul “Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Tuna (*Thunus sp*) di Perairan Kabupaten Pacitan Jawa Timur” memberi kesimpulan bahwa kondisi dari tahun 2009 – 2014, antara lain mengalami *biological overfishing* pada tahun 2011 – 2014, serta mengalami *economic overfishing* pada tahun 2013 dan 2014. Dan juga tingkat pengusahaan

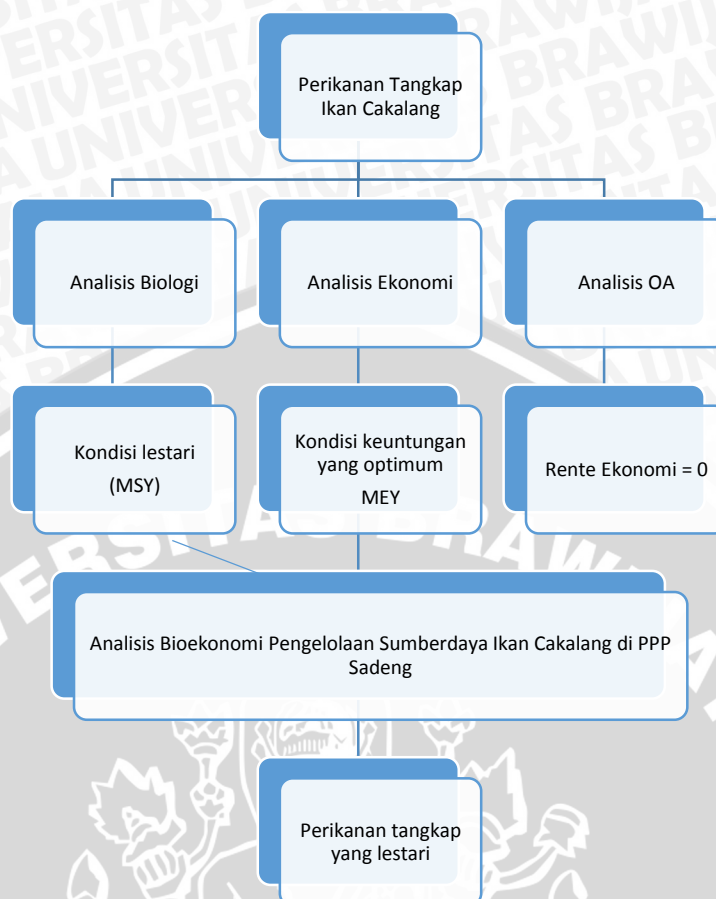
sumberdaya Ikan Tuna di Perairan Kabupaten Pacitan pada kondisi MEY adalah 1.819.221 Kg per Tahun dan upaya penangkapan sebesar 178 unit armada dan rente ekonomi sebesar Rp. 31.923.092.530 pada kondisi optimum

Menurut Sinaga (2010) pada penelitian yang berjudul “Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) di Sendangbiru Malang” memberi kesimpulan bahwa MSY sebesar 8782 trip/tahun dan MEY sebesar 5580 trip/tahun. Dan rente ekonomi yang paling besar terletak di kondisi MEY sebesar Rp 14.251.382.442. dengan kondisi aktual penangkapan sebanyak 5495 trip/tahun. Artinya masih underfishing untuk penangkapan Ikan Cakalang di perairan Sendangbiru

2.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Sugiyono, 2013 kerangka berfikir adalah model konseptual atas dasar teori yang saling berhubungan dengan faktor – faktor yang sudah teridentifikasi sebagai masalah yang sangat penting.

Untuk kasus bioekonomi ini, dibagi menjadi 2 bagian, yaitu masalah biologi dan masalah ekonomi. Masalah biologi yaitu karena laut bersifat *open acces*, tidak dipungkiri bahwa jumlah upaya penangkapan tidak ada batas dan berbeda dengan konsep hak milik tanah dan bisa diketahui jika dibiarkan akan mengancam ekosistem sumberdaya terutama Ikan Cakalang. Dan yang kedua masalah ekonomi bagi pengusaha ikan Cakalang, apakah sudah mendapatkan keuntungan yang optimum terutama nelayan. Dengan konsep bioekonomi, bisa kita telaah lebih jauh agar mendapatkan hasil yang optimum dan mendapatkan keuntungan maksimal dan sumberdaya ikan cakalang tetap lestari. Bisa dilihat bagan di bawah untuk kerangka pemikiran penelitian bioekonomi



Bagan 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

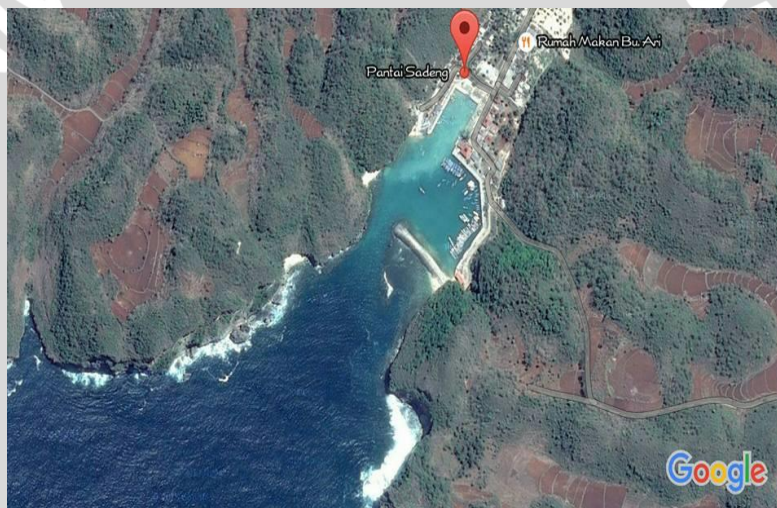
Sumber : Wiema, 2015

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di UPTD Sadeng, Kec. Girisubo, Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta. Karena di Yogyakarta hanya ada 1 pelabuhan perikanan untuk aktivitas bongkar muat ikan, pelelangan ikan, dan lain lain dengan skala yang besar. Yang mana sangat cocok untuk penelitian analisis bioekonomi Ikan Cakalang. Dan pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret 2016.



Gambar 7. Lokasi PPP Sadeng, Gunung Kidul, Yogyakarta

Sumber : Google Maps, 2016

3.2 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian survey. Metode ini bertujuan menganalisis bioekonomi dengan menghitung MSY , MEY , dan OA di PPP Sadeng, Yogyakarta .

3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data terdiri dari data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Mardiana (2013) data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya. Hal ini juga diungkapkan oleh (Kartini, H. 2013) bahwasanya data primer merupakan sumber data langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara). Bisa juga berupa opini baik secara individual atau kelompok. Bisa juga berupa terhadap suatu benda, dan objek lainnya.

Data primer di ambil meliputi jumlah produksi, biaya per trip, musim, harga ikan, dan daerah penangkapan. Pengambilan data primer di lakukan dengan mewawancarai dengan sejumlah kusioner, dan melakukan observasi langsung pada kegiatan nelayan yang berada di UPTD Sadeng, Kec. Girisubo, Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta.

b. Data Sekunder

Menurut Mardiana (2013) bahwa data sekunder dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan di lokasi tersebut.

Pengambilan data sekunder di dapat dari Dinas Perikanan dan Kelautan, Kantor Kecamatan, BPS, UPTD PPP setempat. Data yang sudah didapat, meliputi kondisi geografis, keadaan penduduk, sarana dan prasarana, wilayah, data trip, data produksi ikan Cakalang selama 10 Tahun Terakhir (2005 – 2015) di UPTD Sadeng, Kec. Girisubo, Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta

3.4 Teknik Pengumpulan data

Dalam melakukan penelitian, teknik yang di gunakan sebagai berikut

a. Wawancara

Wawancara yaitu suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan mengajukan pertanyaan antara pewawancara dengan yang diwawancarai (Djunaedi, 2013). Yang mana wawancara ini yang nantinya akan menjawab dari tujuan penelitian di atas.

b. Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2013:240) dokumen merupakan catatan peristiwa yang telah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian atau buku harian, sejarah kehidupan (life histories), biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain.

3.5 Metode Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Data tersebut di ambil secara acak sehingga mendukung data dari pelabuhan untuk melakukan penelitian ini. Jumlah responden yang di wawancarai sebanyak 10 orang. Informasi yang didapat berupa jumlah trip/bulan, jumlah produksi/bulan, musim paceklik dan musim panen, total biaya yang dikeluarkan sekali trip.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Deskriptif Kualitatif

Metode analisis deskriptif kualitatif adalah menganalisis, menggambarkan, dan meringkas dari berbagai suatu kondisi, dan situasi dari berbagai data yang telah dikumpulkan berupa hasil dari wawancara atau pengamatan mengenai masalah yang di teliti di lapangan (Wirartha, 2006).

Analisis kualitatif pada penelitian ini ada 2, yaitu yang pertama adalah medeskripsikan Bagaimana Keadaan Umum perikanan tangkap dan jenis kapal dan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap Ikan Cakalang di PPP Sadeng, Yogyakarta

Dan yang kedua adalah alternatif mata pemcaharian nelayan (AMP) dan tradisi petik laut di PPP Sadeng, Yogyakarta

3.6.2 Deskriptif Kuantitatif

Metode analisis deskriptif kuantitatif adalah metode ilmiah untuk mencapai suatu validasi yang tinggi rentabilitasnya dan memiliki peluang tentang kebenaran ilmiah yang tinggi, sifat kuantitatif memberi bobot (*rating*), peringkat (*ranking*, atau skor (*scoring*)) (Mulyana, 2005)

Deskriptif kuantitatif adalah suatu bagian dari metode penelitian yang bertujuan menggambarkan dan analisis permasalahan berdasarkan fakta di lapang, kemudian dibandingkan dari teori dasar mengenai masalah yang akan di teliti. Data berupa angka – angka (*score*) atau pernyataan yang di nilaikan dan dianalisis dengan statistik

Analisis bioekonomi digunakan untuk menentukan tingkat suatu penangkapan yang optimum bagi pelaku baik eksploitasi sumberdaya perikanan, Faktor ekonomi seperti biaya trip dan harga ikan. Dan selain itu pendekatan Biologi dan Ekonomi pada analisis bioekonomi dapat menjadi alternatif pengelolaan yang dapat di terapkan demi upaya optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan, terutama Ikan Cakalang di UPTD PPP Sadeng, Kec. Girisubo, Kab. Gunung Kidul Yogyakarta sebagai objek penelitian

1. Hasil Tangkapan per Upaya Penangkapan

Data berkala dari produksi tangkapan dari parameter biologi dan parameter teknologi model bioekonomi. Data produksi satu tahun dibagi upaya penangkapan satu tahun sama dengan $CPUE$, Rumus $CPUE$, adalah :

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

Yang mana

$CPUE_t$: $CPUE$ pada waktu t

Y_t : Hasil Tangkapan pada waktu t

E_t : Upaya Penangkapan pada waktu t

Menurut (Guland, 1983)Untuk Mensamakan upaya penangkapan yang beda menjadi upaya penangkapan yang memenuhi standarisasi, dilakukan standarisasi dengan upaya penangkapan digunakan persamaan :

$$E_{std} = \frac{CPUE_n}{CPUE_{std}} \times E_n \dots\dots\dots (2)$$

Yang mana

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

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

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

E_n : Upaya penangkapan alat tangkap di standarisasi
(Trip)

2. Fungsi Produksi Lestari Perikanan Tangkap

Menurut Schaefer (1957) dalam Fauzi (2010), fungsi produksi yang menggambarkan tingkat upaya penangkapan dan produksi lestari menggunakan rumus :

$$h = qKE \left(1 - \frac{qE}{r}\right)$$

$$h = qKE - \frac{q^2 KE^2}{r} \dots \dots \dots (3)$$

Apabila $qK = \alpha$ dan $\frac{q^2 k}{r} = \beta$ maka dapat di sederhanakan

$$h = \alpha E - \beta E^2 \dots \dots \dots (3)$$

Yang mana

- h = hasil tangkapan
- E = tingkat upaya penangkapan
- q = koefisien kemampuan tangkap
- K = daya dukung lingkungan
- r = laju pertumbuhan alami
- α, β = koefisien regresi CPUE dengan effort

E_{msy} didapat dengan cara menurunkan persamaan (3), secara matematis jumlah produksi untuk mencapai kondisi lestari, menggunakan persamaan :

$$\frac{\partial h}{\partial E} = \alpha - 2\beta E = 0$$

$$E_{msy} = \frac{\alpha}{2\beta} \dots \dots \dots (4)$$

Yang mana

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

3. Analisis Keuntungan Ekonomi

Analisis keuntungan ekonomi menggunakan pendekatan Gordon – Schaefer. Keuntungan di peroleh oleh pengusaha sumberdaya perikanan didapat dari hasil jumlah penerimaan (TR) dikurangi dengan biaya total (TC), secara matematis, bisa menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\pi &= TR - TC \\ &= p \cdot h - c \cdot E \\ &= p \cdot (\alpha E - \beta E^2) - c \cdot E \dots\dots\dots (5)\end{aligned}$$

Yang mana :

- p = harga rata – rata Ikan Cakalang (Rp per ton)
- h = hasil tangkapan (ton)
- c = total biaya tiap satuan effort (Rp per hari)
- E = jumlah effort atau upaya penangkapan (hari per tahun)

Pada kondis ini *MEY*, pengusaha sumberdaya perikanan mendapatkan keuntungan yang optimum atau biasa disebut dengan E_{MEY} . Denga menurunkan persamaan (5) terhadap tingkat tangkapan (E) akan diperoleh tingkat penangkapan. Dengan demikian, persamaan bisa ditulis sebagai berikut :

$$\begin{aligned}&= p \cdot h - c \cdot E \\ &= p \cdot (\alpha E - \beta E^2) - c \cdot E \\ E_{mey} &= \frac{\partial \pi}{\partial E} = p \cdot (\alpha - 2\beta E) - c = 0 \\ &= \frac{p \cdot \alpha - c}{2\beta p} \dots\dots\dots (6)\end{aligned}$$

Karena persamaan tersebut menghasilkan bilangan polinomial, maka program *Maple 18* bisa memecah rumus yang dilakukan secara numerik. Keseimbangan bioekonomi bisa dicapai apabila jumlah produksi tangkapan pada kondisi *open acces*. Bisa dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}TR - TC &= 0 \\ p \cdot h - c \cdot E &= 0 \\ p \cdot (\alpha E - \beta E^2) - c \cdot E &= 0 \\ p \cdot (\alpha - \beta E) - c &= 0 \\ p \alpha - p \beta E - c &= 0 \\ E_{oa} &= \frac{p \cdot \alpha - c}{p \beta} \dots\dots\dots (7)\end{aligned}$$

Persamaan diatas bisa terpecahkan secara numerik melalui aplikasi *Maple 18*, karena persamaan tersebut menghasilkan bilangan polinomial.

Yang mana :

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

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

p = harga rata – rata Ikan Cakalang (Rp per ton)

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

Model bioekonomi dalam perikanan tangkap sangat berpengaruh terhadap parameter ekonomi, yaitu biaya penangkapan sekali trip (c) dan harga ikan penangkapan (p). Biaya penangkapan (c) dihitung dari biaya seluruh penangkap kapal terutama penangkap ikan Cakalang. Biaya penangkapan rata – rata dihitung dengan memakai rumus rata – rata aritmetik sebagai berikut :

$$c = \frac{\sum ci}{n} \dots\dots\dots (8)$$

Yang mana :

ci = biaya penangkapan responden ke – i

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

n = jumlah responden

harga rata – rata rill per tahun selama periode 2006 – 2015 digunakan untuk menentukan variabel harga Ikan Cakalang (p). Harga nominal yang dibuat ke dalam harga rill dengan rumus :

$$P_{rt} = (P_{nt}/CPI_t) \cdot CPI_d \dots\dots\dots (9)$$

Yang mana :

P_{rt} = harga rill pada periode t

P_{nt} = harga nominal pada periode t

CPI_t = indeks harga konsumen pada periode t

CPI_d = indeks harga konsumen pada periode tahun dasar

Asumsi yang bisa dipakai dalam penelitian ini (Fauzi, 2010) adalah :

- Spesies sumberdaya ikan bersifat satu (*single species*).
- Nelayan adalah *price taker* (tidak mampu menentukan harga).
- Harga ikan per satuan hasil tangkapan bersifat konstan.
- Struktur pasar yang bersifat kompetitif / bersaing.
- Biaya penangkapan per upaya penangkapan/sekali trip konstan.
- Hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan (tidak termasuk faktor pasca panen dan lain sebagainya).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng

Pelabuhan Perikanan Sadeng terletak di teluk Sadeng, diapit oleh dua desa yaitu Desa Songbanyu dan Desa Pucung, Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Dengan jarak tempuh dari ibukota provinsi sekitar $\pm$ 86 km dan sekitar $\pm$ 40 km dari ibukota Kabupaten Gunung Kidul (Wonosari). Letak geografis UPTD PPP Sadeng terletak pada koordinat $110^{\circ} 52'32''$ BT dan $8^{\circ} 12'30''$ LS.

Kabupaten Gunung Kidul di kelilingi oleh pergunungan kapur, yaitu pegunungan Sewu. Dengan demikian, sebagian besar wilayah Kabupaten Gunung Kidul merupakan daerah tandus. Akibatnya pada musim kemarau terjadi kekeringan (Nurani, 2008b).

Wilayah kabupaten gunung kidul memiliki kurang lebih 18 kecamatan dan 144 desa. Batas wilayah administrasi di Gunung Kidul pada batas utara yaitu Kabupaten Klaten dan Sukoharjo. Batas selatan adalah Samudra Hindia. Batas Barat adalah Kabupaten Bantul. Terakhir batas timur adalah Kabupaten Wonogiri. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng dibangun dengan dana APBN pada tahun 1991 diatas tanah Sultan Ground seluas $\pm$ 5 Ha yang berada di teluk sadeng Kab. Gunung Kidul.

Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng dibawah naungan Dislautkan Prov DIY. Peningkatan Status dari Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) menjadi Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng telah ditetapkan sesuai dengan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP 10/MEN/2005 pada tanggal 13 mei 2005.

PPP Sadeng hanya mencakup perairan pendalaman, perairan kepulauan laut teritorial, dan sebagian kecil di wilayah ZEEI. Untuk labuh kapal, hanya mencakup 10 – 30 GT dengan panjang dermaga antara 100 – 150 m. Kedalaman kolam lebih dari 2 m. Kapasitas menampung kapal kurang dari 30 GT dengan ekivalen 30 buah kapal dengan ukuran 10 GT.

Sebagian besar hasil tangkapan di PPP Sadeng adalah Ikan Cakalang dan Ikan Tuna. Ikan tersebut ditangkap sejauh 60 – 200 mil dari bibir pantai. PPP Sadeng mempunyai satu TPI untuk dijadikan sebagai pelelangan Ikan, satu balai, dan satu pos polisi laut.

PPP Sadeng mempunyai pembatas antara pelabuhan dengan pantai. Tujuannya adalah untuk menghindari dari gelombang besar dari Samudra Hindia yang bisa menyebabkan permukaan air laut naik dan posisi kapal bisa melebihi permukaan pelabuhan. Jika hal itu terjadi, maka aktivitas bongkar muat Ikan terganggu.

4.2 Jenis Kapal dan Alat Tangkap

4.2.1 Jenis Kapal

Jenis Kapal yang digunakan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng Yaitu Kapal Motor, Bisa dilihat pada gambar untuk kapal Motor.



Gambar 8. Kapal Motor di PPP Sadeng
Sumber : PPP Sadeng

Kapal Motor bermacam – macam spesifikasinya. Panjang 11 – 19 m. Lebar 3 – 5 m, dan tinggi 1 – 1,5 m. Untuk ukuran GT kapal Motor di Sadeng rata – rata memiliki sebesar antara 6 – 10 GT. Untuk lama satu trip dari kapal Motor $\pm$ 10 Hari serta penggunaan bahan bakar Solar $\pm$ 300 L untuk sekali *trip* (PPP Sadeng, 2016).

4.2.2 Jenis Alat Tangkap

Jenis Alat Tangkap yang digunakan nelayan di PPP Sadeng pancing Tonda. Pancing ulur yang lebih umum digunakan oleh nelayan Sadeng. Pancing ini biasanya digunakan untuk menangkap Ikan Cakalang, Tuna, dan Tongkol. Alat tangkap ini merupakan standarisasi alat tangkap yang sudah ditentukan di PPP Sadeng dan produksi Ikan Cakalang di PPP Sadeng lebih banyak dengan menggunakan alat pancing ini/ Umur pancing ulur kurang lebih 6 bulan. Itu artinya setiap 6 bulan sekali, para nelayan harus membeli kembali pancing ulur tersebut. Umur teknis dari pancing ulur sendiri tidak bisa diprediksi sampai kapan harus diganti. Bisa dilihat pada gambar 9 untuk pancing ulur.



Gambar 9. Pancing Ulur
Sumber : PPP Sadeng, 2016

Pada dasarnya, penggunaan pancing ulur mempunyai prinsip dengan melekatkan umpan pada mata pancing. Kemudian pancing diberi tali agar

memudahkan dalam menangkap ikan. Setelah umpan di makan, di tarik agar ikan tertangkap (Ayodhya, 1975).

Banyak faktor yang menyebabkan kerusakan alat pancing ulur tersebut. Misalnya terikat dengan pancing lainnya, terkena duri ikan, dan lain lain. Untuk ukuran pancing sendiri, sizenya antara 7 & 8. Dan harga satuan Rp. 100.000. Untuk Kapal Motor membawa 3 alat Pancing Tonda (Sarpan, 2016).

4.3 Keadaan Penduduk & Alternatif Mata Pencaharian Nelayan PPP Sadeng

Penduduk Desa Sadeng pada umumnya bekerja sebagai Nelayan. Yang mana di ketuai oleh Pak Sarpan. Untuk Pekerjaan sampingan, para penduduk khususnya di Sadeng adalah sebagai petani. Biasanya di musim hujan, para petani menggunakan Ladangnya untuk padi dan Jagung. Jika musim kemarau, ladangnya tidak di isi apa – apa.

Rata – rata penduduk lokal yang bermukim di Sadeng merupakan pendatang dari sendang biru dan jember. Namun tidak semua nelayan di Sadeng merupakan pendatang, ketua Nelayan salah satunya merupakan masyarakat asli Sadeng. Nelayan ini sebelum bermukim di Sadeng, mereka sering berpindah dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain. Tidak hanya di pulau Jawa saja, melainkan sampai ke Maluku untuk mengadu nasib.

Dari segi pendidikan, Nelayan di Sadeng rata – rata mengenyam pendidikan hanya tamat SD dan SMP. tidak sampai tamat SMA karena terbentur oleh biaya orang tua karena pada tahun 1960 – 1970, sadeng masih merupakan nelayan biasa tidak difasilitasi seperti sekarang.

Nelayan di Sadeng terutama pendatang bisa berkomunikasi beberapa bahasa, yakni bahasa Indonesia, Bahasa Madura, dan Bahasa Jawa dengan lancar. Bahkan ada sebgian kecil nelayan mampu memahami bahasa Inggris dengan lancar. Peran Wanita di Sadeng sebagian besar menjadi ibu rumah

tangga. Namun ada beberapa ibu rumah tangga bekerja sebagai penjual ikan segar, dan membuka warung makan ikan.

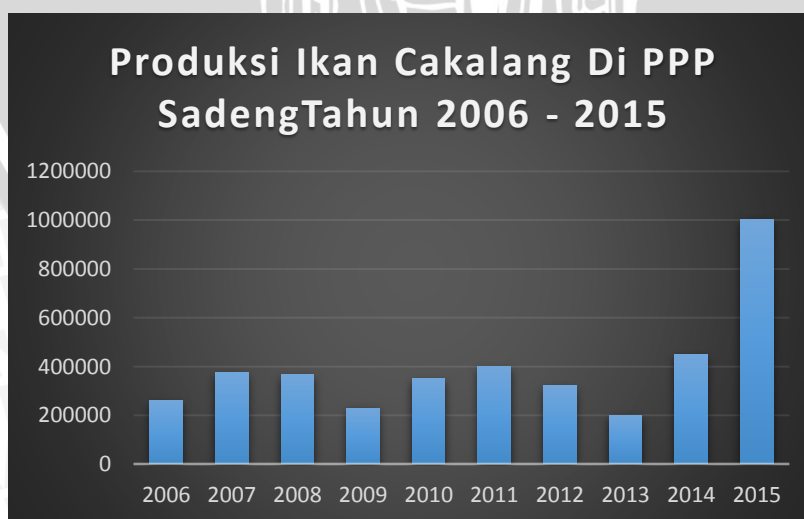
Aktivitas bongkar muat di Sadeng tidak hanya dilakukan oleh nelayan lokal saja, melainkan dari nelayan pekalongan yang sering mampir ke TPI Sadeng untuk melakukan aktivitas bongkar muat Ikan. Rata – rata nelayan dari pekalongan menjadi buruh karena kapal tersebut hanya dimiliki oleh pengambang yang berasal dari bantul. Artinya nelayan dari Pekalongan di pekerjakan oleh yang punya kapal untuk menangkap Ikan. Dan keuntungan di bagi hasil.

Nelayan Sadeng rata – rata dalam 1 tahun melakukan 27 kali trip. Dan 1 trip membutuhkan 10 hari. Dalam setahun, ada 3 bulan yang tidak dilakukan oleh nelayan untuk melaut. Yaitu pada bulan januari – maret. Karena pada bulan tersebut, musim penghujan yang ekstrim dantidak memungkinkan oleh nelayan melaut.

4.4 Model Bioekonomi

4.4.1 Hasil Tangkapan

Hasil Tangkapan yang didapat dari hasil produksi dan jumlah unit Kapal di PPP Sadeng dari tahun 2006 – 2015 bisa dilihat pada Gambar 12 sebagai berikut.



Gambar 10. Produksi Ikan Cakalang di PPP Sadeng Tahun 2006 - 2015
Sumber : PPP Sadeng, 2016

Bisa dilihat pada tahun 2006, jumlah produksi ikan cakalang berjumlah 260.200 Kg. Pada tahun 2007, ada peningkatan produksi ikan Cakalang, yaitu 375.008 Kg. Tahun berikutnya ada penurunan yang tidak begitu signifikan, jumlah produksi pada tahun 2008 sebesar 365.968 Kg. Namun pada tahun 2009, bisa dilihat penangkapan ikan Cakalang turun, bahkan dibawah tingkat jumlah produksi di tahun 2006. Total produksi ikan cakalang di tahun 2009 adalah 229.197. Ditahun 2010, bisa dilihat, ada peningkatan jumlah produksi. Ini menunjukkan adanya peningkatan upaya penangkapan yang di jelaskan di sub bab berikutnya. Jumlah tangkapan di tahun 2010 berjumlah 349.111 Kg. Untuk tahun 2011, ada peningkatan kembali dari jumlah produksi, yang mana dari 6 tahun terakhir merupakan jumlah produksi paling banyak, yaitu sejumlah 400.723 Kg.

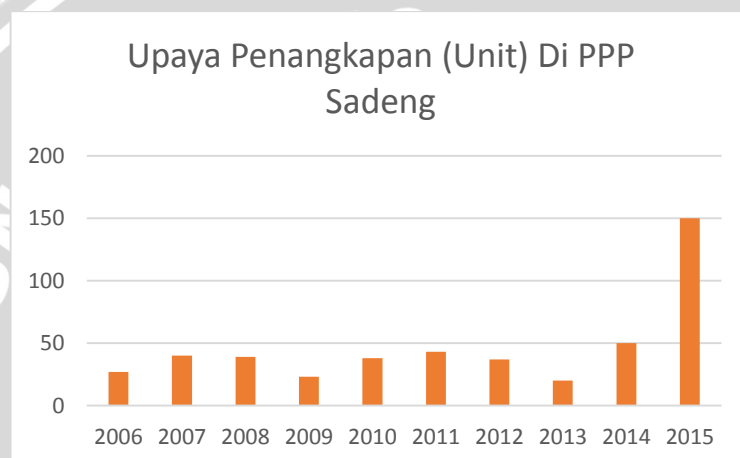
Di tahun 2012, ada penurunan jumlah produksi ikan cakalang di Sadeng, yaitu berjumlah 321.745 Kg. Dan pada tahun 2013, penurunan yang sangat signifikan terjadi diproduksi Ikan Cakalang ini, dengan melihat data di PPP Sadeng, pada tahun ini, Ikan Cakalang dan Ikan Tuna berbanding terbalik dan cenderung stabil jumlah produksi pada Ika Tuna dalam beberapa tahun. Banyak faktor yang membuat produksi ikan Cakalang ini menurun. Misalnya Peminatan Ikan Tuna yang banyak dan harga Ikan Tuna lebih tinggi dari Ikan Cakalang pada tahun ini.

Produksi ikan Cakalang pada Tahun ini adalah 199.629 Kg yang mana produksi ini paling rendah dalam waktu 8 tahun terakhir. Pada tahun 2014, ada peningkatan yang sangat baik, bahkan mengalahkan jumlah produksi ikan cakalang di tahun 2011, yaitu sebesar 448.485 Kg. Dan di tahun 2015, jumlah produksi ikan Cakalang ini merupakan rekor palig besar dalam 10 tahun terakhir. Tercatat produksi Ikan Cakalang pada tahun ini melebihi dan bahkan 2x lipat dari produksi Ikan Tuna, Yaitu 1.004.950 Kg. Produksi yang lebih banyak di antara

bulan Juni – Desember, karena pada bulan ini, musim puncak. Dan musim paceklik antara bulan Januari – Maret. Dan bulan April dan Mei bulan biasa (PPP Sadeng, 2016)

4.4.2 Upaya Penangkapan

Upaya Penangkapan yang didapat dari hasil produksi dan jumlah unit Kapal di PPP Sadeng dari tahun 2006 – 2015 bisa dilihat pada Gambar 12 sebagai berikut.



Gambar 11. Upaya Penangkapan Ikan Cakalang Di PPP Sadeng Tahun 2006 - 2015

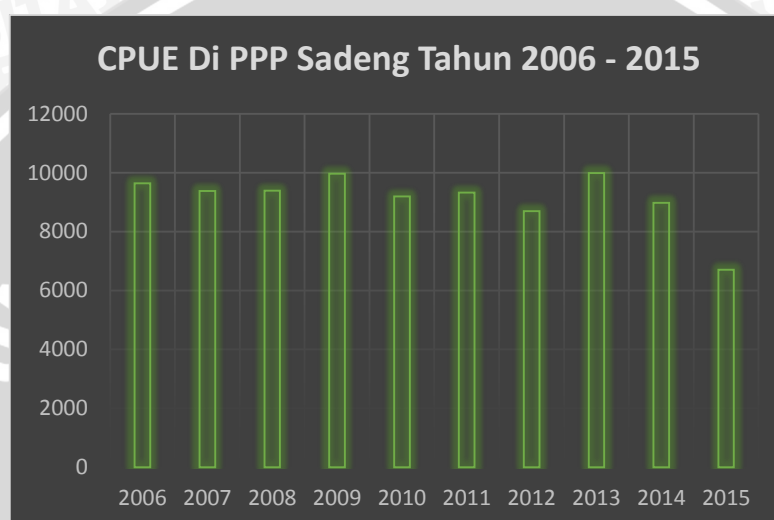
Sumber : PPP Sadeng, 2016

Bisa dilihat pada gambar diatas, bahwa tidak jauh berbeda dengan jumlah produksi. Pada tahun 2013, merupakan jumlah paling rendah dari tahun sebelumnya dan tahun setelahnya. Yaitu jumlah kapal yang menangkap berjumlah 22. Semua jumlah upaya penangkapan tiap tahun dirata – ratakan dengan Kapal yang paling aktif dalam penangkapan ikan cakalang.

Karena tidak semua kapal mendapatkan ikan cakalang bahkan dalam 1 bulan di tahun 2013. Dan tidak hanya pada tahun 2013 saja, tahun 2006, 2009 juga mengalami hal ini. Dan pada tahun 2015, jumlah kapal yang beroperasi paling banyak dari 10 tahun terakhir. Kapal yang beroperasi yang paling dominasi adalah Kapal Motor (PPP Sadeng, 2016).

4.4.3 CPUE

CPUE didapat jumlah Tangkapan dibagi dengan jumlah Effort/Unit. Standarisasi Alat tangkap pada perhitungan CPUE adalah menggunakan pancing tonda. CPUE ini berguna untuk mendapatkan α dan β pada regresi di SPSS dan menghitung di Aplikasi Maple 18. Untuk CPUE dari tahun 2006 – 2015 bisa dilihat pada gambar 13 berikut ini.

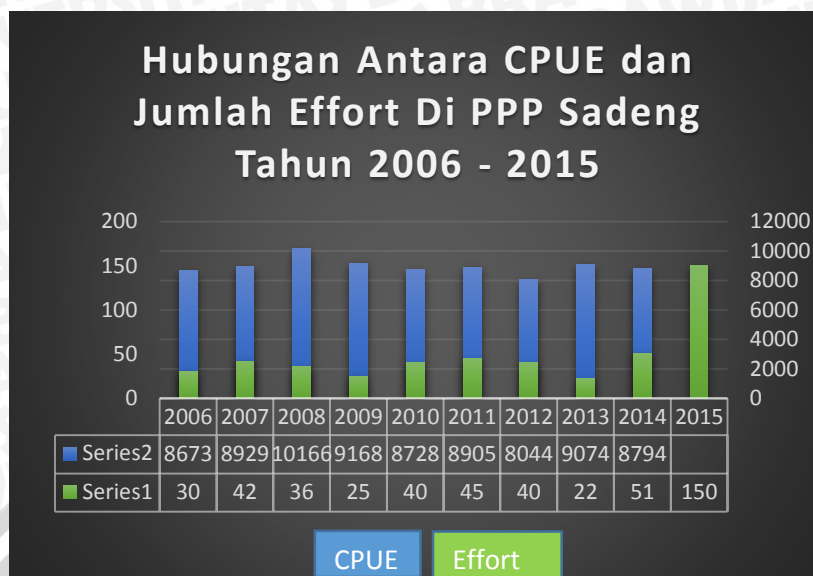


Gambar 12. Tingkat CPUE Ikan Cakalang Di PPP Sadeng Tahun 2006 - 2015

Sumber : PPP Sadeng 2016

Gambar diatas bisa disimpulkan, bahwa upaya Tangkapan (Unit) dengan produksi tidak dapat di prediksi. Dengan jumlah Upaya Penangkapan yang semakin banyak dengan jumlah Produksi / Jumlah tangkapan belum tentu berbanding lurus, ini dikarenakan semakin banyak produksi / tangkapan, maka tingkat lestari ikan Cakalang juga terancam. Dan lama kelamaan akan habis.

Oleh karena itu, analisis Bioekonomi sangat berguna untuk dianalisis untuk mengetahui apakah sudah overfishing apa belum di PPP Sadeng ini. Bisa dilihat grafik perbandingan antara Tingkat CPUE dengan Tingkat Upaya Penangkapan pada gambar 14 di bawah.



Gambar 13. Hubungan Antara CPUE dan Jumlah Efort Di PPP Sadeng Tahun 2006 – 2015

Sumber : PPP Sadeng, 2016

Bisa dilihat pada Grafik di atas bahwa semakin banyak Jumlah Tangkapan, maka semakin berkurang juga CPUE. Itu artinya yang sudah dijelaskan, jika jumlah tangkapan lebih banyak dari CPUE, maka bisa dipastikan melebihi titik MSY. Dilihat pada tahun 2015, berbeda jauh dengan tahun sebelumnya. Yang mana tahun sebelumnya masih dikatakan tidak berlebihan dalam usaha penangkapan ikan Cakalang.

4.4.5 Fungsi Produksi Lestari Perikanan Cakalang

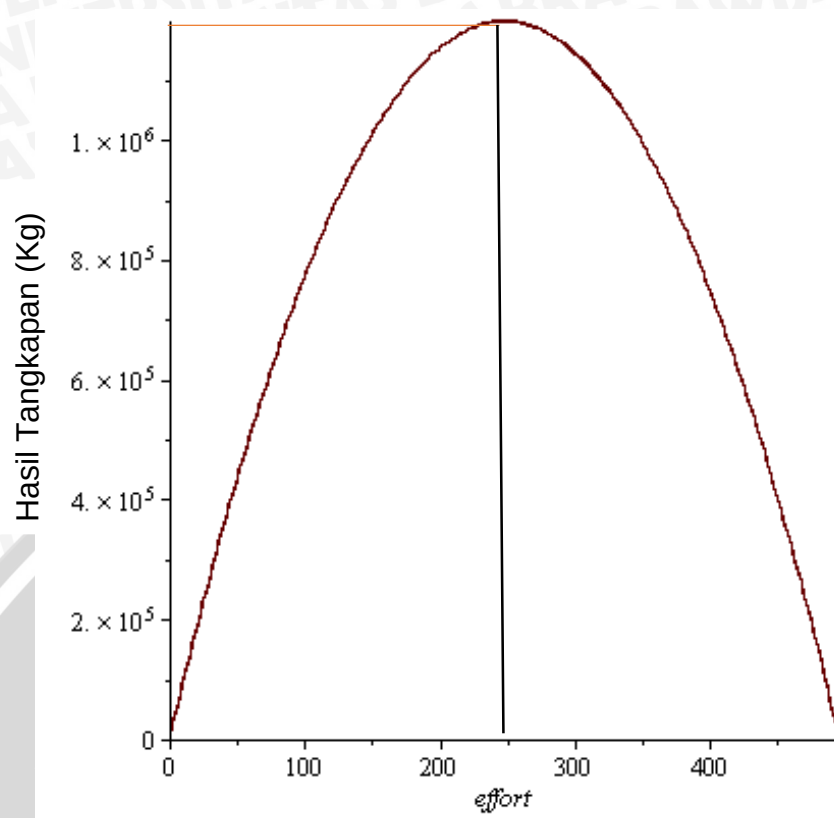
Dijelaskan pada bab 3 sebelumnya bahwa fungsi Produksi Lestari Perikanan Tangkap dari Koefisien regresi α dan β dalam persamaan $h = \alpha \cdot E - \beta \cdot E^2$ dan Hasil Tangkapan (Kg) di asumsikan dengan h , sedangkan untuk Fungsi E , di asumsikan dengan Effort (unit) untuk 1 tahun.

Fungsi dari Koefisien regresi dari α dan β ini didapat dari regresi linier dengan menggunakan Aplikasi SPSS 21. Koefisien α dan β didapat dari hasil regresi linier sederhana dengan jumlah Unit (Effort) sebagai variabel independen (x) dan CPUE sebagai variabel independen (y). Hasil regresi bisa dilihat pada lampiran 3.

Berdasarkan hasil regresi yang sudah dilakukan, didapat nilai $\alpha = 9653,075$ dan $\beta = -19,441$. Jadi, fungsi Produksi lestari Ikan Cakalang di PPP Sadeng adalah $h = 9653,075.E - (-19,441).E^2$. Tingkat Upaya Penangkapan Lestari dengan alikasi Maple 18, diperoleh $E_{msy} = 248$ Unit. Nilai E_{msy} menunjukkan bahwa jumlah tangkapan (unit) di PPP Sadeng adalah 248 Unit untuk Penangkapan Ikan Cakalang dalam 1 Tahun.

Fungsi Produksi lestari ini menunjukkan bahwa dari tingkat tangkapan Ikan Cakalang dan upaya penangkapan (Unit) di PPP Sadeng ialah parabola. Artinya setiap penambahan tingkat upaya penangkapan (E) satu unit, otomatis tingkat Tangkapan bertambah serta diiringi dengan jumlah tangkapan yang maksimum. Jika memang jumlah tingkat upaya penangkapan Ikan Cakalang di titik dimana pada titik maksimum, maka bisa dipastikan hasil tangkapan akan berkurang dan pada tangkapan tertentu, hasil tangkapan akan habis dan tidak lestari lagi.

Hasil Perhitungan matematis dari hasil tangkapan pada kondisi lestari (MSY) dari persamaan $h_{msy} = 9653,075.248 - (-19,441).248^2) = 1.198.264$ Kg per 1 tahun. Nilai dari h_{msy} memberi gambaran bahwa tingkat produksi maksimum lestari yang hanya diperbolehkan untuk menangkap tanpa mengancam kelestarian sumberdaya Ikan Cakalang di PPP Sadeng. Bisa dilihat pada gambar 16 untuk grafik hubungan parabola antara Upaya Penangkapan (Unit) dengan Tingkat Tangkapan Ikan Cakalang menggunakan Model Gordon – Schaefer di PPP Sadeng. bisa dilihat gambar 15 untuk mengetahui hubungan grafik parabola antara unit dengan tingkat tangkapan dari tahun 2006 – 2015.



Gambar 14. Hubungan grafik parabola antara Upaya Penangkapan (Unit) dengan Tingkat Tangkapan Ikan Cakalang dari tahun 2006 – 2015 menggunakan Model Gordon – Schaefer di PPP Sadeng

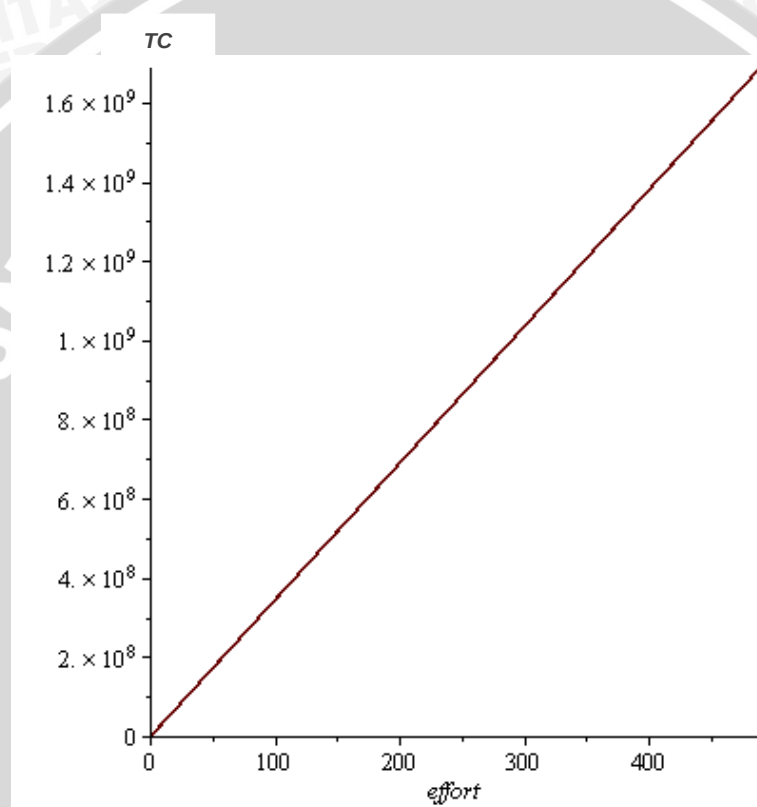
4.5 Aspek Ekonomi Usaha Sumberdaya Ikan Cakalang

4.5.1 Biaya Penangkapan

Kajian bioekonomi model Gordon – Schaefer untuk biaya penangkapan ini berdasarkan atas asumsi bahwasanya ada beberapa faktor yang perlu diperhitungkan, yaitu faktor penangkapan agar biaya penangkapan bisa diartikan biaya variabel, seperti biaya bahan bakar, konsumsi, Genzet, lampu) untuk 1 kapal dalam sekali trip dan biaya 1 kapal untuk sekali trip dianggap konstan/tidak berubah. Perhitungan dari biaya penangkapan didapat dari perhitungan biaya rata – rata penangkapan pemilik kapal yang beroperasi di PPP Sadeng. biaya rata – rata yang sudah didapat, kemudian digunakan untuk menghitung biaya rill rata – rata dengan IHK yang didapat dari BPS Yogyakarta dalam perhitungan

untuk mendapatkan biaya rill rata – rata. Dari hasil perhitungan, di ketahui untk biaya rill Kapal Motor di PPP Sadeng adalah Rp 3.451.321.

Untuk Biaya Total (TC) kapal Motor di PPP Sadeng, menggunakan persamaan $TC = 3.451.321.E$ dengan Aplikasi Maple 18. Untuk perhitungan biaya ril rata – rata yang sudah didapat, bisa dilihat pada lampiran 4. Bisa dilihat pada Gambar 16 hubungan antara TC dengan *Effort* di PPP Sadeng.



Gambar 15. Hubungan antara TC dengan Effort Di PPP Sadeng

4.5.2 Analisis Harga Ikan Hasil Tangkapan

Kajian Bioekonomi ini juga memerlukan faktor harga sebagai aspek ekonomi. Karena variabel harga sangat berpengaruh dalam kegiatan penangkapan khususnya Ikan Cakalang terutama berpengaruh pada total penerimaan.

Untuk menentukan Harga rill yang digunakan dalam kajian Bioekonomi, perhitungan sama seperti perhitungan biaya rill. Untuk harga rill yang didapat

ialah Rp 15.381,75. Untuk lebih jelas perhitungan harga rill, bisa dilihat pada lampiran 5.

4.6 Optimalisasi Bioekonomi Sumberdaya Perikanan

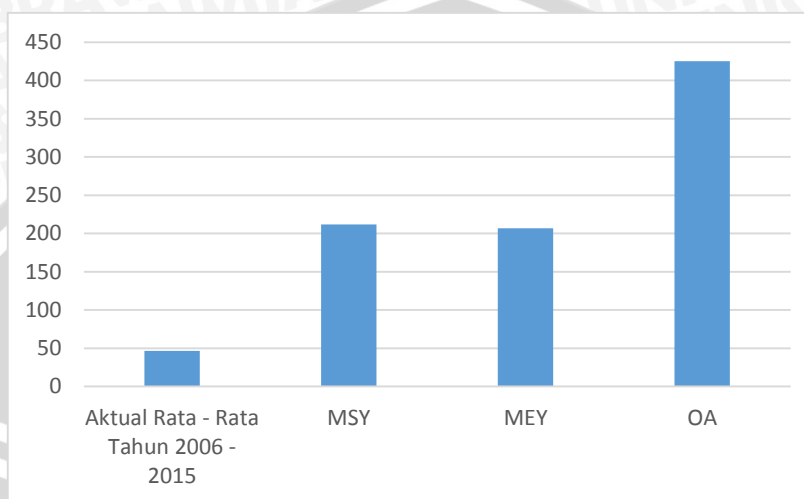
Optimalisasi bioekonomi yang sudah dihitung menggunakan model Gordon – schaefer. Sebenarnya, bioekonomi ini adalah ilmu yang memadukan antara aspek biologi dan aspek ekonomi pada suatu perairan tersebut. Bisa dilihat pada tabel berikut untuk mengetahui optimalisasi kegiatan perusahaan Sumberdaya Ikan Cakalang di PPP Sadeng.

Tabel 1. Optimalisasi Bioekonomi Berbagai Kondisi Pengusahaan Kegiatan Sumberdaya Ikan Cakalang di PPP Sadeng

Variabel	Kondisi Aktual Rata – rata Tahun 2006 – 2014	Kondisi lestari (MSY)	Optimalisasi Bioekonomi (MEY)	Open Acces (OA)
E	48 unit	248 unit	242 unit	485 unit
H	395.501 Kg	1.198.264 Kg	1.197.653 Kg	105.799 Kg
TR	Rp 6.261.482.456	Rp 18.970.627.320	Rp 18.960.952.070	Rp 1.674.989.588
TC	Rp 161.176.690	Rp 856.845.338	Rp 837.494.794	Rp 1.674.989.588
π	Rp 6.100.305.765	Rp 18.113.781.980	Rp 18.123.457.280	Rp 0

Berdasarkan Hasil diatas, Total Penerimaan (TR) didapat dari perkalian antara Harga rill rata – rata Ikan Cakalang yang sudah di jelaskan pada sub bab sebelumnya dengan jumlah produksi/tangkapan. Sedangkan Biaya Total (TC) perkalian biaya penangkapan dengan jumlah unit penangkapan yang ada di PPP Sadeng. Rente Ekonomi (π) adalah selisih antara Total Penerimaan dengan Biaya Total.

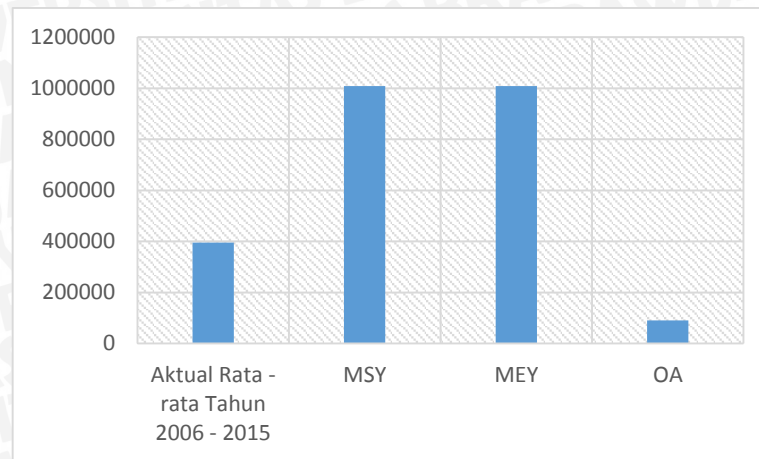
Grafik perbandingan Upaya penangkapan pada kondisi rata – rata aktual, *Maximum Sustainable Yield (MSY)*, *Maximum Economic Yield (MEY)* dan *Open Acces (OA)* upaya Penangkapan Ikan Cakalang DI PPP Sadeng Tahun 2006 – 2015 bisa dilihat pada Gambar 17 berikut



Gambar 16. Perbandingan Upaya Penangkapan Kapal untuk kondisi perusahaan Sumberdaya Ikan Cakalang di PPP Sadeng

Bisa dilihat pada gambar diatas, bahwa kondisi aktual tangkapan tahun 2006 – 2015 jauh di bawah kondisi *MSY* dan *MEY*. Itu artinya, optimalisasi tangkapan masih bisa dilakukan sampai batas *MSY* dan *MEY*. Untuk tahun berikutnya, bisa di pastikan bahwa jumlah unit tangkapan bisa di di perbanyak pada tahun berikutnya. Dan pada kondisi *OA*, merupakan kondisi dimana semakin kita memperbanyak jumlah unit taangkapan, maka akan menghasilkan pendapatan yang sama. Itu artinya, menghasilkan rente ekonomi (π) = 0

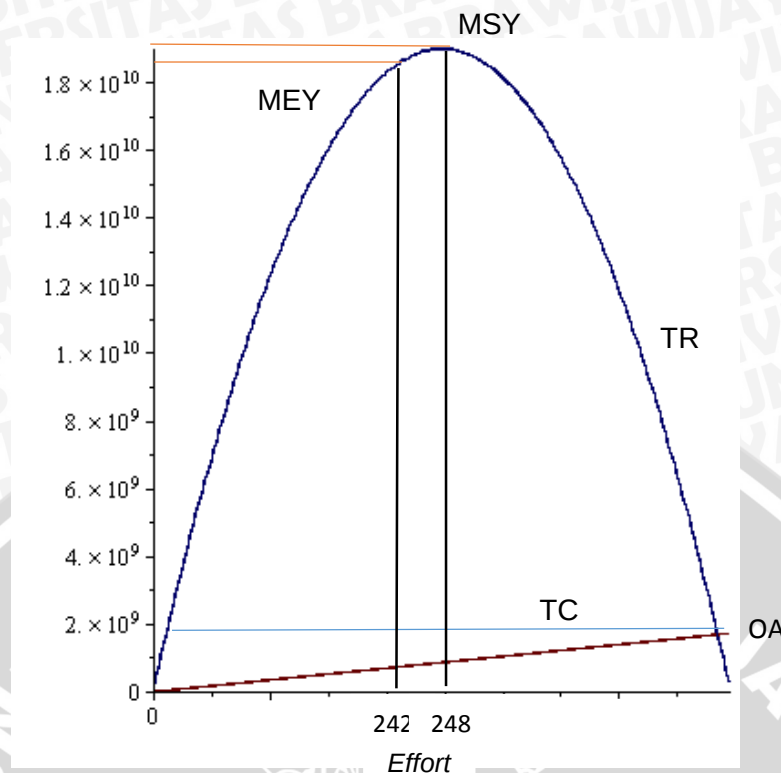
Pada gambar 18, bisa kita lihat, grafik perbandingan jumlah produksi/tangkapan Ikan Cakalang pada kondisi aktual rata – rata dari tahun 2006 – 2015, *MSY*, *MEY*, dan *OA*.



Gambar 17. Grafik Perbandingan jumlah produksi/tangkapan Ikan Cakalang pada Kondisi Aktual rata – rata tahun 2006 – 2015, MSY, MEY, dan OA

Bisa dilihat pada gambar 18, bahwasanya kondisi tsb, MSY lebih tinggi dari MEY. Dan untuk aktual rata – rata penangkapan Ikan Cakalang tahun 2006 – 2015 bisa lebih ditingkatkan sampai batas MSY dan MEY. Artinya jumlah unit tangkapan untuk tahun 2016 dan seterusnya bisa lebih di tingkatkan sampai batas MSY dan MEY. Jika melebihi dari batas tersebut, maka bisa dipastikan, jumlah produksi/tangkapan akan *overfishing* dan kondisi lestari Sumberdaya Perikanan terutama Ikan Cakalang juga ikut turun dan jika di biarkan, maka akan sampai pada titik OA. Itu artinya jumlah produksi/tangkapan akan menurun seiring dengan jumlah tangkapan yang semakin banyak.

Kurva perbandingan antara Total Penerimaan (TR), Biaya Total (TC) dalam pengusahaan sumberdaya Ikan Cakalang dengan tingkat upaya tangkapan seperti MSY, MEY, dan OA di PPP Sadeng tahun 2006 – 2015 bisa dilihat pada gambar 19 berikut.



Gambar 18. Hubungan parabola Total Penerimaan dengan Biaya Total dengan tingkat upaya tangkapan sumberdaya Ikan Cakalang seperti *MSY*, *MEY*, dan *OA* di PPP Sadeng

Kurva di atas menunjukkan tingkat Penerimaan pada *MSY* dengan Effort = 248 unit dan $TR = \text{Rp } 18.970.627.320$. kemudian, untuk Rente tertinggi terletak pada *MEY* dengan effort = 242 dan $TR = \text{Rp } 18.960.952.070$. sedangkan *OA* memberikan penjelasan bahwa upaya penangkapan dengan hasil tangkapan bisa di artikan sebagai $TR=TC$. Artinya rente ekonomi atau biasa disebut $\pi = 0$. Yang mana upaya sebanyak di titik *OA*, maka nelayan sama sekali tidak mendapatkan keuntungan, bahkan merugi karena jumlah tangkapan melebihi dari *MEY* dan *MSY*. Seiring upaya penangkapan dan jumlah produksi dibawah titik *MSY*, maka tingkat pengupayaan penangkapan ikan Cakalang di PPP Sadeng berbanding lurus. Karena pada kondisi ini, nelayan terutama bebas menangkap Ikan Cakalang sampai batas titik *MSY*. karena jika melebihi titik *MSY*, maka tingkat pendapatan akan berkurang, dan kelestarian ikan Cakalang

tersebut akan berkurang dan habis. Tingkat keuntungan juga berkurang seiring bertambahnya unit kapal yang menangkap ikan Cakalang tersebut.

Jika dibiarkan, maka akan bertemu dengan titik OA, yang mana titik tersebut menunjukkan bahwa total penerimaan dari hasil tangkapan jumlahnya sama seperti Biaya Total. Yang mana $TR = TC$. Setelah *MSY* sudah diketahui, maka bisa kita lihat kondisi pengusahaan ikan cakalang dari tahun 2006 – 2015 dan kondisi aktual rata – rata 10 tahun terakhir. Bisa dilihat pada gambar dibawah untuk mengetahui titik – titik produksi pada setiap kondisi pengusahaan Ikan Cakalang di PPP Sadeng.

Optimalisasi pengusahaan sumberdaya Ikan Cakalang berada di PPP Sadeng masih *underfishing*. Artinya tingkat upaya penangkapan masih dibawah dari titik *MSY*. Hasil tangkapan aktual, tingkat upaya aktual, dan hasil tangkapan lestari pada sumberdaya perikanan PPP Sadeng bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Tangkapan Aktual, Tingkat Upaya Aktual, dan Hasil Tangkapan Lestari Ikan Cakalang di PPP Sadeng

Tahun	Hasil Tangkapan Aktual (Kg)	Tingkat Upaya Aktual	Produksi <i>MSY</i> (Kg)	Produksi <i>MEY</i> (Kg)	Keterangan
2006	260.200	30	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2007	375.008	42	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2008	365.968	36	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2009	229.197	25	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2010	349.111	40	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2011	400.723	45	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2012	321.745	40	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2013	199.629	22	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>

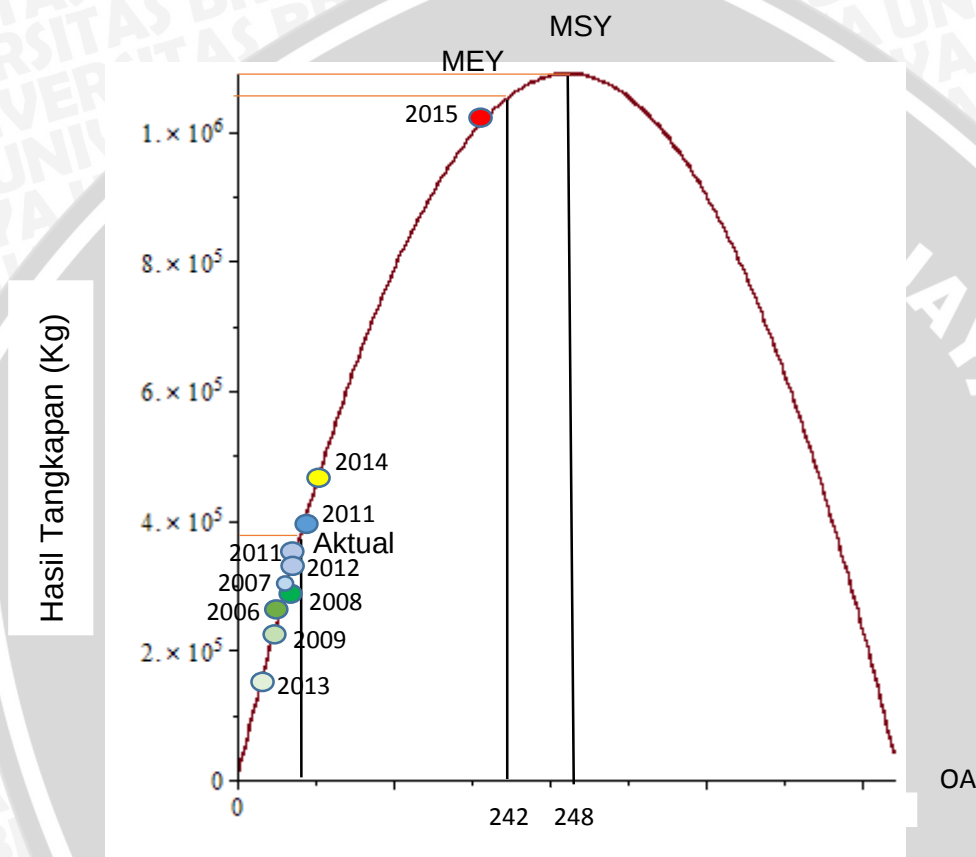
2014	448.485	51	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
2015	1.004.950	150	1.198.264	1.197.653	<i>Underfishing</i>
Total rata - rata	395.502	48	1.198.264	1.197.653	

Dari hasil tabel 2, Jika dilihat dari hasil pembahasan di atas, hasil tangkapan Ikan di PPP Sadeng pada tahun 2006 – 2015 masih bisa di optimalisasi untuk sumberdaya perikanan, bisa dikategorikan sebagai *underfishing*. Perhitungan hasil tangkapan lestari menggunakan rumus $h = \alpha \cdot effort + \beta \cdot effort^2$. effort yang dimaksud adalah jumlah tangkapan tiap tahun dan fungsi α dan β didapat dari hasil regresi SPSS. Jika kita lihat pada tahun 2015, memang sudah di ambang titik *MEY*, itu artinya jika tangkapan ikan Cakalang tersebut di eksploitasi secara terus menerus, bisa saja 10 – 50 tahun kedepan, jumlah ikan cakalang berkurang, dan lama kelamaan akan habis. Dan jika dibiarkan tanpa pengawasan dari Pemerintah setempat Hasil tangkapan lestari pasti akan pada di titik *OA* yang mana menunjukkan total penerimaan = Biaya Total.

Tahun 2006 – 2014 masih sangat jauh dari titik *MSY* maupun *MEY*. Karena di tahun 2006 – 2014 jika dilihat pada jumlah tangkapan masih kategori aman untuk di eksploitasi terutama Ikan Cakalang di PPP Sadeng.

Tahun 2015 berbeda dengan tahun sebelumnya, tahun ini bisa dikatakan sebagai hampir pada batas tangkapan optimum tangkapan. pada tahun ini sudah mendekati titik *MEY*. Terlebih, tahun 2016, bisa diprediksikan jumlah tangkapan/produksi Ikan Cakalang sudah di batas *MEY*, dan *MSY* pada tahun 2017 ke atas. Itu artinya, jumlah tangkapan ini harus dikontrol agar jumlah kapal

yang menangkap Ikan Cakalang bisa tidak melebihi dari titik *MEY* dan *MSY*, dan kondisi lestari tetap terjaga untuk menghindari *overfishing*.. bisa dilihat pada gambar 20 dibawah tiap hasil produksi pada kondisi aktual, jumlah masing – masing 10 tahun terakhir tahun, *MEY*, *MSY*, dan *OA* di PPP Sadeng, Yogyakarta.



Gambar 19. kondisi masing - masing tangkapan mulai dari kondisi aktual, *MEY*, *MSY*, dan *OA* tahun 2006 - 2015

Gambar diatas bisa kita lihat bahwa kondisi aktual rata – rata tangkapan di PPP Sadeng masih sangat bisa di optimalisasi oleh nelayan setempat. Mengingat kondisi tersebut masih *underfishing*. Akan tetapi perlu diingat, bahwa pada tahun 2015 pada penjabaran disub bab sebelumnya harus di evaluasi, dikhawatirkan, tahun 2016 melebihi *MSY* dan pertumbuhan Ikan Cakalang akan menurun seiring dengan bertambahnya jumlah armada.

Ada 3 aspek / faktor yang bisa dilakukan oleh pemerintah agar sumberdaya Perikanan Ikan Cakalang tetap lestari, yaitu adalah aspek biologi.

1. Aspek Biologi

Dari aspek Biologi bisa dengan pengurangan jumlah armada. Bisa dilihat pada tahun 2015 yang mana jumlah tangkapan Ikan Cakalang naik Drastis karena eksploitasi besar – besaran oleh armada kapal pendatang dari luar wilayah Sadeng yang ikut mengambil Ikan Cakalang di wilayah Perairan Sadeng.

Solusi selanjutnya adalah dengan mengurangi jumlah alat tangkap. Dengan mengurangi jumlah alat tangkap, bisa menekan jumlah tangkapan terutama Ikan Cakalang agar sumberdaya Ikan Cakalang tetap lestari

2. Aspek Ekonomi

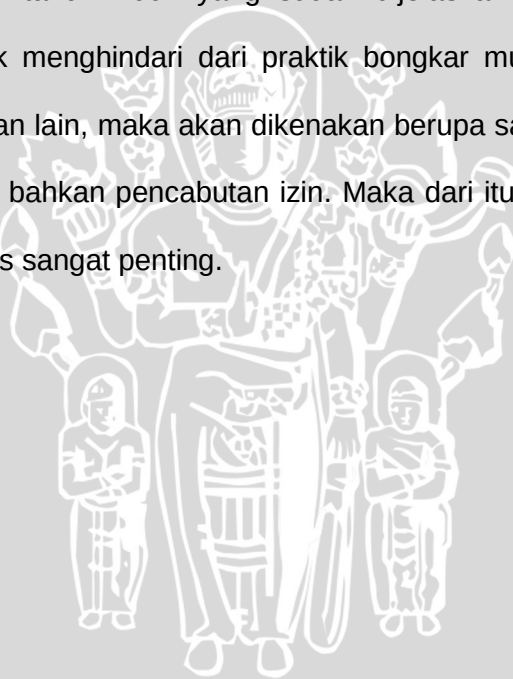
Solusi untuk aspek Ekonomi dengan mengurangi biaya operasional tiap trip. Contohnya adalah mengurangi jumlah solar misalnya. Dengan mengurangi jumlah solar, otomatis pengeluaran untuk sekali trip pada nelayan juga bisa optimal pada biaya operasional jika dilihat pada Aspek Ekonomi. Bisa dengan mengurangi jumlah buruh yang menangkap Ikan Cakalang, maksimal untuk sekali trip, buruh nelayan adalah 5 – 7 orang. Biaya konsumsi juga berpengaruh dalam aspek ekonomi.

3. Kebijakan Pemerintah

Berdasarkan pada UU no.31 tahun 2004 tentang Perikanan pada pasal 2 dan 3 sudah dijelaskan bahwa pengelolaan perikanan atas dasar manfaat, keadilan, kemitraan, pemerataan, keterpaduan, keterbukaan, efisiensi, dan kelestarian yang berkelanjutan. Bisa digarisbawahi bahwa pengelolaan perikanan sangat penting dalam kelestarian sumberdaya

yang berkelanjutan, khususnya Ikan Cakalang. Atas dasar KEPMEN nomor 107/KEPMEN-KP/2015 tentang rencana pengelolaan perikanan Tuna, Cakalang dan Tongkol sebagai kebijakan baru tentang pengelolaan yang berkelanjutan.

Mengingat banyak praktik curang yang dilakukan oleh nelayan, salah satunya adalah bongkar muat di laut lepas bukan pelabuhan untuk menghindari retribusi. Peran polisi laut juga sangat berguna sebagai pengawas di laut lepas mengingat ada beberapa pelabuhan perikanan dijogja yang tidak diawasi oleh balai. Dengan menambahkan kebijakan pada UU no.31 tahun 2004 yang sudah dijelaskan fungsi pengawas tambahan untuk menghindari dari praktik bongkar muat di tengah laut atau di pelabuhan lain, maka akan dikenakan berupa sanksi administratif, pembekuan izin bahkan pencabutan izin. Maka dari itu, pengoptimal dari fungsi Pengawas sangat penting.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Keadaan umum perikanan di PPP Sadeng di apit oleh 2 desa, yaitu desa Songbanyu dan desa Pucung dan titik koordinat $110^{\circ} 52'32''$ BT dan $8^{\circ} 12'30''$ LS. Jenis kapal yang digunakan oleh nelayan Sadeng adalah kapal Motor dan jenis alat tangkap yang digunakan adalah Pancing ulur.
2. Alternatif Mata Pencarian nelayan di PPP Sadeng yaitu sebagai petani, pada musim panas, tanah di kosongkan. Dan pada musim hujan, bercocok tanam seperti menanam padi dan jagung.
3. Tingkat pengusahaan Sumberdaya Ikan Cakalang di PPP Sadeng diantara 4 kondisi aktual, yang paling optimum yaitu kondisi *MEY*. Pada kondisi *MEY*, hasil tangkapan sebesar 1.197.653 Kg dengan jumlah effort sebesar 242 unit Kapal, dan menghasilkan rente ekonomi (π) sebesar Rp 18.123.457.280.

5.2 Saran

1. Bagi pemerintah, bisa menjadi bahan pertimbangan sebagai kebijakan baru atau memperbaiki kebijakan yang lama agar rencana pengelolaan Ikan Cakalang tetap terjaga dan lestari.
2. Bagi nelayan, untuk lebih ditingkatkan lagi dalam eksploitasi sumberdaya Ikan Cakalang karena jumlah produksi/tangkapan Ikan Cakalang masih bawah titik *MSY*.
3. Bagi perguruan tinggi, Diperlukan penelitian yang lebih lanjut terkait dengan kondisi sosial nelayan yang ada di PPP Sadeng.

DAFTAR PUSTAKA

- A, F. (2006). *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 259 hal.
- BPS. (2015). Indeks Harga Konsumen Tahun 2006 - 2015.
- Clark, C. W. (1989). *Mathematical Bioeconomic, The Optimal Management of Reneable Resources*. . Ney York.: John wiley and Sons.,.
- Clarck, C. (1985). *Fisheries, Dynamic and Uncertainty : Progres in Natural Resources Economics*. Oxford: Clerendon Press.
- Coppola G, S. P. (1998). A Surplus Production Model with A Nonlinear Catch Effort Relationship. *Journal Of Marine Resource Economics*, 13: 37 - 50.
- Evans, K. (2013). Effects Of CLimate Variability on the Distribution and Fishing CONditions of Yellowfin Tuna in The Western Indian Ocean. *Journal Of Climate Change, CSIRO Marine and Atmospheric Research, Tasmania, Australia*.
- Fauzi, Ahmad. (2010.). *Ekonomi Perikanan*. Jakarta. : Gramedia Pustaka Utama.
- Fetriani, H. (2001). *Analisis Bioekonomi Model Gordon - Schaefer Untuk Pengusahaan SUMberdaya Ikan Layang Di Perairan Utara Jawa*.
- Gordon, H. (1954). The Economic Theory of Common Property Resource : The Fishery. *J. Polit. Econ* 62. p 124 - 142. dalam Fauzi A. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 259 hal.
- Khaerunnisa, N. (2015). *Analisis Bioekonomi sebagai dasar Pengelolaan SUMberdaya Ikan Tuna Sirip Kuning (Thunnus albacares Bonnaterrre, 1788)*.
- Nabunome., W. (2010.). *Model Analisis Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Demersal (studi Empiris di Kota Tegal), Jawa Tengah*.
- Nazir, M. (1988). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia 622 hal.
- Pradana, W. T. (2015). *Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Tuna (Thunus sp) Di Perairan Kabupaten Pacitan Jawa Timur*.
- PPP Sadeng. (2015). Data Perikanan Tahun 2006 - 2015.
- Sari, F. N. (2012). *Analisis Bioekonomi untuk Pemanfaatan Sumberdaya Rajungan (portunus Pelagicus) Di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Banten*. Bogor: IPB.
- Sehabuddin, B. O. (2012). Opsi Pengelolaan Ikan Tembang (*Sardinella Fimbriata*) Di Perairan Kabupaten Subang, Jawa Barat.
- Suadi, W. J. (2008). *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sugiyono. (2006). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.

Supadiningsih. (2004). *Penentuan Fishing Ground Tuna dan Cakalang dengan Teknologi Penginderaan Jauh [Pertemuan Ilmiah Tahunan I]*. Surabaya: Teknik Geodesi, INstitut Teknologi Sepuluh Nopember.

W, S. (1999). *Economically Important Marine Fishes from Indonesia*. www.auxis.tripod.com/fish-1.htm [12 Februari 2015].

Widi, A. (2008). *Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Layur Di Perairan Pelabuhan Ratu*, Sukabumi, Jawa Barat.

Wu CC, O. C. (2010). Estimate of The Maximum Suitainable Yield of Sergestid Shrimp In he Waters OFF Southwestern Taiwan. *Journal Of Marine Science And Tcehnology*, 652-658.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 1. Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Sadeng, Kabupaten Gunungkidul



Lampiran 2. Data Regresi dari Upaya Penangkapan dan CPUE Ikan Cakalang di PPP Sadeng

Tahun	Unit Kapal	Produksi (Kg)	CPUE
2006	30	260.200	8.673,333
2007	42	375.008	8.928,762
2008	36	365.968	10.165,78
2009	25	229.197	9.167,88
2010	40	349.111	8.727,775
2011	45	400.723	8.904,965
2012	40	321.745	8.043,625
2013	22	199.629	9.074,045
2014	51	448.485	8.793,824
2015	150	1.004.950	6.699,667



Lampiran 3. Hasil Regresi dari Aplikasi SPSS 21

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Unit ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: CPUE

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,811 ^a	,658	,615	548,59117

a. Predictors: (Constant), Unit

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	4633266,590	1	4633266,590	15,395	,004 ^b
Residual	2407618,191	8	300952,274		
Total	7040884,782	9			

a. Dependent Variable: CPUE

b. Predictors: (Constant), Unit

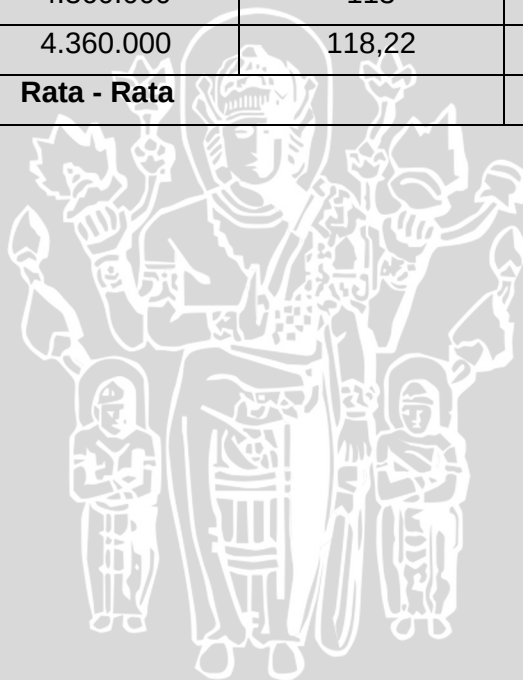
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	9653,075	294,777		32,747	,000
Unit	-19,441	4,955	-,811	-3,924	,004

a. Dependent Variable: CPUE

Lampiran 4. Perhitungan Biaya Rill dari Penangkapan rata – rata di PPP Sadeng

Tahun	Biaya Nominal	IHK	Biaya Rill
2006	4.360.000	144,59	3.015.423
2007	4.360.000	156,55	2.785.053
2008	4.360.000	109,24	3.991.212
2009	4.360.000	114,85	3.796.256
2010	4.360.000	120,72	3.611.663
2011	4.360.000	127,78	3.412.115
2012	4.360.000	132,74	3.284.617
2013	4.360.000	142	3.070.423
2014	4.360.000	113	3.858.407
2015	4.360.000	118,22	3.688.039
Rata - Rata			3.451.321



Lampiran 5. Perhitungan Harga Ril dari Penangkapan rata – rata Ikan Cakalang di PPP Sadeng

Tahun	Harga Normal	IHK	Harga Rilil
2006	20.000	144,59	13.832,22
2007	20.000	156,55	12.775,47
2008	20.000	109,24	18.308,31
2009	20.000	114,85	17.414,02
2010	20.000	120,72	16.567,26
2011	20.000	127,78	15.651,9
2012	20.000	132,74	15.067,05
2013	20.000	142	14.084,51
2014	20.000	113	17.699,12
2015	20.000	118,22	16.917,61
Rata - Rata			15.831,75

Lampiran 6. Perhitungan Bioekonomi dengan Aplikasi Maple 18

$$> \alpha := 9653.075;$$

$$\alpha := 9653.075$$

$$> \beta := -19.441;$$

$$\beta := -19.441$$

$$> Emsy := -\frac{\alpha}{2 \cdot \beta};$$

$$Emsy := 248.2659071$$

$$> |Emsy|$$

$$248.2659071$$

$$> hmsy := \alpha \cdot |Emsy| + \beta \cdot |Emsy|^2$$

$$hmsy := 1.198264710 \cdot 10^6$$

$$> c := 3451321.0;$$

$$c := 3.4513210 \cdot 10^6$$

$$> p := 15831.75;$$

$$p := 15831.75$$

$$> TRmsy := p \cdot hmsy;$$

$$TRmsy := 1.897062732 \cdot 10^{10}$$

$$> TCmsy := c \cdot Emsy;$$

$$TCmsy := 8.568453388 \cdot 10^8$$

$$> \pi msy := TRmsy - TCmsy;$$

$$\pi msy := 1.811378198 \cdot 10^{10}$$

$$> Emey := \frac{p \cdot \alpha - c}{2 \cdot \beta \cdot p};$$

$$Emey := -242.6592004$$

$$> |Emey|$$

$$242.6592004$$

$$> hmey := \alpha \cdot |Emey| + \beta \cdot |Emey|^2;$$

$$hmey := 1.197653580 \cdot 10^6$$

$$> |hmey|$$

$$1.197653580 \cdot 10^6$$

$$> TRmey := p \cdot |hmey|;$$

$$TR_{mey} := 1.896095207 \cdot 10^{10}$$

$$> TC_{mey} := c \cdot |E_{mey}|;$$

$$TC_{mey} := 8.374947942 \cdot 10^8$$

$$> \pi_{mey} := TR_{mey} - TC_{mey};$$

$$\pi_{mey} := 1.812345728 \cdot 10^{10}$$

$$> E_{oa} := \frac{p \cdot \alpha - c}{p \cdot \beta};$$

$$E_{oa} := -485.3184008$$

$$> |E_{oa}|$$

$$485.3184008$$

$$> h_{oa} := \alpha \cdot |E_{oa}| + \beta \cdot |E_{oa}|^2;$$

$$h_{oa} := 1.05799396 \cdot 10^5$$

$$> |h_{oa}|$$

$$1.05799396 \cdot 10^5$$

$$> TR_{oa} := p \cdot |h_{oa}|;$$

$$TR_{oa} := 1.674989588 \cdot 10^9$$

$$> TC_{oa} := c \cdot |E_{oa}|;$$

$$TC_{oa} := 1.674989588 \cdot 10^9$$

$$> \pi_{oa} := TR_{oa} - TC_{oa};$$

$$\pi_{oa} := 0.$$

$$> h := \alpha \cdot \text{effort} + \beta \cdot \text{effort}^2;$$

$$h := -19.441 \text{ effort}^2 + 9653.075 \text{ effort}$$

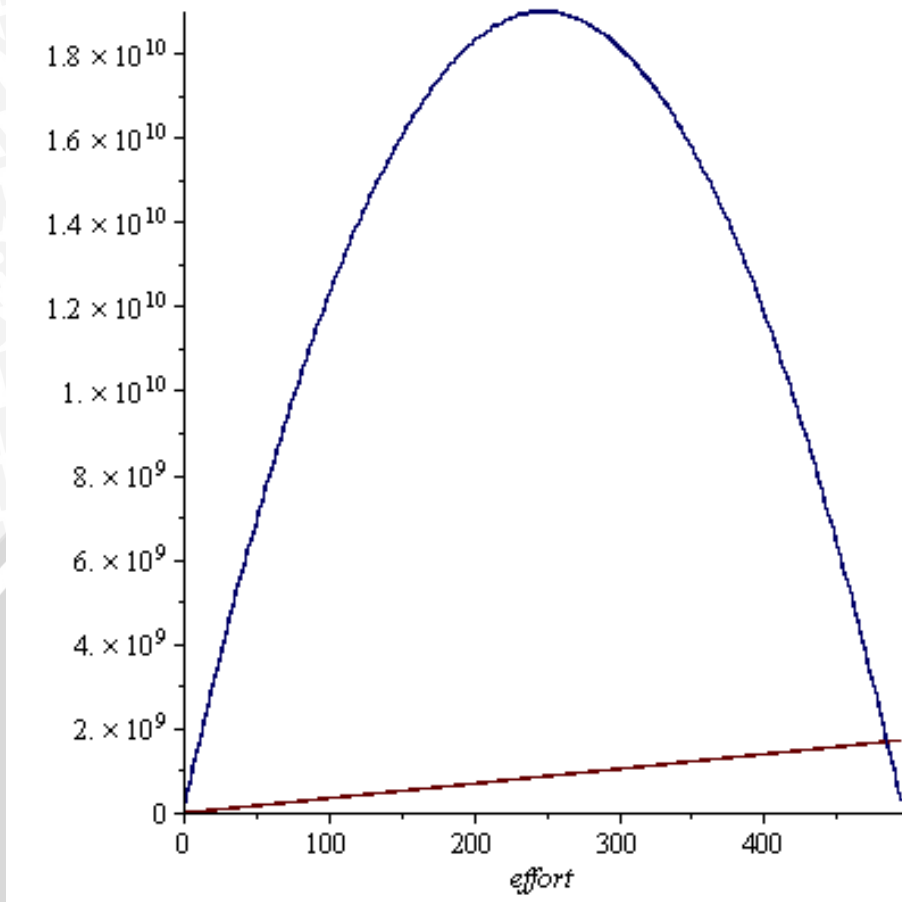
$$> TR := p \cdot h;$$

$$TR := -3.077850518 \cdot 10^5 \text{ effort}^2 + 1.528250701 \cdot 10^8 \text{ effort}$$

$$> TC := c \cdot \text{effort};$$

$$TC := 3.4513210 \cdot 10^6 \text{ effort}$$

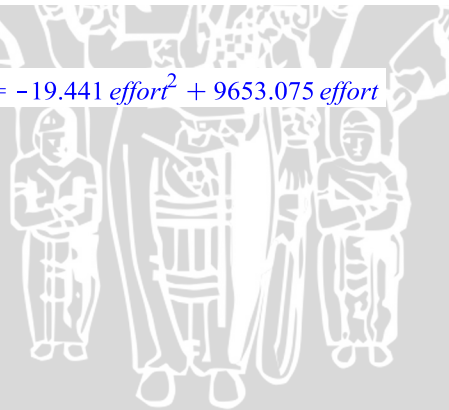
$$> \text{plot}(\{TR, TC\}, \text{effort} = 0 .. 495);$$

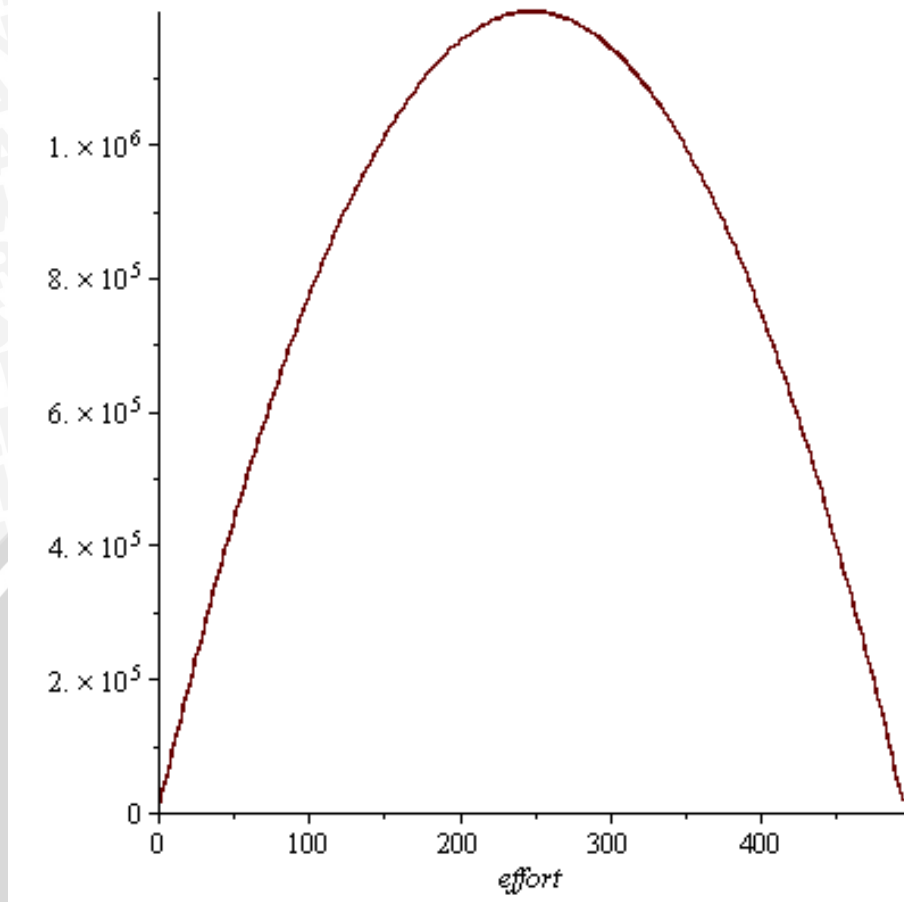


> $h := \alpha \cdot \text{effort} + \beta \cdot \text{effort}^2$

$h := -19.441 \text{ effort}^2 + 9653.075 \text{ effort}$

> $\text{plot}(h, \text{effort} = 0..495);$

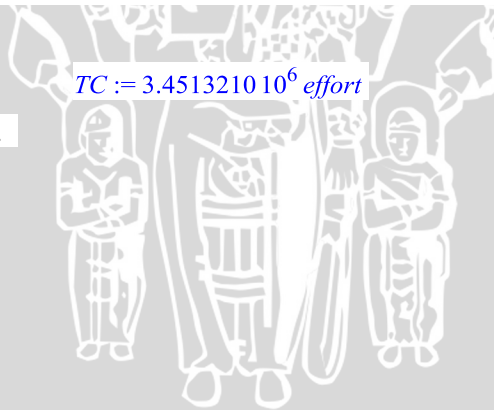


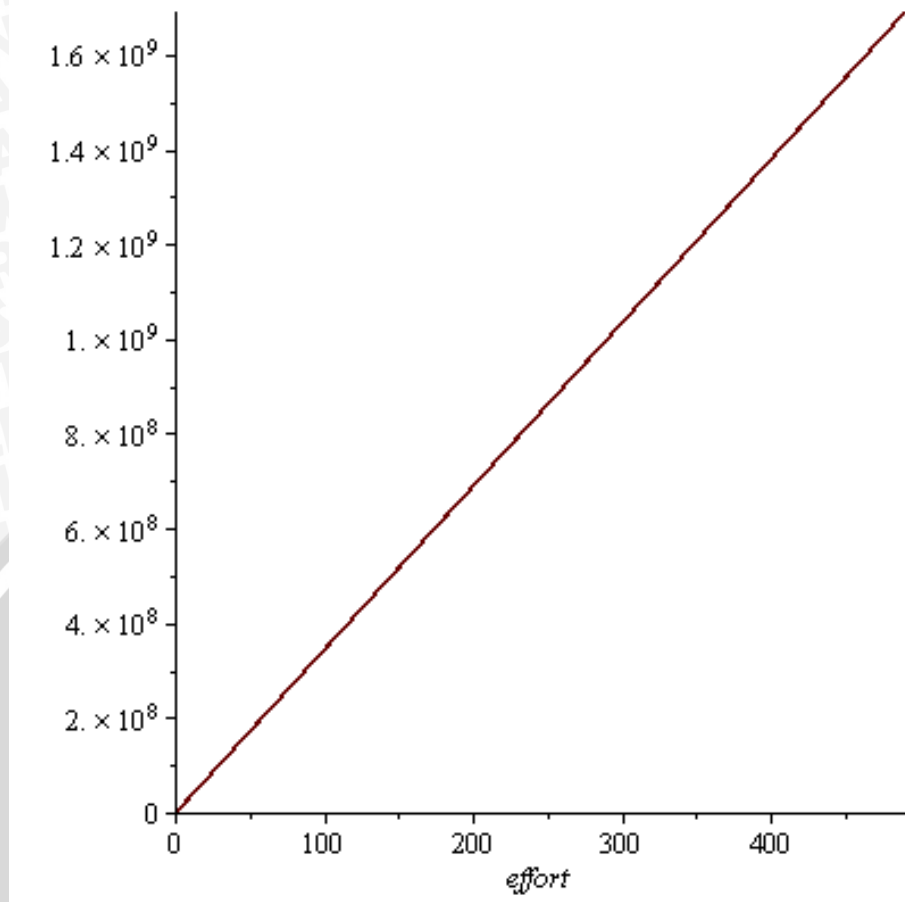


> $TC := c \cdot \text{effort};$

$TC := 3.4513210 \cdot 10^6 \text{ effort}$

> $\text{plot}(TC, \text{effort} = 0..490);$





> $ef := 46.7$

$ef := 46.7$

> $h := 395501.6$

$h := 3.955016 \cdot 10^5$

> $TR := p \cdot h;$

$TR := 6.261482456 \cdot 10^9$

> $TC := c \cdot ef;$

$TC := 1.611766907 \cdot 10^8$

> $profit := TR - TC;$

$profit := 6.100305765 \cdot 10^9$

>

Lampiran 7. Kegiatan Bongkar muat Ikan di PPP Sadeng, Kabupten Gunung Kidul

