

**ANALISIS BIOEKONOMI
SUMBERDAYA IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*)
MODEL GORDON SCHAEFER
DI PERAIRAN RAWA PENING KABUPATEN SEMARANG**

*Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) Conservation
by Traps Modifications in Betahwalang waters, Demak.*

Dian Munica, Imam Triarso *), Pramonowibowo

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: meitadhian@yahoo.co.id)

ABSTRAK

Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan karena memiliki nilai ekonomi tinggi. Provinsi Jawa Tengah, tepatnya di Kabupaten Semarang merupakan salah satu daerah yang terdapat penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis karakteristik perikanan tangkap, menganalisis potensi dan pemanfaatan sumberdaya khususnya pada keadaan bioekonomi sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan indikator MSY, MEY, dan OA, dan menganalisis kelayakan usaha ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Kabupaten Semarang. Metode analisis bioekonomi menggunakan model surplus produksi Gordon Schaefer dengan data jumlah trip penangkapan dan data produksi ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) selama 8 tahun (tahun 2007-2014). Identifikasi usaha produsen dilakukan analisis keuntungan, R/C, dan BEP. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *convenience sampling*. Analisis dengan Model Bioekonomi Gordon-Schaefer menghasilkan batasan penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) lestari (MSY) sebanyak 108.624 kg/tahun dan E_{MSY} 46.610 trip/tahun. Sedangkan penangkapan optimum (MEY) 89.528 kg/tahun dan E_{MEY} 27.067 trip/tahun. Kondisi *open access* (OA) produksinya sebanyak 105.793 kg/tahun dan EOA 54.134 trip/tahun. Hasil analisis keuntungan untuk usaha penangkapan Bubu/Icir (*Traps*) menunjukkan keuntungan rata-rata nelayan sebesar Rp 14.052.492/tahun. Nilai R/C rata-rata 1,83 berarti usaha penangkapan masih layak untuk dilanjutkan. Analisis BEP memperoleh nilai 1,95 kg/trip. Secara biologi dan secara ekonomi, sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) telah mengalami *over fishing*. Rata-rata tingkat pemanfaatan sumberdaya secara biologi adalah 197%.

Kata kunci: Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*), Bioekonomi, Perairan Rawa Pening

ABSTRACT

*Cork fish (*Ophiocephalus striatus*) is one of the fisheries resources which have the economic value. Central Java province, Semarang regency precisely in one of the areas that are fishing Cork (*Ophiocephalus striatus*). The purpose of this study was to analyze the characteristics of Cork fish, analyzing the potential and resource use in particular on the state of fish resources Cork bioeconomy (*Ophiocephalus striatus*) with indicators of MSY, MEY, and OA, and analyzing the feasibility of the Cork fish (*Ophiocephalus striatus*) in the regency of Semarang. Bioeconomic analysis method uses a model Gordon Schaefer surplus production data and the number of trips catches production data Cork fish (*Ophiocephalus striatus*) for 8 years (years 2007-2014). Identification of the business profile analyzes the advantages, R/C, and BEP. The results of the analysis of bioeconomy and business profile. Sampling was done by sampling convenience method. The results of the analysis of the bioeconomy Gordon-Schaefer model produces restrictions of fishing Cork (*Ophiocephalus striatus*) sustainable (MSY) of 108.624 kg/year and E_{MSY} 46.610 trips/year. While catches optimum (MEY) 89.528 kg/year and E_{MEY} 27.067 trips/year. Conditions of open access (OA) production as much as 105.793 kg / year and EOA 54.134 trips/year. The results of the analysis of the advantages of fishing effort Traps showed an average profit of fishermen Rp 14.052.492/year. Rated R/C average of 1,83 means that fishing effort is still feasible to continue. BEP Analysis obtained a value of 1.95 kg/ trips that the business is feasible.*

Keywords: Cork fish (*Ophiocephalus striatus*), Bioeconomy, Pening Rawa Lake.

*) Penulis Penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Perairan Rawa Pening merupakan salah satu danau alam yang berada di Pulau Jawa dan menjadi salah satu ekosistem perairan tawar yang potensial sebagai produsen dalam sumberdaya perikanan tawar di Provinsi Jawa Tengah. Perairan Rawa Pening masuk dalam empat Kecamatan di Kabupaten Semarang yaitu Kecamatan Bawen, Banyubiru, Ambarawa dan Tuntang. Perairan Rawa Pening mempunyai potensi yang tinggi di bidang perikanan terutama pada perikanan tangkap (Suparjo, 2009 dalam Puspaningdiah *et al.*, 2014).

Kondisi perairan yang potensial sebagai produsen dalam sumberdaya perikanan tawar memungkinkan adanya aktivitas perikanan yang dijalankan oleh penduduk, baik lokal maupun dari luar wilayah perairan Rawa Pening. Berkenaan dengan aktivitas perikanan yang ada di perairan Rawa Pening, masyarakat menangkap ikan yang ada di perairan Rawa Pening menggunakan berbagai jenis alat tangkap di samping itu tidak sedikit pula masyarakat juga melakukan budidaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan menggunakan sistem keramba. Terlebih ketika musim penghujan di mana air di perairan Rawa Pening melimpah, maka tidak sedikit masyarakat sekitar memanfaatkan lahan sawah untuk memelihara ikan. Jenis ikan yang dipelihara pada umumnya ikan Lele (*Clarias batrachus*), ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*), ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*), ikan Betok (*Anabas testudineus*), udang rawa, ikan Wader (*Osteocilus hasselti*), Keong (*Pila ampullacea*) dan Belut (*Monopterus albus*) kemudian hasilnya dipasarkan oleh para pengepul ke Salatiga, Ambarawa, Ungaran, Magelang dan Semarang (Seftyono, 2014).

Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu sumberdaya yang dihasilkan dari perairan Rawa Pening yang pengelolaannya harus diarahkan untuk melestarikan sekaligus mendatangkan manfaat ekonomi optimum. Sifat pemilikan bersama atas sumberdaya perikanan serta adanya kebebasan bagi nelayan untuk ikut serta melakukan pengusahaan sumberdaya perikanan dan mengembangkan armada penangkapannya hingga keseimbangan bioekonomi telah menyebabkan terbuangnya rente ekonomi secara sia-sia. Upaya meningkatkan pendapatannya, baik pengusaha dan nelayan selalu ingin meningkatkan hasil tangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) tanpa menghiraukan batas maksimum jumlah penangkapan, baik dilihat dari segi ekonomi maupun kelestarian sumberdaya alamnya.

Untuk memperoleh keuntungan dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening maka perlu dilakukan suatu usaha pendekatan yang memperhatikan aspek biologis dan ekonomis, sehingga nelayan dalam melakukan aktifitasnya dapat memperoleh keuntungan secara maksimal tetapi sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) tetap lestari. Untuk itu maka digunakan pendekatan bioekonomi untuk mengestimasi aspek biologi, ekonomi dan sosial dalam melakukan usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). Pendekatan bioekonomi ini menggunakan model Gordon Schaefer, maka dapat memberikan solusi optimal dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan. Model yang digunakan adalah bioekonomi untuk mengestimasi aspek potensi sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) (MSY, EMSY) mengestimasi aspek ekonomi dalam usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) (MEY, EMEY) dan mengestimasi aspek sosial ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) (EOA, COA). Oleh karena itu dalam penelitian ini akan mengkaji pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan pendekatan bioekonomi.

Usaha pengolahan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) ini secara umum sangat tergantung pada keadaan alam, sedangkan disisi lain usaha yang dilakukan oleh pelaku usaha secara ekonomis harus profitable dan sustainable. Mengingat ketidakpastian yang dipengaruhi oleh faktor alam dalam usaha pengelolaan sumberdaya perikanan ini, maka perlu dilakukan analisis usaha menyangkut seluruh aspek kelayakan usaha. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah analisis keuntungan, Revenue Cost Ratio (R/C) dan *Break Event Point* (BEP).

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan karakteristik perikanan tangkap, khususnya usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*), menganalisis potensi dan pemanfaatan sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening, melalui pendekatan bioekonomi model Gordon-Schaefer dan menganalisis kelayakan usaha perikanan Bubu/Icir (*Traps*) untuk penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening, Kabupaten Semarang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif analisis yang bersifat studi kasus dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang langsung didapatkan dari narasumber yaitu nelayan pelaku usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening. Data primer meliputi data jumlah produksi, jumlah trip, biaya (biaya investasi, biaya tetap dan biaya operasional), musim penangkapan, komposisi hasil tangkapan dan harga hasil tangkapan. Sedangkan data sekunder yaitu data yang didapat dari dinas maupun lembaga terkait. Data sekunder yang di perlukan yaitu data produksi, nilai produksi dan jumlah trip alat tangkap ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening 8 tahun terakhir.

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *convenience sampling*. *Convenience sampling* adalah prosedur untuk mendapatkan unit sampel menurut keinginan peneliti. Pada

umumnya, peneliti menggunakan metode ini untuk memperoleh daftar pertanyaan dalam jumlah yang besar dan lengkap secara cepat dan hemat.

Menurut Suparmoko (2003) dalam Prakasa *et al.*, (2014), banyak sampel yang digunakan dalam penelitian dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$n = \frac{NZ^2P(1-P)}{Nd^2+Z^2P(1-P)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- n : Jumlah sampel penelitian
- N : Jumlah populasi sampel
- d : Kesalahan maksimum yang dapat diterima (0,1)
- Z : Variabel normal standar (1,64)
- P : Persentase varian ditetapkan (0,05)

Mengingat sifat perikanan di daerah tropis khususnya di Indonesia adalah multispesies dan multigear, maka perlu dilakukan standarisasi alat. Keanekaragaman jenis alat tangkap yang digunakan di suatu perairan memungkinkan suatu spesies ikan tertangkap pada beberapa jenis alat tangkap. Gulland (1991) dalam Syamsuddin *et al.*, (2007), menyatakan bahwa jika di suatu daerah perairan terdapat berbagai jenis alat tangkap yang dipakai, maka salah satu alat tersebut dapat dipakai sebagai alat tangkap standar, sedangkan alat tangkap yang lainnya dapat distandardisasikan terhadap alat tangkap tersebut.

$$\begin{aligned} \text{CPUE} &= \text{Catch}/\text{Effort} \dots \dots \dots (2) \\ \text{FPIs} &= \text{CPUEs}/\text{CPUEs} = 1 \dots \dots \dots (3) \\ \text{FPIi} &= \text{CPUEi}/\text{CPUEs} \dots \dots \dots (4) \\ \text{Upaya standar} &= \text{FPIs} * \text{fs} \dots \dots \dots (5) \end{aligned}$$

Dimana:

- CPUEs : hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap standar
- CPUEi : hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap i
- Ci : jumlah tangkapan jenis alat tangkap i
- fi : jumlah upaya jenis alat tangkap i
- fs : jumlah upaya jenis alat tangkap standar
- FPIs adalah faktor daya tangkap jenis alat tangkap standar
- FPIi adalah faktor daya tangkap jenis alat tangkap

Analisis model bioekonomi dilakukan untuk menguraikan hubungan antara penangkapan sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan rente ekonomi yang dihasilkan dari ekstraksi sumberdaya tersebut. Analisis bioekonomi statis model Gordon-Schaefer dapat dilakukan dengan metode regresi linier, dengan persamaan berikut:

$$\text{CPUE} = \alpha - \beta E \dots \dots \dots (6)$$

Dalam regresi linier sederhana menurut Sudjana (2003) dalam Bambang *et al.*, (2014), rumus dasarnya adalah sebagai berikut:

$$a = \frac{(\sum x \cdot y)^2 - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots \dots \dots (7)$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots \dots \dots (8)$$

Dimana:

- Y : Variabel terikat a: *intercept* (konstanta, nilai Y jika X=0)
- X : Variabel bebas b: *slope* (kemiringan garis regresi)

Analisis bioekonomi statis berbasis model Gordon-Schaefer, dikembangkan oleh Schaefer menggunakan fungsi pertumbuhan logistik yang dikembangkan oleh Gordon. Model fungsi pertumbuhan logistik tersebut dikombinasikan dengan prinsip ekonomi, yaitu dengan cara memasukkan faktor harga per satuan hasil tangkap dan biaya per satuan upaya pada persamaan fungsinya. Terdapat tiga kondisi keseimbangan dalam model Gordon-Schaefer yaitu, MSY (*Maximum Sustainable Yield*), MEY (*Maximum Economic Yield*), dan OAE (*Open Access Equilibrium*) (Wijayanto, 2008 dalam Martha *et al.*, 2013). Sehingga didapatkan rumus untuk menghitung tiga kondisi keseimbangan adalah sebagai berikut:

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)	$C_{MSY} \times p$	$C_{MEY} \times p$	$C_{OAE} \times p$
Total pengeluaran (TC)	$c \times E_{MSY}$	$c \times E_{MEY}$	$c \times E_{OAE}$
Keuntungan (J)	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{MEY} - TC_{MEY}$	$TR_{OAE} - TC_{OAE}$

Sumber: Wijayanto (2008) dalam Martha *et al.*, (2013).

Tabel 2. CPUE (*Catch per Unit Effort*) Tiap Alat Tangkap Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Perairan Rawa Pening.

Tahun	CPUE (Kg/Trip)			
	Jaring	Branjang	Bubu/Icir	Pancing
2007	7,296845124	3,772727273	9,643881453	4,573964497
2008	5,912995796	3,211864407	8,124657284	4,251497006
2009	2,937690484	2,637037037	6,899762953	4,081081081
2010	7,895396179	2,397435897	10,52615096	2,770506912
2011	1,770072993	1,914387634	4,472222222	2,297619048
2012	1,332177073	1,662583519	4,196399075	1,136904762
2013	0,936623668	1,022893327	2,686483455	0,807065217
2014	0,833455255	0,816853385	2,480614484	0,525637255
Jumlah	28,91525657	17,43578248	49,03017189	20,44427578
Rata-Rata	3,614407072	2,17947281	6,128771486	2,555534472

Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) alat tangkap terlihat bahwa yang memiliki nilai paling tinggi adalah alat Bubu/Icir (*Traps*). Setelah diketahui nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*), maka dilakukan standarisasi alat tangkap, diawali dengan memilih alat tangkap yang menjadi alat tangkap standar. Penyesuaian standar alat tangkap dilakukan, karena di perairan Rawa Pening ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) ditangkap dengan 4 (empat) jenis alat tangkap.

Menurut Saputra (2009), penentuan alat tangkap standar dengan memperhatikan target utama yaitu ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan ketersediaan data yang runtun waktu. Maka dipilihlah Bubu/Icir (*Traps*) sebagai alat tangkap standar yang memiliki nilai (*Fishing Power Index*) atau FPI = 1. Menghitung nilai FPI (*Fishing Power Index*) yaitu dengan nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) Branjang (*Lift Net*), Jaring (*Gill Net*) dan Pancing (*Hook and Line*) dibagi dengan CPUE (*Catch per Unit Effort*) Bubu/Icir (*Traps*).

3. Perhitungan Nilai FPI (*Fishing Power Index*) Alat Tangkap Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Perairan Rawa Pening.

Tahun	FPI (<i>Fishing Power Index</i>)				Total FPI
	Bubu/Icir	Jaring	Branjang	Pancing	
2007	1	0,756629492	0,391204236	0,474286678	2,622120406
2008	1	0,727784027	0,395323063	0,523283242	2,646390333
2009	1	0,425766871	0,382192411	0,591481346	2,399440628
2010	1	0,750074383	0,227759977	0,263202278	2,241036638
2011	1	0,395792719	0,428061831	0,513753327	2,337607877
2012	1	0,317457193	0,3961929	0,27092389	1,984573984
2013	1	0,348643006	0,380755491	0,300416969	2,029815466
2014	1	0,335987418	0,329294774	0,211898003	1,877180194
Jumlah	8	4,058135109	2,930784683	3,149245734	18,13816553
Rata-Rata	1	0,507266889	0,366348085	0,393655717	2,267270691

Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Berdasarkan Tabel 3 Bubu/Icir (*Traps*) sebagai alat tangkap standar mempunyai nilai FPI (*Fishing Power Index*) tetap sepanjang tahun yaitu 1 (satu).

Tabel 4. Hasil Perhitungan Trip Standar (Total FPI x Total Trip).

Tahun	Total FPI	Total Trip	Trip Standar
2007	2,622120406	22.318	58.520,48321
2008	2,646390333	25.192	66.667,86526
2009	2,399440628	27.812	66.733,24276
2010	2,241036638	24.646	55.232,58897
2011	2,337607877	32.970	77.070,93172
2012	1,984573984	37.888	75.191,53909
2013	2,029815466	46.495	94.376,27011
2014	1,877180194	47.069	88.356,99456
Jumlah	18,13816553	264.390	58.2149,9157
Rata-Rata	2,267270691	33.049	72.768,73946

Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

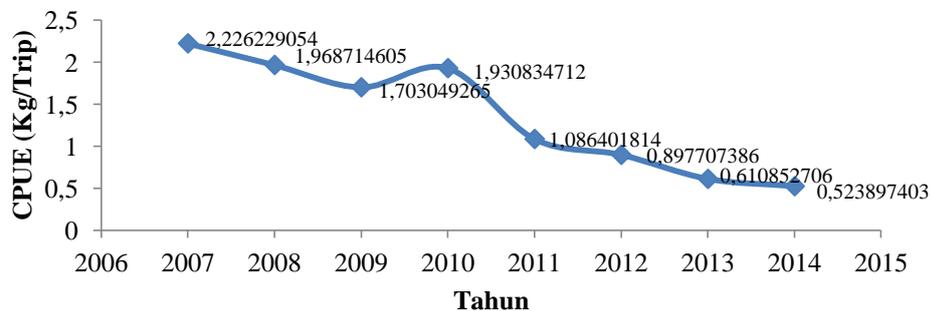
CPUE (*Catch per Unit Effort*) merupakan unit populasi ikan per jenis alat tangkap dibagi dengan upaya tangkap. Metode ini digunakan untuk menduga besarnya populasi pada kondisi yang situasinya tidak praktis untuk mendapatkan jumlah yang pasti dari individu ikan dalam suatu area.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Produksi Total, *Effort* Standar, dan CPUEs.

Tahun	Produksi Total (Kg)	<i>Effort</i> Standar (Trip)	CPUEs (Kg/Trip)
2007	130.280	58.520,48321	2,226229054
2008	131.250	66.667,86526	1,968714605
2009	113.650	66.733,24276	1,703049265
2010	106.645	55.232,58897	1,930834712
2011	83.730	77.070,93172	1,086401814
2012	67.500	75.191,53909	0,897707386
2013	57.650	94.376,27011	0,610852706
2014	46.290	88.356,99456	0,523897403
Jumlah	736.995	58.2149,9157	10,94768694
Rata-Rata	92.124	72.768,73946	1,368460868

Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Berdasarkan nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) tiap tahun yang telah diperoleh maka dapat dilihat fluktuasi nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening dari tahun 2007-2014 pada Gambar 1.



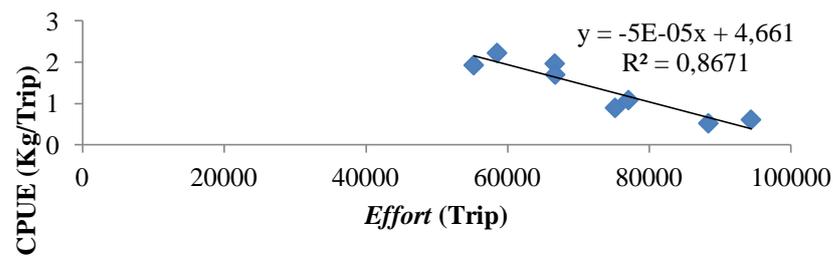
Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Gambar 1. Grafik Fluktuasi CPUE (*Catch per Unit Effort*) Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Perairan Rawa Pening Tahun 2007-2014.

Berdasarkan Gambar 1, diperoleh nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) tertinggi pada tahun 2007 yaitu sebesar 2,226229054 Kg/Trip dan terendah pada tahun 2014 yaitu sebesar 0,523897403 Kg/Trip. Nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) tersebut berfluktuatif dari tahun 2007-2014. Hal ini dapat terjadi karena selama periode tahun tersebut terjadi penambahan dan pengurangan jumlah upaya penangkapan (*effort*).

Menurunnya CPUE (*Catch per Unit Effort*) pada periode tahun tertentu disebabkan oleh semakin jauhnya daerah penangkapan. Upaya penangkapan atau *effort* apabila terus dilakukan penambahan, maka akan berpengaruh terhadap produktivitas sumberdaya perikanan yang akan mengalami penurunan yang sangat signifikan. Hal ini apabila dibiarkan maka akan membahayakan sumberdaya perikanan yang ada di perairan Rawa Pening dan yang terjadi adalah pengurasan sumberdaya dengan cepat. Penangkapan berlebihan harus segera diperhatikan dengan cara pengelolaan sumberdaya seperti pengaturan upaya penangkapan, pengaturan ukuran mata jaring dan penutupan musim atau daerah penangkapan. Namun demikian dalam pengelolaan perikanan sangat sulit untuk mengatur dan merubah kondisi yang telah ada sehingga upaya yang mungkin dilakukan adalah hanya berupa pembatasan seperti tidak mengizinkan perahu penangkap baru yang akan masuk ke perairan serta membatasi jumlah tangkapan nelayan tanpa mengurangi jumlah perahu nelayan yang telah ada saat ini sehingga tercapai pemanfaatan yang optimum (Wurlianty *et al.*, 2015).

Berdasarkan nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) dan *effort* (trip) tiap tahun yang telah diperoleh maka dapat dilihat grafik *trend* CPUE (*Catch per Unit Effort*) ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening dari tahun 2007-2014 pada Gambar 4.



Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Gambar 2. Grafik Trend CPUE (Catch per Unit Effort) Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Perairan Rawa Pening Tahun 2007-2014.

Berdasarkan hasil persamaan regresi di atas, maka dapat dijelaskan bahwa setiap penambahan satu trip penangkapan maka produksi akan turun sebesar 0,00005 kg. Nilai 4,661 jika trip sama dengan nol, maka produksi 4,661 kg.. Nilai R^2 sebesar 0,8671 yang dinotasikan dalam persen menjadi 86,71% yang berarti bahwa nilai CPUE (Catch per Unit Effort) dipengaruhi oleh jumlah trip dan sisanya dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti stok atau cuaca.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan Model Bioekonomi Gordon Schaefer yang telah dilakukan, kondisi bioekonomi dapat diketahui. Berikut merupakan biaya total (total cost) rata-rata yang dikeluarkan nelayan Bubu/Icir (Traps) dapat dilihat dengan menjumlahkan biaya penyusutan rata-rata dan biaya perawatan rata-rata.

Tabel 6. Biaya Total (Total Cost) Rata-Rata Usaha Penangkapan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Alat Tangkap Bubu/Icir (Traps) di Perairan Rawa Pening.

No.	Biaya Total	Biaya Tetap Rata-Rata Usaha (Rp/Trip)
1.	Biaya Penyusutan	8.476,44
2.	Biaya Perawatan	290,2489
3.	Biaya Operasional	33.250
	Jumlah	42.016,6889

Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Hasil analisis dapat diketahui total biaya (total cost) yang dikeluarkan dalam usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan alat tangkap Bubu/Icir (Traps) di perairan Rawa Pening per trip sebesar Rp 42.016,6889. Sehingga dapat diketahui sebagai nilai c. Selanjutnya dilakukan perhitungan harga jual rata-rata pada usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) yang telah tersaji pada Tabel 20.

Tabel 7. Harga Jual Rata-Rata Usaha Penangkapan Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan Alat Tangkap Bubu/Icir (Traps) di Perairan Rawa Pening.

No.	Produksi	Harga Jual Rata-Rata Usaha (Rp/Trip)
1.	Ikan Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	21.500
	Jumlah	21.500

Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Hasil analisis dapat diketahui harga jual rata-rata yang dikeluarkan dalam usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan alat tangkap Bubu/Icir (Traps) di perairan Rawa Pening per trip sebesar Rp 21.500,00. Sehingga dapat diketahui sebagai nilai p.

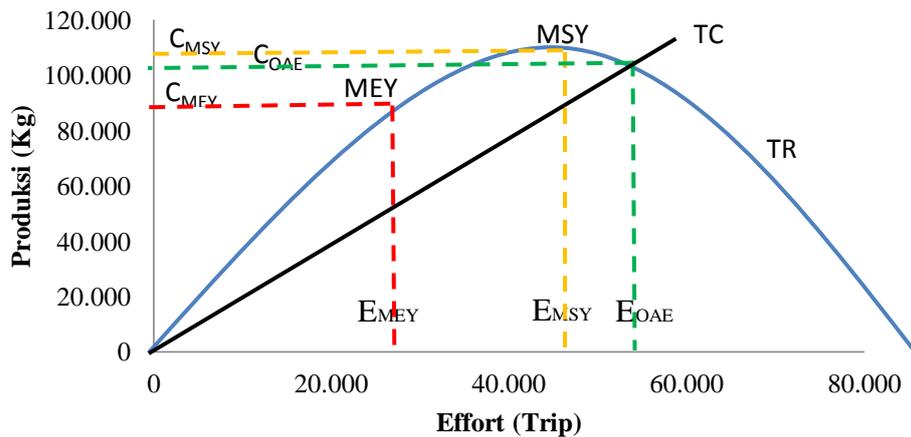
Berdasarkan hasil perhitungan dengan Model Bioekonomi Gordon Schaefer yang telah dilakukan, telah didapatkan hasil nilai MSY (Maximum Sustainable Yield), MEY (Maximum Economic Yield) dan OAE (Open Access Equilibrium) pada sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai MSY (*Maximum Suistainable Yield*), MEY (*Maximum Economic Yield*) dan OAE (*Open Access Equilibrium*) Sumberdaya Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Perairan Rawa Pening.

α	= 4,661	c	= 42.016,6889
β	= -0,00005	p	= 21.500
Uraian	MSY	MEY	OAE
Hasil Tangkapan (C)	108.624 kg	89.528 kg	105.793 kg
Upaya Penangkapan (E)	46.610 trip/tahun	27.067 trip/tahun	54.134 trip/tahun
Total Penerimaan (TR)	Rp 2.335.416.000	Rp 1.924.870.368	Rp 2.274.561.184
Total Pengeluaran (TC)	Rp 1.958.397.869	Rp 1.137.280.592	Rp 2.274.561.184
Keuntungan	Rp 377.018.131	Rp 787.589.776	Rp 0

Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Hasil analisis dapat diketahui kurva keseimbangan MSY (*Maximum Suistainable Yield*), MEY (*Maximum Economic Yield*) dan OAE (*Open Access Equilibrium*) dalam usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dengan alat tangkap Bubul/ Icir (*Traps*) di perairan Rawa Pening yang telah tersaji pada Gambar 5.



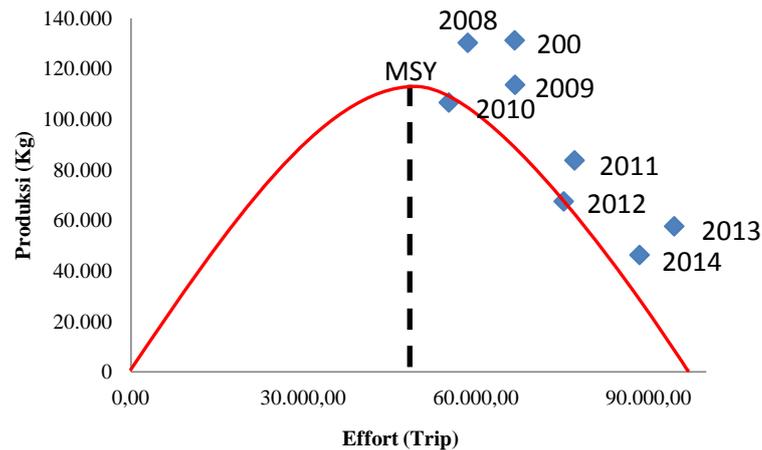
Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Gambar 3. Kurva Keseimbangan MSY (*Maximum Suistainable Yield*), MEY (*Maximum Economic Yield*) dan OAE (*Open Access Equilibrium*).

MSY (*Maximum Suistainable Yield*)

Menurut Widodo dan Suadi (2006) dalam Martha *et al.*, (2013), MSY (*Maximum Suistainable Yield*) adalah hasil tangkapan terbesar yang dapat dihasilkan dari tahun ke tahun oleh suatu perikanan. Konsep MSY (*Maximum Suistainable Yield*) didasarkan atas suatu model yang sangat sederhana dari suatu populasi ikan yang dianggap sebagai unit tunggal. MSY (*Maximum Suistainable Yield*) merupakan parameter pengelolaan yang dihasilkan alam pengkajian sumberdaya perikanan. Pendugaan parameter tersebut dibutuhkan data tingkat produksi tahunan (*time series*) (Susanto, 2006 dalam Martha *et al.*, 2013).

MSY (*Maximum Suistainable Yield*) merupakan nilai maksimum penangkapan ikan di suatu perairan dalam kapasitas lestari maksimum atau sering disebut tangkapan maksimum lestari. Melalui regresi linear dengan menggunakan *Microsoft Excel* untuk mendapatkan nilai *intercept* dan *slope*. Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 2, hasil tangkapan optimal dan upaya penangkapan merupakan keluaran dari model bioekonomi. Keluaran yang menjadi pembanding dari kondisi terkendali yaitu MSY (*Maximum Suistainable Yield*), yang menggambarkan keseimbangan lestari pada suatu perairan, yaitu pada kondisi produksi lestari maksimum dari keseimbangan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) secara biologi yang dapat dilakukan upaya penangkapan. Pada hasil tangkapan optimal (C_{opt}) sebesar 108.624 kg dan upaya penangkapan optimum (E_{opt}) sebesar 46.610 trip/tahun. Total Revenue (TR) pada kondisi MSY (*Maximum Suistainable Yield*) adalah Rp 2.335.416.000 dan Total Cost (TC) sebesar Rp 1.958.397.869, dengan tingkat keuntungan atau manfaat ekonomi sebesar Rp 377.018.131. Berikut merupakan kurva produksi MSY (*Maximum Suistainable Yield*) tersaji pada Gambar 4.



Sumber: Hasil Penelitian, 2016.

Gambar 4. Kurva Produksi MSY (*Maximum Suistainable Yield*).

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa dari tahun 2007-2014 jumlah trip penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening yang ditunjukkan dominan lebih kecil dari E_{MSY} dimana nilai E_{MSY} 46.610 trip/tahun namun pada tahun 2014 memiliki nilai trip lebih besar dari E_{MSY} dengan nilai produksi sebesar 108.624 kg/tahun. Nilai trip sejak tahun 2007-2014 berturut-turut yaitu sebesar 22.318 trip, 25.192 trip, 27.812 trip, 24.646 trip, 32.970 trip, 37.888 trip, 46.495 trip dan 47.069 trip dengan produksi berturut-turut sebesar 130.280 kg, 131.250 kg, 113.650 kg, 106.645 kg, 83.730 kg, 67.500 kg, 57.650 kg dan 46.290 kg. Hasil tangkapan pada tahun 2007 hingga 2009 telah melebihi C_{MSY} dan pada tahun 2007-2010 memiliki nilai kurang dari C_{MSY} yang pada jumlah produksi pada kondisi C_{MSY} yang memiliki nilai sebesar 108.624 kg. Kurva menunjukkan jumlah produksi pada tahun 2010-2014 telah menduduki samping kanan dari sumbu MSY (*Maximum Suistainable Yield*) seperti yang telah ditunjukkan dalam Gambar 6, yang dapat disimpulkan nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) akan semakin menurun karena jumlah produksi yang terus mengalami penurunan dan keadaan trip yang terus mengalami peningkatan. Nilai CPUE (*Catch per Unit Effort*) yang menurun merupakan salah satu indikasi bahwa sumberdaya telah mengalami *over fishing*, maka dapat disimpulkan bahwa sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening dalam keadaan biologi telah mengalami *over fishing*.

MEY (*Maximum Economic Yield*)

MEY (*Maximum Economic Yield*) merupakan nilai maksimum dari segi ekonomi dalam pengelolaan sumberdaya perikanan dengan harapan sumberdaya perikanan dapat memberikan manfaat ekonomi atau keuntungan dan keberlangsungan usaha dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya ikan. Hasil model bioekonomi dengan kondisi terkendali MEY (*Maximum Economic Yield*) diperoleh produksi optimal (C_{MEY}) sebesar 89.528 kg dan upaya penangkapan optimum (E_{MEY}) sebesar 27.067 trip/tahun. Total Revenue (TR) sebesar Rp 1.924.870.368 dan Total Cost (TC) sebesar Rp 1.137.280.592 dengan tingkat keuntungan atau manfaat ekonomi dalam kondisi MEY (*Maximum Economic Yield*) sebesar Rp 787.589.776.

OAE (*Open Access Equilibrium*)

Open Access Equilibrium merupakan kondisi keseimbangan akses terbuka dimana dalam melakukan suatu usaha penangkapan, jumlah biaya yang dikeluarkan akan sama dengan jumlah penerimaan (total revenue) sehingga jumlah keuntungan adalah Rp 0. Kondisi OAE (*Open Access Equilibrium*) memiliki nilai C_{OAE} sebesar 105.793 kg/tahun dengan E_{OAE} sebanyak 54.134 trip/tahun. Total revenue dan total cost sebesar Rp 2.274.561.184 dan keuntungan Rp 0. Kondisi OAE (*Open Access Equilibrium*) dapat terlihat bahwa jumlah trip penangkapan jauh lebih banyak dibanding dalam kondisi MSY (*Maximum Suistainable Yield*) maupun MEY (*Maximum Economic Yield*), sehingga total revenue akan semakin menurun hingga nelayan tidak akan mendapatkan keuntungan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) merupakan salah satu sumberdaya yang dihasilkan dari perairan Rawa Pening yang pengelolaannya harus diarahkan untuk melestarikan sekaligus mendatangkan manfaat ekonomi optimum hingga masa mendatang, karena merupakan salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis yang digemari

masyarakat, untuk itu perlu adanya strategi pemanfaatan sumberdaya yang tepat, dan dapat diterima secara sosial dan memajukan kesejahteraan masyarakat tanpa mengesampingkan keberlanjutan ekosistem di perairan Rawa Pening.

2. Sumberdaya ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening telah mengalami *over fishing* baik secara biologi maupun secara ekonomi;
3. Usaha penangkapan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di perairan Rawa Pening masih layak untuk dilanjutkan yang mana dapat dilihat dari nilai R/C sebesar 1,83 yang artinya bahwa sumberdaya masih layak untuk dilanjutkan, dengan titik impas usaha sebesar 1,95 kg/trip, di mana keuntungan nelayan ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) adalah Rp. 0.

Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan yang didapatkan pada penelitian yang tersebut di atas maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengarahan oleh Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang kepada nelayan agar melakukan penangkapan dengan jumlah trip tidak melebihi jumlah trip dalam kondisi OAE yaitu sebesar 54.134 trip/tahun, dan perlu diarahkan untuk melakukan penangkapan dengan jumlah trip seperti dalam kondisi MEY yaitu sebesar 27.067 trip/tahun agar hasil tangkapan yang dihasilkan nelayan lebih optimal;
2. Perlu adanya penyuluhan untuk nelayan mengenai ukuran ikan yang layak untuk ditangkap dan jumlah tangkapan yang dianjurkan oleh Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang; dan
3. Sebaiknya Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang mendata kegiatan usaha penangkapan di perairan Rawa Pening agar penelitian selanjutnya mengenai bioekonomi lebih mudah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang D.S, S. Muhammad, D. Arfiati, and Daduk S. 2014. *Fisheries Bioeconomic Analysis on White Sardine Escualosa thoracata (Valenciennes) at Madura Strait, East Java, Indonesia. J. Appl. Environ. Biol. Sci. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences.* 4(8)1-8, 2014 ISSN: 2090-4274
- Diyana R. K, D. Iriana, O. S. Djunaedi dan Y. Dhahiyat. 2012. Analisis Bio Ekonomi Tuna Madidihang (*Thunnus Albacares Bonnaterre 1788*) di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 573.
- Martha S.T, Pramonowibowo dan D. Wijayanto. 2013. Analisis Bioekonomi Perikanan Cumi-Cumi (*Loligo sp*) di Pesisir Kabupaten Kendal. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* 2 (3):111-120.
- Prakasa G., Herry B., dan Dian A. N. N. D., 2014. Analisis Bioekonomi Perikanan untuk Cumi-Cumi (*Loligo Sp*) yang Tertangkap dengan Cantrang di TPI Tanjungsari Kabupaten Rembang. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology.* 3 (2):19-28.
- Puspaningdiah Merantika, Anhar Solichin dan Abdul Ghofar. 2014. Aspek Biologi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) di Perairan Rawa Pening, Kabupaten Semarang. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. *Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resources* 3 (4):75-82.
- Saputra, S.W. 2009. Status Pemanfaatan Lobster (*Panulirus sp.*) di Perairan Kebumen. *Jurnal Saintek Perikanan* 4(2): 10-15.
- Seftyono C. 2014. Rawa Pening dalam Perspektif Politik Lingkungan: Sebuah Kajian Awal. Program Studi Ilmu Politik, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang. 3 (1):7—15.
- Syamsuddin, Achmar Mallawa, Najamuddin, dan Sudirman. 2007. Analisis Pengembangan Perikanan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis Linneus*) Berkelanjutan di Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Wurlianty Helmy A., Johnny Wenno dan Mariana E. Kayadoe. 2015. *Catch Per Unit Effort (CPUE)* Periode Lima Tahunan Perikanan Pukat Cincin di Kota Manado dan Kota Bitung. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap* 2(1): 1-8, Juni 2015. ISSN 2337-4306.