

ANALISIS BIOEKONOMI SUMBERDAYA IKAN TERI (*Stolephorus* sp.)
DI PESISIR KABUPATEN PEKALONGAN JAWA TENGAH

*Bioeconomic Analysis of Anchovy Resources (Stolephorus sp.)
In the Coastal Regency of Pekalongan, Central Java*

Nidia Juniko, Abdul Kohar Mudzakir*, Dian Wijayanto

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
(*email: nidajuniko@yahoo.com*)

ABSTRAK

Kabupaten Pekalongan mempunyai sumberdaya Ikan teri (*Stolephorus* sp.) yang produksinya cenderung menurun pada empat tahun terakhir. Maka perlu dilakukan pengkajian stok agar sumberdaya ikan ini tetap lestari. Penelitian ini bertujuan menganalisa hasil tangkapan optimum lestari dengan upaya penangkapan optimum lestari, hasil tangkapan ekonomi lestari dengan upaya penangkapan ekonomi lestari, dan hasil tangkapan pada *open access equilibrium* dengan upaya penangkapan pada *open access equilibrium* pada kegiatan pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) dengan alat tangkap *purse seine* waring (bondet) di pesisir Kabupaten Pekalongan. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Metode Pengumpulan responden dalam penelitian menggunakan metode sensus dengan jumlah 26 responden. Jenis data yang diambil pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah meliputi perhitungan *catch per unit effort* dari alat tangkap yang digunakan dan analisis perhitungan bioekonomi Gordon-Schaefer serta perhitungan tingkat pemanfaatan dan pengupayaan pada usaha penangkapan *purse seine* waring. Kondisi bioekonomi sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) di pesisir Kabupaten Pekalongan telah mengalami kondisi *overfishing* secara biologi dan ekonomi. Oleh sebab itu pendaftar kapal penangkapan Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) di pesisir Kabupaten Pekalongan sebaiknya dihentikan sementara.

Kata kunci: Bioekonomi, Tangkapan Optimum Lestari, Tangkapan Optimum Ekonomi, Ikan Teri (*Stolephorus* sp.).

ABSTRACT

Pekalongan Regency has anchovy resources (*Stolephorus* sp.) where production tends to decline in the last four years. So, it's needs to be carried out in stock studies so that these fish resources will remain sustainable. This study aims was analyze the optimum sustainable catches with an optimum sustainable fishing effort, sustainable economic catches with efforts to catch sustainable economies, and catches on equilibrium open access by catching on access equilibrium on the activities of utilizing anchovy resources (*Stolephorus* sp.) with 'purse seine waring' fishing equipment on the coast of Pekalongan Regency. The method which is used in this study is a case study of descriptive method. The method of collecting samples in this study used census method wit the number of 26 respondens. The types of data taken in this study are primary data and secondary data. The data analysis which is used in this study included calculation of catch per unit effort of the fishing gear used and analysis of Gordon-Schaefer's bioeconomic calculations and also calculation of utilization rates and efforts in purse seine waring fishing business. The bioeconomic conditions of Anchovy (*Stolephorus* sp.) Resources on the coast of Pekalongan Regency had experienced overfishing conditions on biologu and economic. Therefore the registration of anchovy fishing vessels (*Stolephorus* sp.) On the coast of Pekalongan Regency should be stopped temporarily.

Keywords: Bioeconomics, Maximum Sustainable Yield, Maximum Economic Yield, Anchovy (*Stolephorus* sp.).

1. PENDAHULUAN

Jawa Tengah memiliki garis pantai 791,76 km yang terdiri dari panjang pantai utara 502,69 km dan pantai Selatan 289,07 lm. Potensi perikanan laut di Jawa Tengah sekitar 1.873.530 ton/tahun meliputi Laut Jawa

sekitar 796.640 ton/tahun dan Samudera Hindia sekitar 1.076.890 ton/tahun (Profil Perikanan Tangkap Jawa Tengah, 2006). Komposisi produksi perikanan tangkap yang didaratkan di Pantai Utara Jawa terdiri dari ikan pelagis kecil 443.892 ton (56,53 %), ikan pelagis besar 20.412 ton (2,60%), ikan demersal 124.512 ton (15,86 %), ikan karang 18.865 ton (2,40%), udang *penaeid* 18.264 ton (2,33 %) dan ikan lainnya sebanyak 159.257 ton (20,28 %) (Dahuri R, 2001 dalam Wicaksono *et al.*, 2014).

Sumber daya perikanan yang merupakan sumber daya milik negara sebagai wakil kepemilikan publik, memiliki sifat akses terbuka (*open access*) dan sering kali dianggap sebagai sumber daya milik bersama (*common resources*). Akibatnya sering terjadi ekspansi dan eksternalitas dalam pemanfaatannya. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas sumber daya ikan serta penurunan rente ekonomi akibat kondisi tangkap lebih secara biologi (*biological overfishing*) dan kondisi tangkap lebih secara ekonomi (*economical overfishing*) (Fauzi, 2010 dalam Hakim *et al.*, 2014). Sumberdaya ikan yang bersifat *open access* ini mengakibatkan siapa saja dapat memanfaatkannya tanpa harus memilikinya, sehingga sumberdaya ini sulit untuk dikelola tidak seperti sumberdaya pertanian dan peternakan yang jelas kepemilikannya sehingga pengelolaannya dapat dilakukan dengan baik. Oleh karena itu diperlukan pengelolaan sumberdaya ikan dengan menerapkan pengaturan yang dilaksanakan secara bertanggung jawab dan berkelanjutan berdasarkan amanat *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF, FAO 1995) agar usaha penangkapan ikan tetap berlanjut dengan memperhatikan keseimbangan antara ketersediaan sumberdaya ikan dengan daya dukung lingkungannya.

Produksi perikanan di Pesisir Kabupaten Pekalongan mengalami fluktuasi selama empat tahun terakhir cenderung meningkat yakni dari tahun 2014-2017 produksi tertinggi pada tahun 2017. Alat tangkap *mini purse seine* waring (bondet) dioperasikan dengan lama pengoperasian 1 hari atau *one day fishing* (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pekalongan, 2018). Ikan teri (*Stolephorus sp.*) termasuk ikan dalam kelompok pelagis kecil. Produksi Perikanan Teri ini cenderung menurun selama empat tahun terakhir. Hasil tangkapan ikan teri (*Stolephorus sp.*) dengan alat tangkap *purse seine* waring atau bondet dikonsumsi habis untuk masyarakat lokal. Tingginya permintaan ikan teri dipasar lokal menuntut untuk dilakukan pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan agar sumberdaya perikanan tetap lestari dan menguntungkan dari segi ekonomi. Salah satu cara untuk mendukung keberlanjutan sumberdaya perikanan adalah bioekonomi perikanan. Salah satu langkah yang perlu dilakukan adalah melakukan pengkajian stok untuk mengetahui potensi lestari (MSY), upaya optimum, dan tingkat pemanfaatan ikan Teri agar sumberdaya ikan ini tetap lestari dan tetap tersedia di masa yang akan datang tanpa merusak populasinya. Studi potensi lestari dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di suatu perairan sangat penting untuk mengontrol dan memantau tingkat eksploitasi penangkapan ikan yang dilakukan terhadap sumberdaya ikan di perairan tersebut. Selain itu, MSY juga bertujuan untuk melindungi stok pada tingkat aman agar tetap berada dalam level yang seimbang sehingga tidak terjadi penurunan hasil tangkapan.

Tujuan dalam penelitian ini adalah, menganalisa hasil tangkapan optimum lestari (C_{MSY}) dengan upaya penangkapan optimum lestari (E_{MSY}), menganalisa hasil tangkapan ekonomi lestari (C_{MEY}) dengan upaya penangkapan ekonomi lestari (E_{MEY}); dan menganalisa hasil tangkapan pada *open access equilibrium* (C_{OAE}) dengan upaya penangkapan pada *open access equilibrium* (E_{OAE}) pada kegiatan pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) dengan alat tangkap *purse seine* waring (bondet) yang di pesisir Kabupaten Pekalongan.

2. MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah unit usaha perikanan Teri (*Stolephorus sp.*) dengan alat tangkap *purse seine* waring atau bondet di pesisir Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. Alat tangkap ini bersifat aktif, ikan tertangkap karena alat tangkap ini melingkari gerombolan ikan. Armada penangkapan yang dipilih adalah dengan metode *one day fishing* dan beralah di TPI yang berada di pesisir Kabupaten Pekalongan. Data yang diperlukan untuk analisis bioekonomi merupakan data primer maupun sekunder.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Metode deskriptif merupakan metode yang bertujuan memberikan gambaran umum berdasarkan fakta yang telah diamati. Studi kasus dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai status *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY), dan *Open Access Equilibrium* (OAE) pada sumberdaya Ikan Teri di Kabupaten Pekalongan.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi, metode wawancara, metode dokumentasi dan metode studi pustaka. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer yang diambil langsung dari lokasi penelitian adalah biaya penangkapan bondet; ukuran kapal dan alat tangkap; hasil dan harga tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus sp.*)

pada musim puncak, biasa dan paceklik; jumlah trip penangkapan nelayan bondet per bulan pada musim puncak, biasa dan paceklik; rincian biaya retribusi dan bagi hasil nelayan bondet. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yang meliputi data sebagai berikut, keadaan umum lokasi penelitian; jumlah alat tangkap bondet di pesisir Kabupaten Pekalongan tahun 2014-2017; produksi dan nilai produksi Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) di pesisir Kabupaten Pekalongan tahun 2014-2017; jumlah nelayan bondet di pesisir Kabupaten Pekalongan tahun 2014-2017.

Metode Pengumpulan responden dalam penelitian menggunakan metode sensus. Metode sensus adalah teknik penentuan sampel dimana seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel. Semua nelayan yang dalam operasi penangkapan menggunakan alat tangkap *purse seine* waring di perairan Wonokerto di jadikan sebagai responden. Total armada *purse seine* waring sebanyak 26 unit. Menurut Arikunto (2002) dalam Aji *et. al* (2013) apabila subjek kurang dari 100, lebih baik diambil semua populasi. Jika subjeknya lebih besar dapat diambil antara 10-15 % atau 20-25 %.

Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah meliputi perhitungan *catch per unit effort* dari alat tangkap yang digunakan dan analisis perhitungan bioekonomi Gordon-Schaefer.

a. Menentukan Catch per Unit Effort

Catch per Unit Effort ditentukan dengan cara membagi jumlah produksi hasil tangkapan dengan upaya alat tangkap yang digunakan yang digunakan dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Persamaannya adalah:

$$CPUE = Catch / Effort$$

Keterangan :

Catch : jumlah hasil tangkapan

Effort : upaya (unit kapal) alat tangkap yang digunakan

Menurut Sobers (2010), Volume panen tergantung pada upaya penangkapan ikan dan ukuran biomassa yang diaplikasikan. Upaya penangkapan ikan (E) diukur sebagai jumlah kapal sejak ikan dipanen oleh berbagai kapal yang menerapkan metode yang sama tetapi dengan jumlah hari memancing per perjalanan yang bervariasi. Semua kapal menangkap sekitar 125 hari penangkapan ikan per tahun. Fungsi panen didasarkan pada model Produksi Surplus (Schaefer 1954), dan digunakan untuk memperkirakan panen (hasil) sebagai fungsi usaha untuk menentukan MSY dan MEY.

b. Metode Analisis Bioekonomi

Rumus untuk menghitung tiga kondisi kesimbangan yaitu:

Tabel 1. Rumus Analisis Bioekonomi Statis

	MSY	MEY	OAE
Hasil tangkapan (C)	$\alpha^2 / 4\beta$	$\alpha E_{MEY} - \beta(E_{MEY})^2$	$\alpha E_{OAE} - \beta(E_{OAE})^2$
Upaya penangkapan (E)	$\alpha / 2\beta$	$(p\alpha - c)/(2p\beta)$	$(p\alpha - c)/(p\beta)$
Total penerimaan (TR)	$C_{MSY} \cdot P$	$C_{MEY} \cdot P$	$C_{OAE} \cdot P$
Total pengeluaran (TC)	$c \cdot E_{MSY}$	$c \cdot E_{OAE}$	$c \cdot E_{OAE}$
Keuntungan (Π)	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{MEY} - TC_{MEY}$	$TR_{OAE} - TC_{OAE}$

Sumber: Wijayanto *et al.* 2016.

c. Tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan

Pendugaan tingkat pemanfaatan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) di perairan Rembang. Pendugaan dilakukan dengan cara mempresentasikan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan nilai potensi maksimum lestari (MSY). Persamaan dari tingkat pemanfaatan adalah (Latukonsina, 2010):

$$TPc = (Ci / MSY) \times 100\%$$

Keterangan :

TPc = Tingkat pemanfaatan pada tahun ke-i (%)

Ci = Hasil tangkapan ikan pada tahun ke-i (ton/tahun)

MSY = *Maximum Sustainable Yield* (ton/tahun)

Pendugaan tingkat pengupayaan dilakukan untuk mengetahui tingkat upaya tangkap sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) di perairan Rembang. Pendugaan dilakukan dengan mempresentasikan *effort* standar pada tahun tertentu dengan nilai *effort* optimal (*fopt*).

Persamaan dari Tingkat Pengupayaan adalah (Latukonsina, 2010):

$$TP = (fs / fopt) \times 100\%$$

Keterangan :

TP = Tingkat Pengupayaan pada tahun ke-i (%)

fs = Upaya Penangkapan (Effort Standar) pada tahun ke-i (trip/tahun)

fopt = Upaya Penangkapan Optimum (ton/thn)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu Kabupaten dari 35 (tiga puluh lima) Kabupaten atau Kota yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis, Kabupaten Pekalongan terletak di wilayah pantura bagian Barat dan sepanjang pantai Utara Laut Jawa yang memanjang kearah Selatan. Letak posisi Kabupaten Pekalongan adalah di $6^{\circ}-7^{\circ}23'$ LS dan $109^{\circ}-109^{\circ}78'$ BT. Kabupaten Pekalongan mempunyai luas wilayah sebesar 836,13 km² yang terbagi menjadi 19 Kecamatan, 13 Kelurahan, dan 272 Desa. Kabupaten Pekalongan memiliki dua Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yaitu TPI Wonokerto dan TPI Jamban. Peneliti melakukan penelitian di TPI Wonokerto dengan alasan produksi perikanan teri hanya didaratkan di TPI Wonokerto. Pelabuhan Perikanan Pantai Wonokerto terletak di wilayah yang cukup strategis dan mudah dijangkau yaitu terletak di jalur Pantura depan Pasar Wiradesa Kabupaten Pekalongan kearah utara sekitar 7 km dengan akses jalan beraspal. PPP Wonokerto terletak di Desa Tratebang, Kecamatan Wonokerto, Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis wilayah Pelabuhan Perikanan Pantai Wonokerto berada pada koordinat $6^{\circ}54'16.3''$ LS dan $109^{\circ}37'45.9''$ sampai $109^{\circ}47'10.2''$ BT. Wilayah pesisir pantai Kabupaten Pekalongan mempunyai lebar pantai 4 mil dengan luas wilayah perairan laut sekitar 75,5 km². Sesuai dengan nota kesepakatan bersama (MoU) dari Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan Pemerintah Kabupaten Pekalongan bahwa lahan yang dapat dikelola dan dikembangkan bersama dalam wilayah pelabuhan adalah seluas 13.938 m². Lahan tersebut seluruhnya adalah milik Kabupaten Pekalongan, namun pengelolaannya menjadi kewenangan PPP Wonokerto, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. Topografi wilayah PPP Wonokerto mempunyai kemiringan dasar pantai berkisar 0,004 sampai 0,015, sehingga wilayah PPP Wonokerto termasuk di dalam pantai yang landai.

Kecamatan Wonokerto merupakan daerah yang sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai nelayan sedangkan istri-istri nelayan bekerja membantu nelayan sebagai bakul. Selain itu, anak – anak nelayan yang putus sekolah juga menjadi nelayan sedangkan pada waktu libur sekolah anak nelayan juga membantu sebagai ABK. Sektor Perikanan di pesisir Kabupaten Pekalongan didominasi oleh perairan umum. Produksi perikanan tangkap tahun 2014 – 2017 di Kabupaten Pekalongan meningkat setiap tahunnya. Jumlah produksi terbesar terletak di tahun 2017 sebesar 4.036.182 kg/tahun sedangkan produksi terendah pada tahun 2014 sebesar 2.925.907 kg/ tahun. Produksi yang didapat pada tahun 2015 dan 2016 tidak jauh berbeda jumlahnya yaitu sebesar 3.380.047 kg/tahun dan 3.478.297 kg/tahun. Jumlah produksi yang meningkat dapat disebabkan karena jumlah trip beberapa alat tangkap yang bertambah. Produksi perikanan sangat dipengaruhi oleh cuaca. Kondisi cuaca yang buruk akan menyebabkan jumlah trip nelayan menurun dan akan menurunkan jumlah produksi yang dihasilkan.

Alat tangkap ikan di Kabupaten Pekalongan terdiri dari alat tangkap cantrang, pukat pantai, *purse seine*, *trammel net*, payang/gemplo, *gill net* dan *mini purse seine*. Jumlah alat tangkap ini masih di dominasi oleh cantrang namun jumlah cantrang menurun setiap tahunnya dikarenakan pelarangan alat tangkap tersebut. Alat tangkap yang mendominasi kedua terbanyak adalah *gill net* dikarenakan efek pergantian alat tangkap cantrang dan banyak yang mendapat bantuan alat tangkap pengganti *gill net* yang terus meningkat jumlahnya sampai 231 unit di tahun 2017. Jumlah alat tangkap yang paling sedikit adalah pukat pantai dan *purse seine*. Alat tangkap pukat pantai cenderung menurun jumlahnya hingga berjumlah 1 unit saja, sedangkan *purse seine* meningkat jumlahnya menjadi 8 unit di tahun 2017. Jumlah alat tangkap terbanyak adalah *gill net* sebanyak 231 unit pada tahun 2017 dan yang paling sedikit adalah pukat pantai berjumlah 1 unit ditahun yang sama.

b. Kondisi Perikanan Ikan Teri di Pesisir Kabupaten Pekalongan

Produksi dan nilai produksi dipengaruhi oleh musim penangkapan, pemilihan *fish target*, ketersediaan hasil tangkapan, dan harga hasil tangkapan. Kondisi musim puncak akan menghasilkan tangkapan yang melimpah sedangkan saat musim paceklik hasil tangkapan akan menurun. Jumlah tangkapan juga dipengaruhi oleh jarak tempuh nelayan ke *fishing ground*. Produksi dan nilai produksi Ikan Teri di Pesisir Kabupaten Pekalongan Tahun 2014 – 2017 tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Produksi dan nilai produksi Ikan Teri Tahun 2014 – 2017

Tahun	Produksi (Kg)	Nilai Produksi (Rp)
2014	470.640	Rp 3.603.439.202
2015	1.180.600	Rp 9.039.223.869
2016	1.014.730	Rp 7.769.245.838
2017	202.740	Rp 1.552.271.936

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah, 2018.

Data Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah menunjukkan produksi dan nilai produksi hasil perikanan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) di Kabupaten Pekalongan tahun 2014 sampai dengan 2017. Hasil produksi tertinggi selama empat tahun berada pada tahun 2015 yaitu sebesar 42% sebanyak 1.180.600 kg. Produksi sumberdaya ikan teri ini mengalami kenaikan yang cukup pesat pada tahun 2015 dan terus turun sampai pada tahun 2017. Penurunan hasil produksi sumberdaya ikan teri pada tahun 2017 adalah hasil terendah selama empat tahun yaitu sebesar 6% sebanyak 173.330 kg. Hasil produksi yang mengalami penurunan ini disebabkan oleh cuaca yang tidak menentu dan mengakibatkan banyak nelayan yang tidak berani berangkat melaut.

Jumlah produksi Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) akan mempengaruhi harga jual ikan, hasil produksi yang sedikit akan menaikkan harga ikan akibat ketersediaan barang yang langka begitupula sebaliknya semakin banyak jumlah hasil tangkapan maka harga akan menurun. Banyaknya jumlah produksi sangat dipengaruhi oleh lingkungan, karna saat cuaca buruk maka nelayan tidak melaut sama sekali. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi banyak tidaknya jumlah hasil tangkapan seperti kedalaman perairan, semakin dalam suatu perairan maka semakin banyak juga jumlah ikan hasil tangkapan dengan asumsi bahwa semakin dalam suatu perairan, maka semakin banyak volume air yang bisa menyebabkan semakin banyak ikan yang berada di dalamnya. Hal ini berkaitan dengan pendistribusian ikan pada suatu perairan secara horizontal dan vertikal sehingga pergerakan ikan dalam habitatnya menjadi lebih luas (Purbayanto, 2004 dalam Kusuma *et al.*, 2014).

c. Catch per Unit Effort

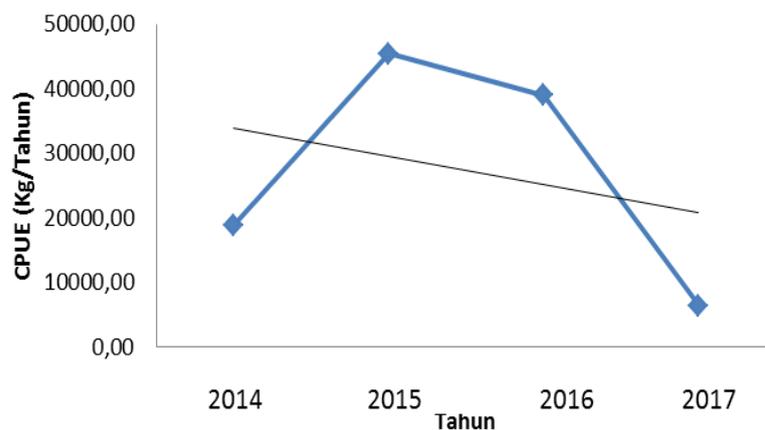
Catch per Unit Effort merupakan nilai hasil tangkapan per unit upaya. Nilai CPUE mencerminkan tingkat produktifitas dari *effort*. Setiap alat tangkap yang digunakan nelayan memiliki kemampuan yang berbeda – beda dalam menangkap ikan, sehingga perlu dilakukan standarisasi alat tangkap. Besaran CPUE dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui tingkat efisiensi teknik dari upaya yang dalam hal ini jumlah unit kapal, semakin tinggi nilai CPUE maka tingkat efisiensi penggunaan *effort* dalam lebih baik. Hasil dari perbandingan antar hasil tangkapan per unit upaya tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Produksi, Upaya Penangkapan dan CPUE

Tahun	Effort (Unit Kapal/Tahun)	Catch (Kg/Tahun)	CPUE (Kg/Unit Kapal)
2014	25	470.640	18.826
2015	26	1.180.600	45.408
2016	26	1.014.730	39.028
2017	27	202.740	7.509

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Grafik CPUE per tahun pada penelitian Bioekonomi Sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) tersaji pada Gambar 1.



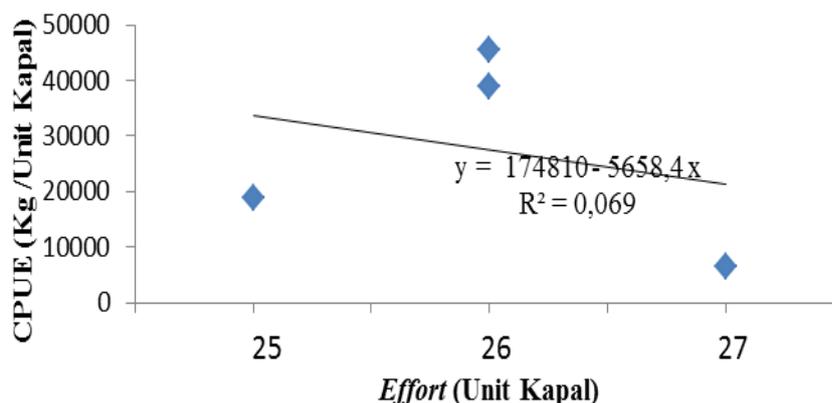
Gambar 1. Grafik CPUE per Tahun

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan Gambar 1. dapat diketahui bahwa nilai CPUE sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) mengalami fluktuasi. Nilai CPUE mengalami kenaikan yang cukup signifikan pada tahun 2015 dan mengalami penurunan pada tahun 2016 hingga 2017. Nilai CPUE dipengaruhi oleh jumlah unit kapal penangkapan dan hasil produksi tiap tahunnya. Penurunan nilai CPUE dikarenakan jumlah produksi yang menurun yang salah satunya disebabkan oleh bertambahnya jumlah kapal penangkapan. Kenaikan CPUE pada tahun 2015 dipengaruhi oleh

adanya peningkatan produksi Ikan Teri (*Stolephorus sp.*). Walaupun jumlah kapal penangkapannya terus meningkat namun terjadi penurunan nilai CPUE yang cukup signifikan pada tahun 2017. Hal ini disebabkan oleh jumlah produksi yang berkurang drastis dan meningkatnya upaya penangkapan menyebabkan nilai CPUE menurun. Hubungan CPUE dengan upaya penangkapan berbanding terbalik, bahwa semakin tinggi upaya penangkapan maka nilai CPUE semakin rendah.

Grafik hubungan antara CPUE dengan *effort* pada penelitian Sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan antara CPUE dengan *effort*

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan Gambar 6. menunjukkan grafik *effort* dan CPUE yang menghasilkan persamaan linier $CPUE = 174810 - 5658x$ dengan $r^2 = 0,069$, persamaan tersebut menunjukkan bahwa nilai intercept (α) sebesar 174810 dan slope (β) sebesar 5658. Grafik hubungan antara *effort* dan CPUE menghasilkan nilai koefisien determinan R^2 sebesar 0,069 = 6,9%. Nilai β (*slope*) sebesar 5658 menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 kali upaya penangkapan maka akan mengurangi stok ikan sebanyak 5658 dan setiap pengurangan 1 kali upaya penangkapan ikan akan menambah stok ikan sebanyak 5658. Nilai α (*intercept*) sebesar 174810 menunjukkan bahwa potensi alam sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di pesisir Kabupaten Pekalongan sebanyak 174810 ton jika tidak digunakan. Nilai R^2 sebesar 0,069 menunjukkan bahwa 6,9% potensi sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) dipengaruhi oleh adanya penangkapan ikan sedangkan 6,9% dipengaruhi oleh variabel lain. Faktor yang mempengaruhi nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) diantaranya faktor dari banyaknya jumlah unit kapal dalam penangkapan dan jumlah hasil tangkapan.

d. Profil Usaha Nelayan

Profil usaha nelayan adalah besaran yang dikeluarkan atau didapatkan nelayan dalam usaha bondet. Profil usaha nelayan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Profil usaha nelayan

Jenis Biaya	Jumlah
Biaya Investasi (Rp)	582.148.148
Biaya Perawatan (Rp/Tahun/Unit Kapal)	27.694.224
Biaya Penyusutan (Rp/Tahun/Unit Kapal)	24.870.370
Biaya Tetap (Rp/Tahun/Unit Kapal)	52.564.594
Biaya Operasional (Rp/Tahun/Unit Kapal)	119.616.667
Total Biaya (Rp/Tahun/Unit Kapal)	172.181.261
Pendapatan (Rp/Tahun/Unit Kapal)	788.092.593
Keuntungan (Rp/Tahun/Unit Kapal)	615.911.332

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Investasi merupakan suatu biaya yang dikeluarkan dalam menjalankan sebuah kegiatan perekonomian yang mana digunakan untuk mengawali sebuah usaha perikanan. Rata – rata biaya investasi yang dikeluarkan nelayan bondet di Pesisir Kabupaten Pekalongan adalah sebesar Rp. 582.148.148. Biaya investasi yang dikeluarkan digunakan untuk pengadaan kapal, mesin utama, alat bantu penangkapan seperti gardan dan alat tangkap bondet. Biaya investasi terbesar dikeluarkan dari biaya pembelian kapal. Biaya total adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan suatu produk. Biaya total yang dikeluarkan suatu pelaku usaha terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap (biaya variabel) atau dapat disebut juga biaya operasional. Rata –

rata biaya tetap yang dikeluarkan untuk melakukan usaha penangkapan bondet adalah Rp. 52.564.594. Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan suatu produksi yang Rata – rata biaya operasional atau biaya tidak tetap yang dikeluarkan oleh nelayan bondet untuk menangkap ikan teri (*Stolephorus* sp.) adalah Rp. 119.616.667. Usaha penangkapan bondet mengeluarkan biaya operasional untuk kebutuhan BBM solar, rokok, pebekalan atau makanan dan retribusi. Nilai biaya operasional tertinggi dikeluarkan untuk membeli BBM berjenis solar. Rata – rata biaya total yang dikelurakan nelayan bondet untuk menangkap ikan teri (*Stolephorus* sp.) per unit kapal adalah sebesar Rp. 172.181.261 dalam satu tahun. Rata – rata pendapatan nelayan bondet di pesisir Kabupaten Pekalongan sebesar Rp. 788.092.593 dalam satu tahun. Pendapatan nelayan sangat bergantung pada banyaknya hasil tangkapan yang berbeda setiap musimnya. Nilai keuntungan rata – rata nelayan bondet di di pesisir Kabupaten Pekalongan sebesar Rp. 615.911.332 dalam satu tahun. Keuntungan nelayan dipengaruhi besarnya pendapatan dan biaya tetap. Pendapatan merupakan hasil kali antara jumlah produksi dan harga ikan, sedangkan baiaya total diperoleh dari biaya tetap dan biaya variabel. Suatu usaha penangkapan dikatakan untung jika pendapatan yang diperoleh lebih besar dari pada total biaya yang dikeluarkan. Menurut Wahyuningrum *et al.* (2012), penerimaan usaha merupakan hasil yang diperoleh dari operasi penangkapan. Penerimaan ini diperoleh dari dua musim yaitu musim puncak (banyak ikan) dan musim paceklik (sedikit ikan). Usaha perikanan kapal motor dapat memberikan keuntungan karena nilai penerimaan lebih besar daripada total biaya.

e. Kondisi Bioekonomi

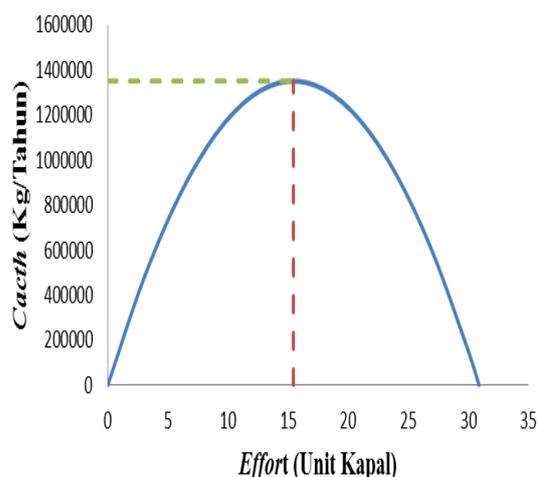
Kondisi bioekonomi dalam suatu perairan dapat diketahui dengan menghitung CPUE (*Catch Per Unit Effort*), MSY (*Maximum Sustainable Yield*), *Maximum Economic Yield* (MEY) dan *Open Access Equilibrium* (OAE). Analisis MSY dilakukan berdasarkan nilai α dan β hasil regresi linier model Schaefer dan MEY dan OAE dilakukan dengan pendugaan potensi lestari Hasil perhitungan bioekonomi sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) dengan menggunakan model Gordon-Schaefer di Pesisir Kabupaten Pekalongan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan MSY, MEY, dan OAE Ikan Teri

	MSY	MEY	OAE
C (kg/Tahun)	1.350.148	1.327.804	605.380
E (Unit Kapal/Tahun)	15	13	27
TR (Rp/Tahun)	10.337.362.236	10.166.284.624	4.635.074.849
TC (Rp/Tahun)	2.659.692.649	2.317.537.424	4.635.074.849
Keuntungan (Rp/Tahun)	7.677.669.587	7.848.747.199	0

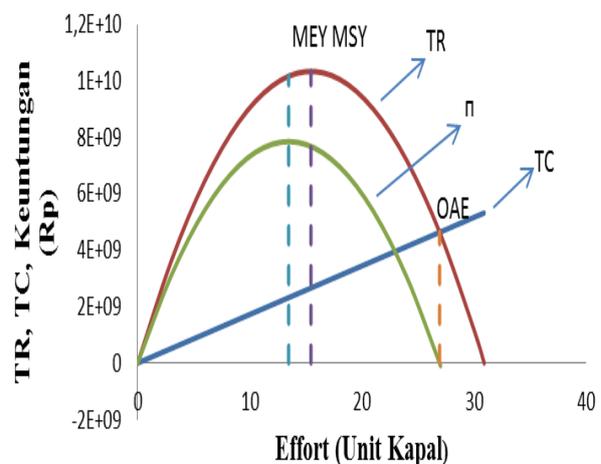
Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis keseimbangan Gordon - Scheafer didapatkan grafik hasil keseimbangan bioekonomi yang tersaji pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Grafik MSY (*Maximum Sustainable Yield*)

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.



Gambar 4. Grafik Hubungan antara TR, TC dan Keuntungan

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Analisis yang dilakukan terhadap MSY dan E_{MSY} menggunakan model Schaefer untuk mengetahui tingkat pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri. Maximum Sustainable Yield (MSY) adalah kondisi optimum lestari

dari hasil tangkapan yang dihasilkan dalam suatu perikanan. MSY didasar pada suatu populasi ikan yang dianggap sebagai unit tunggal. Total hasil tangkapan dinyatakan sebagai fungsi kuadrat dari fungsi effort yang menangkap jenis perikanan tersebut dimana kurva mulai dari titik origin (0,0). Produksi lestari berfungsi untuk melanjutkan tingkat eksploitasi sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) yang telah terjadi di perairan Kabupaten Pekalongan. Berdasarkan perhitungan *Maximum Sustainable Yield* menggunakan konsep Gordon – Schaefer maka dapat diperoleh hasil tangkapan (C_{MSY}) mencapai 1.350.148 kg/tahun. Nilai C_{MSY} menunjukkan tingkat produksi maksimum lestari yaitu jumlah maksimal penangkapan. Hasil produksi yang melebihi C_{MSY} dapat mengancam kelestarian sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Pesisir Kabupaten Pekalongan. Kondisi pada level C_{MSY} dapat dicapai oleh unit penangkapan bondet dengan melakukan upaya penangkapan (E_{MSY}) sebanyak 15 Unit Kapal/Tahun. Grafik MSY dapat dijadikan pedoman untuk melihat apakah suatu kegiatan penangkapan berstatus *underfishing*, *full exploited* atau *overfishing*. Nilai hasil tangkapan optimum lestari (C_{MSY}) dan upaya penangkapan optimum lestari (E_{MSY}) ini menunjukkan bahwa nilai tersebut berada pada tangkapan tertinggi tanpa mengancam keadaan Ikan Teri, tetapi apabila melebihi batas tersebut maka keberadaan Ikan Teri akan terancam atau terjadi degradasi stok. Upaya atau unit kapal yang dilakukan telah melebihi 15 maka berakibat terjadi *overfishing biology* yang dapat mengancam keberadaan Ikan Teri di Pesisir Kabupaten Pekalongan. Hasil tangkapan berada diatas produksi maksimum lestari, akan tetapi upaya penangkapan dibawah upaya maksimum lestari. Hal ini menunjukkan pemanfaatan sumberdaya telah *overfishing* secara biologi (Susanto, *et al.*, 2015).

Berdasarkan analisis bioekonomi sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) dengan menggunakan model Gordon-Schaefer nilai *catch* pada kondisi MSY, MEY dan OAE masing-masing adalah 1.350.148 kg/tahun, 1.327.804 kg/tahun, 605.380 kg/tahun dan didapatkan *effort* masing-masing adalah 15, 13, 27. Hasil analisis yang didapat saat kondisi MSY diperoleh total pendapatan (TR) sebesar Rp. 10.337.362.236 dan biaya (TC) sebesar Rp. 2.659.692.649 dengan keuntungan (π) maksimal yang diperoleh sebesar Rp. 7.677.669.587 sedangkan saat kondisi MEY diperoleh total pendapatan (TR) sebesar Rp. 10.166.284.624 dan total biaya (TC) sebesar Rp. 2.317.537.424 sehingga diperoleh keuntungan (π) maksimal sebesar Rp. 7.848.747.199. Grafik diatas menunjukkan kondisi dimana TRMSY lebih besar dari TRMEY dan TCMSY lebih besar dari TCMEY. Namun, keuntungan dari MEY lebih besar dari keuntungan MSY. Pendapatan maksimal dari segi ekonomi terjadi pada kondisi MEY dengan usaha trip penangkapan yang dilakukan lebih sedikit dibanding ketika kondisi MSY sehingga mampu menekan biaya pengeluaran yang harus dikeluarkan. MEY adalah kondisi dimana hasil tangkapan dapat memaksimalkan keuntungan ekonomi dengan tetap menjaga kelestarian sumberdaya ikan dan lingkungannya. Input atau upaya melebihi upaya maksimum lestari dan hasil atau produksi sedikit menandakan telah terjadi *overfishing* secara ekonomi.

Berdasarkan hasil analisis saat kondisi OAE diperoleh total pendapatan (TR) sebesar Rp. 4.635.074.849 dan (TC) sebesar Rp. 4.635.074.849 dengan keuntungan (π) yang diperoleh ketika dalam kondisi OAE sebesar Rp. 0,-. Upaya penangkapan yang berlebihan akan mengarahkan kondisi perikanan menuju OAE. Berdasarkan tabel . terlihat bahwa kondisi *open access*, pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) akan mencapai 27 Unit Kapal pertahun yang dalam hal ini adalah jumlah kapal yang jauh melampaui tingkat upaya MSY. Hal ini sesuai dengan konsep Gordon Schaefer, yang menjelaskan kondisi BEP (*break event point*) yaitu kondisi dimana $TROAE = TCOAE$ sehingga pada kondisi ini merupakan kondisi yang tidak mempunyai keuntungan atau keuntungan = 0. Kondisi ini disebabkan ketidakefisienan yang terjadi karena upaya penangkapan yang besar hanya menghasilkan tangkapan yang lebih kecil sehingga keuntungan yang diperoleh tidak ada. Keuntungan yang bernilai 0 ini dikarenakan nelayan yang terlalu banyak mengeluarkan modal dalam usaha penangkapan namun nilai penerimaan yang diperoleh hanya mampu digunakan untu menutupi modal yang dikeluarkan saja. Meskipun upaya pada kondisi OAE lebih tinggi disbanding kedua pendekatan lainnya, namun hasil tangkapan yang dihasilkan paling kecil dan tidak menghasilkan keuntungan (impas). Oleh karena itu, pada kondisi OAE dapat dikatakan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan tidak efisien, bahkan termasuk destruktif karena melebihi level MSY yang dapat mengakibatkan terjadinya deplesi stok sumberdaya (Wijayanto *et al.*, 2016).

f. Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan

Pemanfaatan sumberdaya perikanan dilakukan dengan cara penangkapan secara terus menerus tanpa memperhitungkan kemampuan sumberdaya tersebut untuk memperbarui, hal ini akan membahayakan bagi sumberdaya ikan. Tingkat pemanfaatan sumberdaya dapat diketahui setelah didapatkan C_{MSY} . Tingkat pemanfaatan dihitung dengan cara mempersentasikan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu terhadap nilai TAC (*Total Allowable Catch*) atau jumlah tangkapan yang diperbolehkan. Jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTJ) tersebut adalah 80% dari potensi maksimum lestarinya (C_{MSY}) (Prakasa *et al.*, 2014). Tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Pesisir Kabupaten Pekalongan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan Sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Pesisir Kabupaten Pekalongan

Tahun	Produksi (Kg/Tahun)	Tingkat Pemanfaatan (%)	Effort (Unit Kapal/Tahun)	Tingkat Pengupayaan (%)
2014	470.640	34,9	25	161,8
2015	1.180.600	87,4	26	168,3
2016	1.014.730	75,2	26	168,3
2017	202.740	15	27	174,8
Rata-rata		53,1		168,3

Sumber: Hasil Penelitian, 2018.

Keterangan:

$C_{MSY} = 1.350.148$ Kg

$E_{MSY} = 15, 44705$ Unit Kapal

Berdasarkan Tabel 5. diketahui bahwa tingkat pemanfaatan rata-rata sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Pesisir Kabupaten Pekalongan adalah 53,1%, sedangkan tingkat pengupayaan rata-rata sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Pesisir Kabupaten Pekalongan adalah 168,3%. Nilai tingkat pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) didapatkan dari jumlah produksi per tahun dibagi dengan nilai C_{MSY} (catch MSY) dikali 100%. Tingkat pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) tertinggi terjadi pada tahun 2015 sebesar 87,4%, sedangkan tingkat pemanfaatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) terendah terjadi pada tahun 2017 sebesar 15%. Tingkat pemanfaatan dipengaruhi oleh jumlah produksi per tahun, semakin besar jumlah produksinya semakin besar tingkat pemanfaatannya. Hasil tingkat pemanfaatan rata-rata sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) menunjukkan bahwa pemanfatan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Pesisir Kabupaten Pekalongan telah mengalami kondisi *overfishing*.

Nilai tingkat pengupayaan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) didapatkan dari jumlah trip penangkapan per tahun dibagi dengan nilai E_{MSY} (effort MSY) dikali 100%. Tingkat pengupayaan rata-rata sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di Pesisir Kabupaten Pekalongan adalah 168,3%. Tingkat pengupayaan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) tertinggi terjadi pada tahun 2017 sebesar 174,8%, sedangkan tingkat pengupayaan sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) terendah terjadi pada tahun 2014 sebesar 161,8%. Tingkat pengupayaan dipengaruhi oleh jumlah kapal per tahun, semakin banyak jumlah kapalnya semakin besar tingkat pengupayaannya. Tingkat pengupayan rata-rata sumberdaya teri ini telah lebih dari 100% atau sudah melebihi E_{MSY} . Hal ini terjadi karena upaya penangkapan yang dilakukan nelayan terus meningkat setiap tahunnya.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan penelitian Analisis Bioekonomi Sumberdaya Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) di pesisir Kabupaten Pekalongan adalah

1. Nilai hasil tangkapan optimum lestari (C_{MSY}) adalah 1.350.148 kg/tahun dengan upaya penangkapan optimum lestari (E_{MSY}) adalah 15 unit kapal/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut berada pada tangkapan tertinggi tanpa mengancam keadaan Ikan Teri, tetapi apabila melebihi batas tersebut maka keberadaan ikan teri akan terancam atau terjadi degradasi stok. Upaya atau unit kapal yang dilakukan telah melebihi 15 maka berakibat terjadi *overfishing biology* yang dapat mengancam keberadaan Ikan Teri di Pesisir Kabupaten Pekalongan;
2. Hasil tangkapan ekonomi lestari (C_{MEY}) adalah 1.327.804 kg/tahun dengan upaya penangkapan ekonomi lestari (E_{MEY}) adalah 13 unit kapal/tahun yang menandakan telah terjadi *overfishing* secara ekonomi karena input atau upaya melebihi upaya maksimum lestari dan hasil atau produksi sedikit; dan
3. Hasil tangkapan pada *open access equilibrium* (C_{OAE}) adalah 605.380 kg/tahun dengan upaya penangkapan pada *open access equilibrium* (E_{OAE}) adalah 27 unit kapal/tahun dan nilai keuntungan yang diperoleh Rp 0 dikarenakan pada kondisi ini terjadi ketidakefisienan ekonomi karena upaya penangkapan yang lebih besar dan hasil tangkapan lebih kecil.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aji, I. N., B. A. Wibowo dan Asriyanto. 2013. Analisis Faktor Produksi Hasil Tangkapan Alat Tangkap Cantrang Di Pangkalan Pendaratan Ikan Bulu Kabupaten Tuban. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management And Technology*. 2(4): 50-58.



- Hakim, L. L., Z. Anna dan Juniarto. 2014. Analisis Bioekonomi Sumber Daya Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) di Perairan Kabupaten Indramayu Jawa Barat). Jurnal Kebijakan Sosek KP. 4(2): 117-127
- Kusuma, C. P. M., H. Boesono dan A. D. P. Fitri. 2014. Analisis Hasil Tangkapan Ikan Teri (*Stolephorus Sp.*) Dengan Alat Tangkap Bagan Perahu Berdasarkan Perbedaan Kedalaman Di Perairan Morodemak. *Journal of Fisheries Utilization Management and Technology*. Universitas Diponegoro. 3(4):102-110.
- Latukonsina, Husain. 2010. Pendugaan Potensi Dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Layang (*Decapterus spp*) di Perairan Laut Flores Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. 3(2): 47-54.
- Prakasa, G., H. Boesono dan D. Ayunita NND. 2014. Analisis Bioekonomi Perikanan Untuk Cumi-Cumi (*Loligo sp*) yang Tertangkap dengan Cantrang di TPI Tanjungsari Kabupaten Rembang. *Journal Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 3(2): 19-28.
- Profil Perikanan Tangkap Jawa Tengah, 2006. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, Semarang.
- Sobers, R.H. 2010. Bioeconomic Analysis Of The Flyingfish Fishery In Barbados. United Nation University. Fisheries Training Programme.
- Susanto, B., Z. Anna dan I. Gumilar. 2015. Analisis Bioekonomi dan Penelolan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) di Waduk Cirata jawa Barat. Jurnal Perikanan kelautan. 6(2):32-42
- Wahyuningrum P.I., T.W. Nurani dan T.A. Rahmi. 2012. Usaha Perikanan Tangkap *Multi Purpose* di Sadeng, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Maspari Journal*. 4(1): 10-22.
- Wicaksono, G. K., Asriyanto dan H. Boesono. 2014. Analisis Efisiensi Teknis *Genuine* Payang dan Modifikasi Payang Dengan *Windows* Samping Terhadap Hasil Tangkapan di Perairan Kabupaten Kendal. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management And Technology*. 3(2):46-53.
- Wijayanto D., R. A. Nugroho dan F. Kurohman. 2016. Buku Ajar Bioekonomi Perikanan: Studi Kasus Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. 228 hal.