

**ANALISIS BIOEKONOMI PERIKANAN TERI GLAGAH (*STOLEPHORUS INDICUS*) DENGAN ALAT TANGKAP JARING LINGKAR TERI DI PERAIRAN KABUPATEN BREBES**

*The Bioeconomic Analysis of Anchovy (*Stolephorus indicus*) fisheries using Jaring Lingkar Teri Fishing Gear in Brebes Regency Water*

**Titi Rahayu\***, Dian Wijayanto, Imam Triarso

Departemen Perikanan Tangkap, Jurusan Perikanan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

(email: [titirahayu003@gmail.com](mailto:titirahayu003@gmail.com))

**ABSTRAK**

Ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) merupakan salah satu sumberdaya ikan yang bernilai ekonomi di Kabupaten Brebes yang ditangkap menggunakan alat tangkap Jaring Lingkar Teri (Puring). Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi hasil tangkapan dan upaya pada tingkat *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY) dan *Open Acces Equilibrium* (OAE) Ikan Teri Glagah dan menganalisis tingkat pemanfaatan serta pengupayaan di Perairan Kabupaten Brebes. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yang bersifat studi kasus. Sampel yang digunakan berjumlah 30 responden, dimana sampel tersebut adalah nelayan dengan alat tangkap Jaring Lingkar Teri di Kabupaten Brebes. Data pada penelitian ini adalah data hasil tangkapan ikan Ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) selama 7 tahun dari 2013-2019, yang diambil dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Brebes. Metode analisis yang digunakan meliputi bioekonomi model Gordon-Schaefer, model Fox dan tingkat pemanfaatan serta pengupayaan. Hasil penelitian untuk model Gordon-Schaefer menunjukkan bahwa tren CPUE cenderung mengalami Penurunan dari tahun 2013-2019, nilai  $R^2$  86,3% diperoleh CMSY sebesar 2.082 ton/tahun dan EMSY 5.680 trip/tahun. Tingkat pemanfaatan rata-rata 55% dan tingkat pengupayaan rata-rata 111%. Model Fox menunjukkan bahwa tren Ln CPUE cenderung mengalami Penurunan dari tahun 2013-2019, nilai  $R^2$  73,53% diperoleh CMSY sebesar 1.442 ton/tahun dan EMSY 3.787 trip/tahun. Tingkat pemanfaatan rata-rata 79% dan tingkat pengupayaan rata-rata 166%. Model Gordon-Schaefer lebih direkomendasikan karena memiliki nilai  $R^2$  lebih besar dibandingkan model Fox.

**Kata Kunci :** CPUE, Teri Glagah (*Stolephorus indicus*), Model Gordon-Schaefer, Model Fox.

**ABSTRACT**

*Anchovy (*Stolephorus indicus*) is one of the fish resources that has the potential economic in Brebes Regency that was captured using "Jaring Lingkar Teri". This study aims to estimate the catch and effort in the level MSY, MEY and OAE of Anchovy and analyze the level of utilization effort in Brebes Regency Waters. The method used in this research is descriptive case study. The sample used in this study amounted to 30 respondents. The data in this study are data of catches Anchovy for 7 years from 2013 to 2019, which were taken from the marine and fisheries department of Brebes Regency. The analytical methods used include the bio-economic of Gordon-Schaefer's model, the Fox model and the level of utilization effort. The research results for Gordon-Schaefer model show that the CPUE trend tends to decline from the year 2013 until 2019, the  $R^2$  value of 86,3% was obtained by CMSY of 2.082 ton/year and dan EMSY of 5.680 trips/year. The average utilization rate is 55% and the average effort rate is 111%. The Fox model shows that the Ln CPUE trend tends to decline from the year 2013 until 2019, the value of  $R^2$  73,53% was obtained by CMSY of 1.442 ton/year and EMSY 3.787 of trips/year. The average utilization rate is 79% and the average effort rate is 166%. The Gordon-Schaefer model was chosen as the appropriate bioeconomic model for this study because the value of  $R^2$  is greater than Fox's model.*

**Keywords:** CPUE, Anchovy (*Stolephorus indicus*), Gordon-Schaefer model, Fox Model

\*) Penulis Penanggungjawab

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Brebes merupakan wilayah yang terletak di pantai Utara Jawa Tengah (Pantura) ,oleh karena letaknya yang berbatasan dengan Laut Jawa membuat Kabupaten Brebes memiliki peran penting dalam sektor perikanan Indonesia. Kabupaten Brebes memiliki lima wilayah kecamatan pesisir yang mempunyai produksi perikanan tangkap yakni Kecamatan Brebes, Kecamatan Wanasari, Kecamatan Bulakamba, Kecamatan Tanjung, dan Kecamatan Losari. Produksi komoditas perikanan yang bernilai ekonomi di Kabupaten Brebes adalah ikan Teri. Pulolampes merupakan daerah penghasil ikan Teri tertinggi di Kabupaten Brebes yang terletak di Kecamatan Bulakamba. Ikan Teri ini ditangkap dengan jaring Puring atau biasa disebut dengan jaring lingkaran teri. Jaring ini dikatakan jaring lingkaran teri dikarenakan teknik pengoperasiannya sama seperti *purseseine* yaitu melingkari gerombolan ikan (Shasmitha *et al.*, 2018). Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah produksi ikan teri dari tahun 2016 hingga tahun 2017 mengalami kenaikan sebesar 54 % dari 5.846,9 ton ke 9.046,0 ton.

Sumberdaya perikanan bersifat *open acces* dimana semua orang dapat memanfaatkannya, hal ini menjadikan nelayan berlomba-lomba untuk memperoleh hasil tangkapan yang banyak. Sumberdaya perikanan dapat pulih kembali namun apabila terjadi upaya penangkapan yang berlebihan dan dilakukan secara terus menerus maka akan mengakibatkan menurunnya sumberdaya perikanan yang berakibat pada *overfishing*. Menurut Mardiansyah *et al.* (2015), perairan Brebes merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi perikanan yang relatif melimpah, hal ini ditandai dengan adanya aktivitas nelayan di perairan tersebut. bertambahnya jumlah nelayan di perairan Brebes mengakibatkan jumlah produksi penangkapan di perairan Brebes dari tahun 2010-2014 terus meningkat walaupun tidak dalam jumlah yang besar. Menurut Dinas Komunikasi dan Informatika dan Statistik Kabupaten Brebes (2018), diketahui bahwa produksi hasil laut di Kabupaten Brebes pada tahun 2017 mencapai 3.104,308 ton, produksi tersebut mengalami penurunan sebanyak 45,57 % dengan nilai produksi sebesar Rp. 26.546.150.000. Menurut Triarso (2012), saat ini tingkat pemanfaatan potensi sumberdaya perikanan laut di perairan pantai utara (pantura) Jawa Tengah mulai dari Kabupaten Brebes di bagian Barat hingga Kabupaten Rembang di bagian Timur telah mengalami tangkapan lebih (*overfishing*).Pengelolaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan penting untuk dilakukan agar sumberdaya perikanan di laut tetap lestari dan dapat terus dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa aspek bioekonomi untuk mengestimasi hasil tangkapan dan upaya pada tingkat *Maximum Sustainable Yield* (MSY), *Maximum Economic Yield* (MEY) dan *Open Acces Equilibrium* (OAE) sumberdaya perikanan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan Kabupaten Brebes dengan pendekatan model Gordon-Scheafer serta model Fox; dan
2. Menganalisis tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan sumberdaya perikanan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan Kabupaten Brebes

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Metode Penelitian

Materi yang digunakan dalam Penelitian ini adalah unit usaha perikanan tangkap Jaring Lingkaran Teri (Jaring Puring). Lokasi yang digunakan untuk penelitian adalah TPI Pulolampes yang merupakan TPI tempat produksi ikan Teri Glagah di Kabupaten Brebes.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dengan melakukan observasi secara langsung di lapangan. Data primer didapat dengan melakukan wawancara terhadap nelayan, lembaga masyarakat maupun instansi pemerintahan. Data primer meliputi data jumlah armada, jumlah trip, biaya (biaya investasi, biaya perawatan, biaya administrasi dan biaya operasional), musim penangkapan, komposisi hasil tangkapan dan harga hasil tangkapan. Sedangkan data sekunder merupakan data resmi yang diperoleh dari dinas terkait. Data sekunder yang di butuhkan pada penelitian ini diperoleh dari Dinas Perikanan Kabupaten Brebes. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi data jumlah nelayan, data hasil produksi, data nilai produksi, data jumlah armada penangkapan ikan dan data jumlah alat tangkap di Kabupaten Brebes.

### Metode pengambilan sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah metode *convenience sampling* adalah teknik penentuan sampel, berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila orang yang ditemukan pada waktu menentukan sampel cocok dengan yang diperlukan sebagai sumber data. Menurut Sugiharto (2009), dalam Rahman *et al.* (2013), bahwa untuk mengetahui besarnya ukuran sampel yang akan dipilih atau diambil menggunakan metode pengambilan sampel agar diketahui ketepatannya. Sampel diambil sebesar 10% dari populasi yang dianggap besar (lebih dari 30) maka alternatif yang bisa digunakan adalah mengambil sampel sebanyak 30 individu. Berdasarkan data jumlah usaha perikanan Jaring Lingkaran Teri di Kabupaten Brebes berjumlah 169 unit, Oleh karena itu jumlah nelayan yang diambil sebagai responden dalam penelitian ini sebanyak 30 responden nelayan *Purseseine* waring (Jaring Lingkaran Teri).

**Metode analisis data**

Metode analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. *Catch Per Unit Effort*

*Catch Per Unit Effort* merupakan perbandingan antara jumlah produksi ikan hasil tangkapan persatuan upaya hasil tangkapan yang digunakan dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Nilai CPUE ini digunakan untuk melihat perkembangan stok ikan disuatu perairan. Nilai *Catch Per Unit Effort* dapat dirumuskan sebagai berikut (Abdullah *et al.*, 2015):

$$CPUE = \frac{Catch}{Effort}$$

Keterangan:

*Catch* : Hasil tangkapan ikan (kg)

*Effort* : upaya penangkapan ikan (trip)

2. Analisis Bioekonomi Model Gordon Schaefer

Tabel 1. Rumus Model Bioekonomi Model Gordon-Schaefer.

	<b>MSY</b>	<b>MEY</b>	<b>OAE</b>
Hasil tangkapan (C)	$\alpha / 4\beta$	$\alpha E_{MEY} - \beta(E_{MEY})^2$	$\alpha E_{OAE} - \beta(E_{OAE})^2$
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)	$c \cdot E_{MSY}$	$c \cdot E_{MEY}$	$c \cdot E_{OAE}$
Keuntungan( $\pi$ )	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{MEY} - TC_{MEY}$	$TR_{OAE} - TC_{OAE}$

Sumber : Wijayanto *et al.*, 2016

3. Analisis bioekonomi Model Fox

Tabel 2. Rumus Model Bioekonomi Fox

	<b>MSY</b>	<b>OAE</b>
Hasil tangkapan (C)	$-\frac{1}{k}$	$\frac{\ln c - \ln p - 1}{k}$
Upaya penangkapan (E)	$-\frac{1}{k} e^{j-1}$	$\frac{c (\ln c - \ln P - 1)}{pk}$
Total penerimaan (TR)	$C_{MSY} \cdot P$	$C_{OAE} \cdot P$
Total pengeluaran (TC)	$c \cdot E_{MSY}$	$c \cdot E_{OAE}$
Keuntungan( $\pi$ )	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{OAE} - TC_{OAE}$

Sumber : Wijayanto *et al.*, 2016

4. Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan

Menurut Laktukonsina (2010), bahwa pendugaan tingkat pemanfaatan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan. Pendugaan dilakukan dengan cara mempresentasikan jumlah hasil tangkapan pada tahun tertentu dengan nilai potensi maksimum lestari (*MSY*). Persamaan dari tingkat pemanfaatan adalah :

$$TP_c = \frac{C_i}{C_{MSY}} \times 100\%$$

Keterangan :

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

*Ci* = Hasil tangkapan ikan pada tahun ke-i (kg)

*CMSY* = *Maximum Sustainable Yield* (kg)

Pendugaan tingkat pengupayaan dilakukan untuk mengetahui tingkat upaya tangkap sumberdaya ikan. Pendugaan dilakukan dengan mempresentasikan *effort* standar pada tahun tertentu dengan nilai *effort* optimal (*fopt*). Persamaan dari Tingkat Pengupayaan adalah :

$$TP_e = \frac{E_i}{E_{MSY}} \times 100\%$$

Keterangan :

*TPe* = Tingkat Pengupayaan pada tahun ke-i (%)

*Ei* = Upaya Penangkapan (*Effort* Standar) pada tahun ke-i (trip)

*Emsy* = Upaya Penangkapan Optimum (kg/tahun)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### **Keadaan Umum Kabupaten Brebes**

Kabupaten Brebes merupakan wilayah yang terletak di ujung barat Provinsi Jawa Tengah yang memiliki luas wilayah 1.662,96 km<sup>2</sup>. Kabupaten Brebes ini terkenal dengan telur asin dan bawang merah. Secara astronomis Kabupaten Brebes terletak diantara 6° 44'56,5"-7° 20'51,48" Lintang Selatan dan 108° 41'37,7"-109° 11'28,92" Bujur Timur. Kabupaten Brebes merupakan wilayah terluas setelah kabupaten Cilacap yang memiliki 17 kecamatan dan 292 desa. Batasan-batasan Kabupaten Brebes adalah sebagai berikut :

sebelah Utara : Laut Jawa

sebelah Timur : Kota dan Kabupaten Tegal

sebelah Selatan : Kabupaten Banyumas dan Cilacap

sebelah Barat : Kabupaten Cirebon dan Kuningan di Provinsi Jawa Barat

Terdapat 5 wilayah kecamatan yang cocok untuk mengembangkan produksi perikanan di Kabupaten Brebes yaitu Kecamatan Losari, Tanjung, Bulakamba, Wanasari dan Brebes. Kabupaten Brebes memiliki 6 tempat pelelangan ikan yaitu TPI Sawojajar, Pulolampes, Kluwut, Pangaradan, Krakahan, dan Kaliwlingi. TPI Sawojajar dan Kaliwlingi memiliki hasil produksi yang sedikit oleh karenanya ke dua TPI ini sudah jarang digunakan. TPI yang memiliki hasil produksi terbesar yaitu TPI Pulolampes yang berada di kecamatan Bulakamba. Berdasarkan BPS Kabupaten Brebes (2017), tercatat banyaknya produksi tempat pelelangan ikan pada tahun 2017 di masing-masing TPI yaitu TPI Sawojajar sebesar 2.677 kg, TPI Pulolampes sebesar 1.336.135 kg, TPI Kluwut sebesar 1.289.322 kg, TPI Pangaradan sebesar 85.128 kg, TPI Karakahan sebesar 390.399 kg dan TPI Kaliwlingi sebesar 647 kg.

Ada beberapa jenis armada penangkapan di Kabupaten Brebes salah satunya adalah jaring lingkaran teri. Jaring Lingkaran Teri merupakan alat tangkap dengan armada penangkapan berukuran 7-14 GT yang banyak berlabuh di TPI Pulolampes. Selain di pulolampes juga terdapat di TPI Karakahan dan Pangaradan namun dengan jumlah GT yang lebih kecil dan jumlah yang sedikit. Jaring lingkaran teri ini beroperasi hampir setiap hari dengan jam operasi dari pukul 04.00-14.00 WIB. Jumlah ABK dalam satu kapal jaring lingkaran teri minimal 8 hingga 13 orang.

#### **Profil Usaha Nelayan**

Tabel 3. Rata-rata Biaya Usaha Nelayan

Jenis Biaya	Rata-Rata (Rp)
Biaya Investasi	253.000.000
Penyusutan Investasi per trip	345.903
Biaya Perawatan per trip	38.712
Biaya Administrasi per trip	1.979
Biaya Operasional per trip	1.202.133
Biaya Total per trip	1.558.726

Sumber : Penelitian, 2020

Biaya investasi ini terdiri dari biaya pembelian kapal, alat tangkap dan mesin. Faktor yang mempengaruhi besar kecilnya biaya investasi adalah ukuran GT kapal, ukuran alat tangkap dan ukuran mesin. Semakin besar ukuran GT kapal, Alat tangkap dan mesin maka semakin besar pula biaya investasi yang dikeluarkan. Ukuran GT kapal alat tangkap jaring lingkaran teri pada saat penelitian yaitu antara 7-10 GT. Besar kecilnya biaya investasi juga dipengaruhi oleh nilai beli baru atau bekas suatu barang. Apabila nelayan membeli barang bekas maka harga kapal, alat tangkap dan mesin pun akan lebih murah sehingga dapat mempengaruhi besar kecilnya biaya investasi yang dikeluarkan.

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan oleh nelayan dalam satu kali trip penangkapan yang meliputi biaya perbekalan, minuman, bahan bakar es dan biaya retribusi. %. Biaya retribusi ini nantinya dapat dijadikan sebagai uang pinjaman untuk nelayan apabila nelayan tidak melakukan penangkapan pada musim paceklik. Biaya total merupakan total biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi atau menghasilkan suatu produk tertentu. Biaya tetap dalam usaha penangkapan ikan berupa biaya administrasi, biaya investasi dan biaya perawatan mulai dari kapal, alat tangkap dan mesin kapal, sedangkan biaya variabel dari usaha penangkapan ikan berupa biaya operasional yang digunakan untuk usaha penangkapan. Rata-rata biaya total yang di keluarkan nelayan dalam satu kali trip penangkapan sebesar Rp1.180.917, Biaya total tertinggi Rp1.993.333 dan biaya total terendah Rp1.406.641. Besar kecil nya biaya total dipengaruhi oleh biaya tetap dan biaya variabel.

#### **Catch Per Unit Effort**

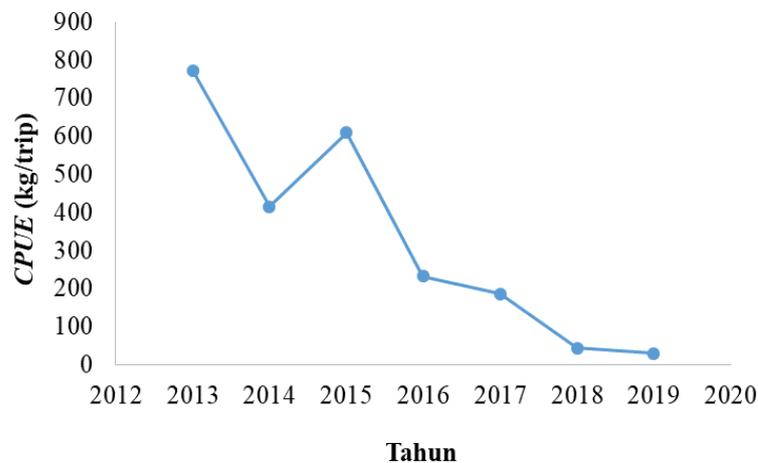
Data Perhitungan CPUE ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan Kabupaten Brebes tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai CPUE Ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*).

Tahun	Effort (Trip/Tahun)	Produksi (Ton/Tahun)	CPUE (Kg/Trip)	Ln CPUE
2013	1588	1.226,504	772,36	6,65
2014	2204	916,087	415,65	6,03
2015	2054	1.251,140	609,12	6,41
2016	9126	2.120,138	232,32	5,45
2017	9129	1.705,898	186,87	5,23
2018	9792	433,960	44,32	3,79
2019	10140	305,564	30,13	3,41

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Brebes, 2020.

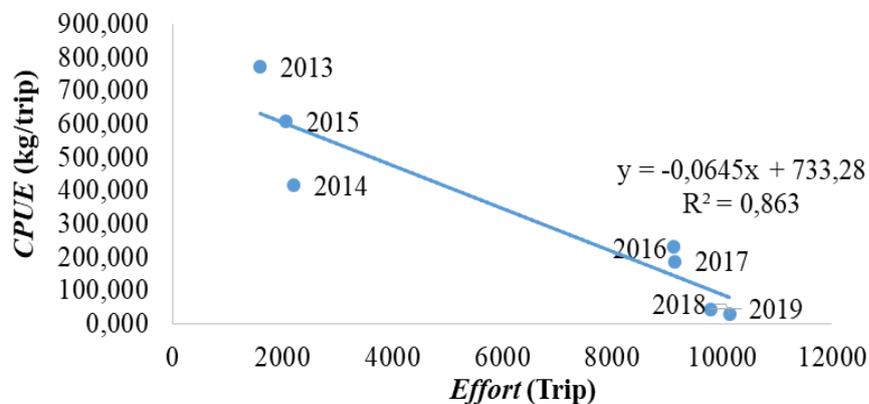
Berdasarkan hasil perhitungan CPUE di atas didapatkan grafik hubungan CPUE dengan tahun yang tersaji pada gambar berikut :



Gambar 1. Grafik Hubungan CPUE dengan Tahun

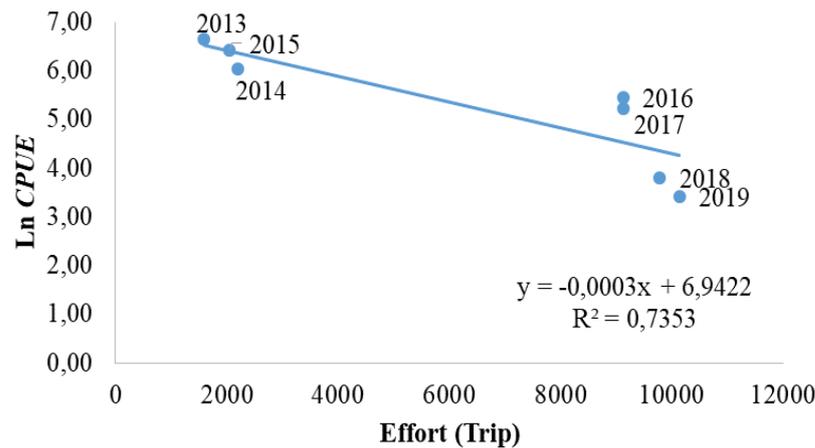
Berdasarkan grafik gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai CPUE setiap tahun mengalami penurunan. Nilai CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2013 yaitu sebesar 772,36 kg/trip dan nilai CPUE terendah terjadi pada tahun 2019 yaitu sebesar 30,13 kg/trip. Tingginya nilai CPUE dapat diakibatkan karena adanya penambahan alat tangkap yang menyebabkan effort semakin bertambah. Nilai CPUE yang cenderung mengalami penurunan mengindikasikan terjadinya *overfishing* pada sumberdaya perikanan tersebut. Menurut Sandrina *et al.* (2014), nilai CPUE dan produksi total yang mengalami penurunan setiap tahunnya hal tersebut mengindikasikan bahwa perairan tersebut telah mengalami tangkap lebih (*overfishing*). Salah satu ciri *overfishing* adalah grafik penangkapan dalam satuan waktu berfluktuasi dan terjadi penurunan produksi secara nyata.

Berdasarkan hasil perhitungan CPUE pada tabel 4 didapatkan hasil grafik untuk model Gordon-Schaefer seperti gambar berikut :



Gambar 2. Grafik Hubungan CPUE dengan Effort

Berdasarkan hasil Perhitungan CPUE pada tabel 4 didapatkan hasil grafik untuk model Fox seperti gambar berikut :



Gambar 3. Grafik Hubungan Ln CPUE dengan Effort

Berdasarkan grafik pada gambar 2, menghasilkan persamaan linier  $y = bx + a$  yaitu  $y = -0,0645x + 733,28$  dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,863. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui nilai  $a$  (733,28) yang menunjukkan apabila tidak ada upaya penangkapan (*effort*) maka potensi sumberdaya ikan yang tersedia di alam masih sebesar 733,28 Kg/trip. Sedangkan nilai  $\beta$  (-0,0645) yang menunjukkan apabila terjadi tiap pengurangan 1 trip maka akan menyebabkan CPUE (*Catch per Unit Effort*) naik sebesar 0,0645 Kg/trip begitu pula sebaliknya. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,863 atau 86,3 % berarti CPUE (*Catch per Unit Effort*) sangat dipengaruhi oleh upaya penangkapan 86,3% sedangkan sebesar 13,7% dipengaruhi oleh variabel lain.

Berdasarkan grafik pada gambar 3 diketahui persamaan linier  $y = -0,0003x + 6,9422$  menunjukkan konstanta ( $j$ ) sebesar 6,9422 yang menyatakan bahwa jika tidak ada *effort* maka potensi yang masih tersedia di alam sebesar 6,9422 kg/trip alat tangkapnya. Konstanta ( $k$ ) sebesar -0,0003 menunjukan bahwa apabila terjadi pengurangan Per 1 trip *effort* akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0003 kg/trip . Namun, apabila *effort* naik sebanyak 1 trip, maka CPUE juga diprediksi mengalami penurunan produksi sebesar 0,0003 kg/trip. Nilai  $R^2$  sebesar 0,7353 atau 73,53 % menunjukan bahwa CPUE (*Catch per Unit Effort*) sangat dipengaruhi oleh upaya penangkapan 73,53 % sedangkan sebesar 24,47 % dipengaruhi oleh variabel lain.

Kenaikan kurva CPUE menandakan bahwa kondisi sumberdaya ikan semakin membaik sedangkan turunya kurva CPUE menandakan bahwa kondisi sumberdaya ikan semakin memburuk dan tidak menutup kemungkinan sumberdaya ikan mengalami *overfishing*. Menurut Rochmah *et al* dalam Anas *et al.* (2016), *trend CPUE* yang naik menandakan bahwa tingkat *exploitasi* sumberdaya ikan masih dalam tahapan berkembang. *Trend CPUE* yang mendatar menandakan gambaran tingkat *exploitasi* sumberdaya ikan sudah mendekati kejenuhan upaya, sedangkan *trend CPUE* yang menurun menandakan indikasi tingkat *exploitasi* sumberdaya ikan apabila di lakukan terus menerus maka akan menyebabkan *overfishing*.

### Analisis Bioekonomi

Berdasarkan hasil perhitungan dengan model bioekonomi Gordon-Schaefer dan Fox didapatkan hasil nilai MSY, MEY dan OAE pada sumberdaya Ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di Perairan Kabupaten Brebes yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Gordon-Schaefer dan Fox

Model Gordon-Schaefer*			
	MSY	MEY	OAE
Catch (ton/tahun)	2.082	2.003	1.304
Effort (trip/tahun)	5.680	4.576	9.153
TR (Rp/tahun)	19.248.035.721	18.521.107.781	12.054.606.217
TC (Rp/tahun)	7.481.158.988	6.027.303.109	12.054.606.217
Profit (Rp/tahun)	11.766.876.733	12.493.804.673	0
Model Fox			
	MSY	MEY	OAE
Catch (ton/tahun)	1.442	1.385	1.069
Effort (trip/tahun)	3.787	2.810	7.508
TR (Rp/tahun)	13.325.850.052	12.798.448.976	9.888.869.274
TC (Rp/tahun)	4.987.295.494	3.700.921.344	9.888.869.274

Profit (Rp/tahun)	8.338.554.558	9.097.527.632	0
-------------------	---------------	---------------	---

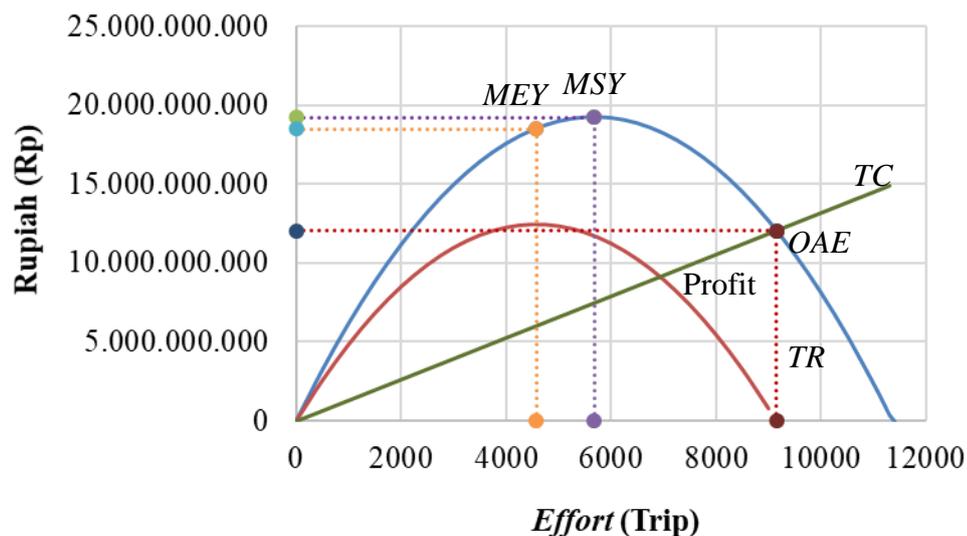
Sumber : Penelitian, 2020

Keterangan :

\*dipilih sebagai model bioekonomi

Nilai  $R^2$  pada model Gordon-Schaefer sebesar 86,3% (Grafik gambar 2) dan model Fox sebesar 73,53 % (Grafik gambar 3). Model Gordon-Schaefer dipilih sebagai model bioekonomi dalam pendugaan sumberdaya ikan Teri Glagah di perairan Kabupaten Brebes karena nilai  $R^2$  model Gordon-Schaefer (86,3%) lebih tinggi dari model Fox (73,53%), dan analisis dengan model Gordon-Schaefer lebih relevan dengan kondisi yang sebenarnya yaitu baik produksi, *effort* dan tingkat pemanfaatan sudah mengalami overfishing. Menurut Wijayanto *et al.* (2016), bahwa secara umum apabila nilai  $R^2$  selisihnya besar (misalkan 30% dibandingkan dengan 80%), maka dapat dipergunakan model dengan nilai  $R^2$  yang lebih besar. Pada kasus tertentu, akurasi model Fox lebih baik dibandingkan dengan model Gordon-Schaefer, akan tetapi mungkin saja pada kasus lain justru berlaku sebaliknya.

grafik hubungan antara *effort* (E), total pendapatan (TR), total biaya (TC) dan keuntungan dapat dilihat pada gambar 4.

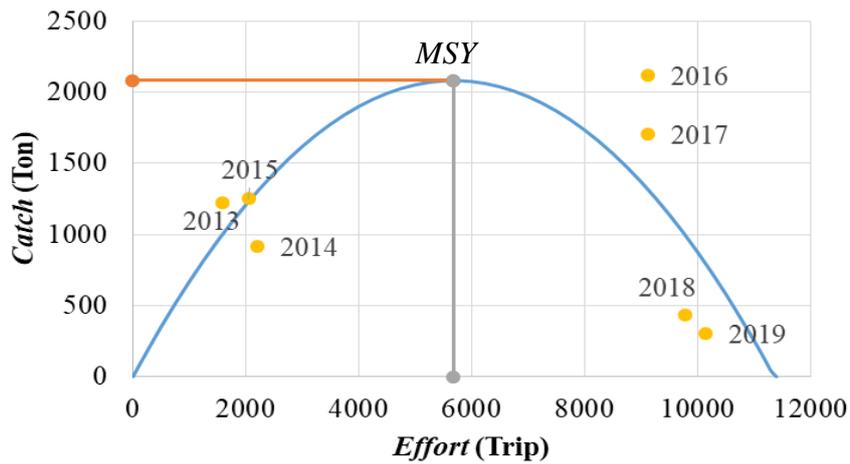


Gambar 4. Grafik Hubungan TR, TC, dan Profit Model Gordon-Schaefer

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa pada *MEY* nilai keuntungan yaitu sebesar Rp12.493.804.673, keuntungan pada *MSY* sebesar Rp. 11.766.876.733 serta pada *OAE* tidak ada keuntungan karna pada keadaan *OAE* biaya yang dikeluarkan sama dengan hasil yang didapatkan. Pendapatan tertinggi pada saat kondisi *MSY* yaitu sebesar Rp. 19.248.035.721, dimana hasil tangkapan banyak dan upaya penangkapan sedikit. Kondisi *MEY* pendapatan sebesar Rp. 18.521.107.781, serta nilai pendapatan pada kondisi *OAE* sebesar Rp. 12.054.606.217. Pengelolaan *MEY* membutuhkan sedikit upaya penangkapan dibandingkan saat *MSY* dan *OAE* untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum. Menurut Zainudin (2018), apabila usaha penangkapan melebihi *effort* saat *open acces* maka usaha penangkapan akan mengarah pada kondisi tangkap lebih secara ekonomi (*economic fishing*). Ketika hasil tangkapan melebihi nilai dari *MSY* (*CMSY*) maka pemanfaatan sumberdaya ikan Teri Glagah mengarah pada terjadinya kondisi tangkap lebih secara biologi (*biological overfishing*).

- **MSY ( Maximum Sustainable Yield )**

Berikut adalah gambar grafik *MSY* Sumberdaya ikan Teri Glagah di perairan Kabupaten Brebes :

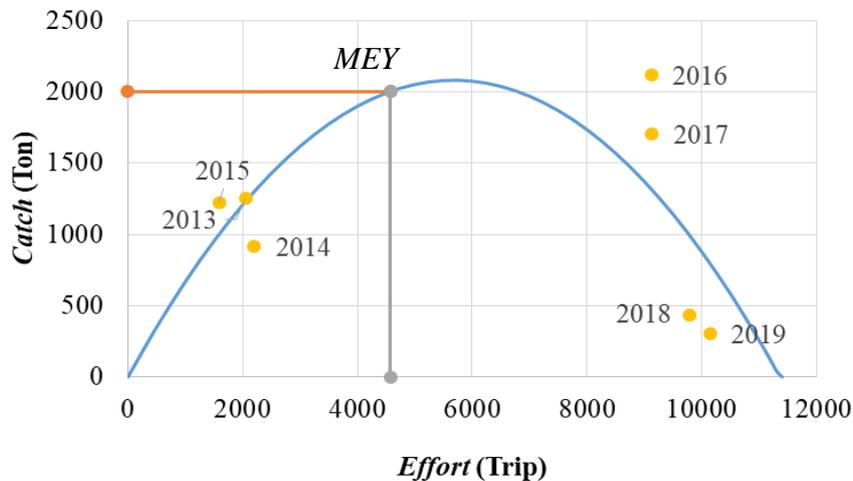


Gambar 5. Grafik *Maximum Sustainable Yield (MSY)* Model Gordon-Schaefer

Berdasarkan grafik gambar 5, dapat diketahui persebaran posisi titik produksi penangkapan ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) dari tahun 2013 sampai tahun 2019 terhadap grafik *MSY*. Nilai *CMSY* sebesar 2.082 Ton/tahun dengan *EMSY* sebesar 5.680 Trip/tahun. Pada tahun 2013 hingga tahun 2015 produksi ikan Teri Glagah di Kabupaten Brebes masih dalam kondisi lestari karena tidak melebihi *CMSY* dan *EMSY*. Sedangkan pada tahun 2016 hingga tahun 2019 produksi ikan Teri Glagah di Kabupaten Brebes telah melebihi batas *EMSY*. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi penangkapan berlebih pada sumberdaya ikan Teri Glagah yang apabila dilakukan terus menerus maka akan berakibat pada *overfishing*. Menurut Zainuddin (2018), Semakin tinggi *effort* maka nilai *CPUE* menunjukkan gejala penurunan. Hal ini memberikan indikasi bahwa sumberdaya yang ada di perairan semakin berkurang oleh karena itu perlu dilakukan pengurangan *effort* agar memberikan kesempatan bagi sumberdaya ikan untuk tumbuh.

- ***MEY (Maximum Economic Yield)***

Berikut adalah gambar grafik *MEY* Sumberdaya ikan Teri Glagah di perairan Kabupaten Brebes :



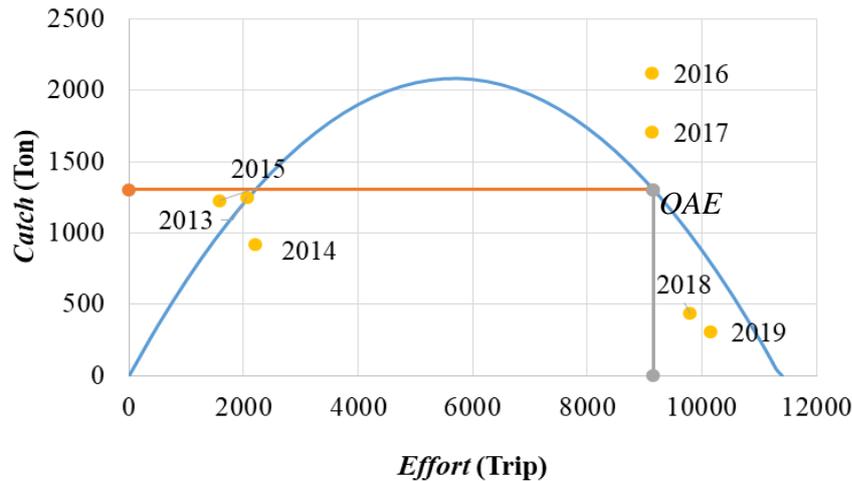
Gambar 6. Grafik *Maximum Economic Yield (MEY)* Model Gordon-Schaefer

Kondisi *MEY* merupakan kondisi dimana nelayan dapat memperoleh keuntungan yang optimal dengan jumlah trip penangkapan yang sedikit. Nilai *CMEY* sebesar 2.003 Ton/tahun dengan *EMEY* sebesar 4.576 Trip/tahun. Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa pada tahun 2013 sampai tahun 2014 belum mencapai kondisi *MEY* dimana jumlah produksi dan jumlah trip masih sedikit, oleh karena itu pada tahun yang belum mencapai kondisi *MEY* maka perlu ditambahkan jumlah trip penangkapan dengan tetap memperhatikan batas lestari. Pada tahun 2016 sudah mencapai kondisi *MEY* yang ditandai dengan jumlah produksi yang sudah melebihi *CMEY* yaitu 2.120,138 ton/tahun dan jumlah trip sebesar 9.126 trip/tahun. Sedangkan pada tahun 2017 hingga tahun 2019 jumlah produksi semakin menurun dan jauh dari nilai *CMEY*. Hal ini dikarenakan jumlah trip dari tahun 2017 hingga tahun 2019 terus meningkat. Pada kondisi seperti ini perlu dikurangnya jumlah trip penangkapan. Meskipun pada tahun 2016 telah memperoleh keuntungan namun keuntungan yang diperoleh tidak optimal karena melebihi batas *MEY*. Oleh karena itu perlu upaya penangkapan yang sesuai dengan kondisi *MEY* agar memperoleh keuntungan yang optimal. Menurut Susanto *et al.*, (2015), nilai *MEY* memberikan tingkat produksi yang maksimum secara ekonomi dan merupakan tingkat upaya yang optimum secara sosial, untuk

mencapai keuntungan optimum yang lestari dan berkelanjutan diperlukan upaya penangkapan yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kondisi *MSY* ataupun kondisi *Open access*.

- **OAE (Open Acces Equilibrium)**

Berikut adalah gambar grafik OAE Sumberdaya ikan Teri Glagah di perairan Kabupaten Brebes :



Gambar 7. Grafik *Open Acces Equilibrium* (OAE) Model Gordon Schaefer

Kondisi *OAE* merupakan titik dimana nelayan memperoleh pendapatan dan pengeluaran yang sama, sehingga keuntungan yang di dapat sama dengan nol. Nilai *COAE* sebesar 1.304 ton/tahun dengan *EOAE* sebesar 9.153 Trip/tahun. Berdasarkan grafik diketahui bahwa pada tahun 2018 hingga tahun 2019 sudah melebihi batas *OAE* dimana jumlah produksi pada tahun 2018 sebesar 433,960 ton/tahun dengan jumlah trip 9.792 trip/tahun dan jumlah produksi pada tahun 2019 sebesar 305,564 ton/Tahun dengan jumlah trip 10.140 trip/tahun. Pada kondisi tersebut dapat diperkirakan bahwa pada tahun 2018 dan 2019 nelayan cenderung memperoleh keuntungan yang sedikit, karena jumlah pengeluaran yang besar. Menurut Susanto *et al.* (2015), pada kondisi *open access* terjadi ketidakefisienan ekonomi hal ini dikarenakan upaya penangkapan yang besar dan hasil tangkapan atau produksi lebih kecil dari upaya penangkapan, sehingga mengakibatkan tidak adanya keuntungan yang diperoleh.

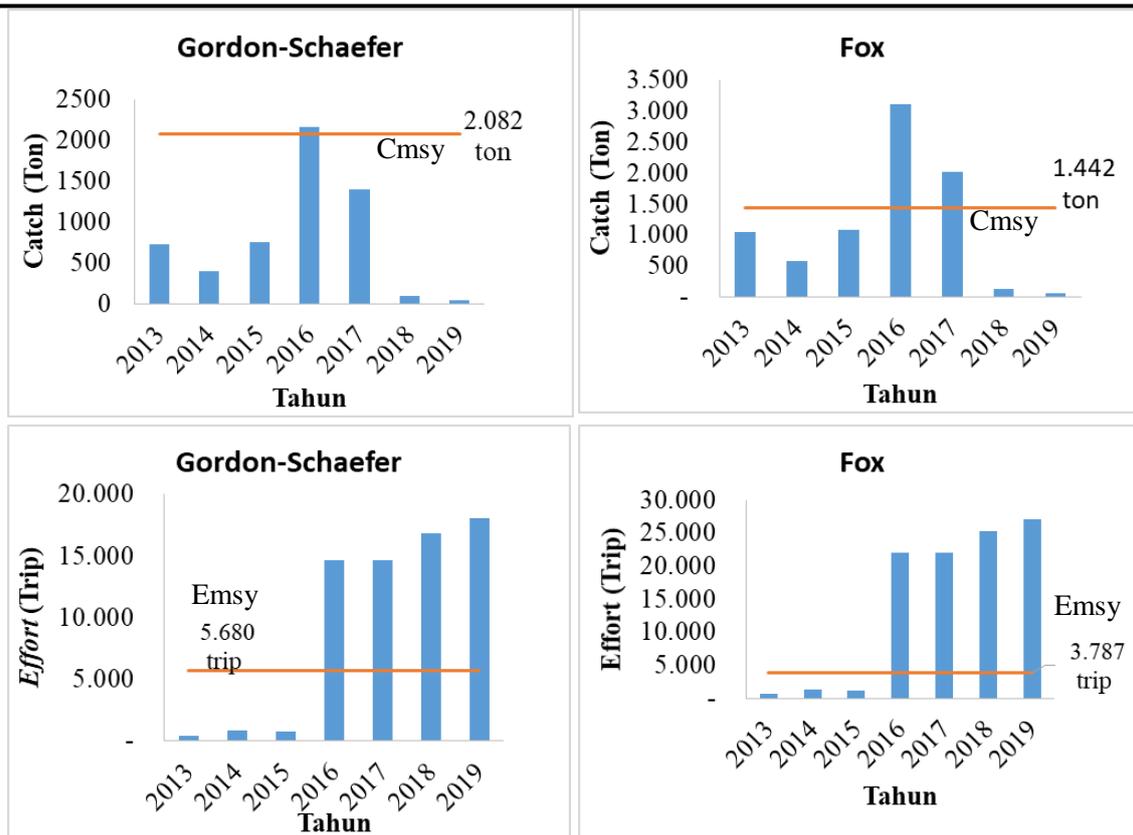
### Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan

Tabel 6. Tingkat Pemanfaatan dan Tingkat Pengupayaan sumberdaya Ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di Perairan Kabupaten Brebes

Tahun	Effort (Trip/Tahun)	Produksi Aktual (Kg/Tahun)	Tingkat pemanfaatan (%)		Tingkat Pengupayaan (%)	
			Gordon-Schaefer	Fox	Gordon-Schaefer	Fox
2013	1.588	1.226.504	59	85	28	42
2014	2.204	916.087	44	64	39	58
2015	2.054	1.251.140	60	87	36	54
2016	9.126	2.120.138	102	147	161	241
2017	9.129	1.705.898	82	118	161	241
2018	9.792	433.960	21	30	172	259
2019	10.140	305.564	15	21	179	268
Rata-rata			55	79	111	166

Sumber : Penelitian, 2020

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat pemanfaatan dan tingkat pengupayaan pada tabel 6 didapatkan hasil diagram perbandingan tingkat pemanfaatan dan tingkat Pengupayaan model Gordon-Schaefer dan Fox yang tersaji pada gambar dibawah ini :



Gambar 8. Diagram Tingkat Pemanfaatan dan Pengupayaan Model Gordon-Schaefer dan Fox

Berdasarkan gambar 8. Dapat diketahui bahwa tingkat pemanfaatan model Gordon-Schaefer dan model Fox terdapat perbedaan. Pada model Gordon-Schaefer terjadi tingkat pemanfaatan melebihi CMSY pada tahun 2016 sebesar 102%, sedangkan pada model Fox upaya pemanfaatan melebihi CMSY pada tahun 2016 sebesar 147 % dan 2017 sebesar 118%. Sedangkan tingkat pengupayaan pada model Gordon-Schaefer dan model Fox berdasarkan grafik terlihat sama dimana terjadi tingkat pengupayaan berlebih pada tahun 2016 hingga tahun 2019. Tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) pada tahun 2016 dan 2017 telah melebihi batas yang telah ditentukan dimana penambahan upaya dapat mengakibatkan terjadinya *overfishing*. Hal ini dapat dilihat pada tahun 2018 dan 2019 dimana terjadi penurunan produksi yang disebabkan karena tingginya pemanfaatan pada tahun 2016 dan 2017 dan upaya penangkapan yang semakin bertambah dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018 nilai *effort* aktual sebesar 9.792 trip/tahun dimana nilai tersebut telah melebihi batas EMSY sebesar 5.680 trip/tahun namun nilai produksi aktual sebesar 433,960 ton/tahun yang lebih rendah dari nilai CMSY sebesar 2.082 ton/tahun. Hal ini menandakan bahwa telah terjadi *overfishing* secara ekonomi pada sumberdaya ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan Kabupaten Brebes sejak tahun 2018. Menurut Sriati (2011), produksi aktual yang lebih rendah dari nilai produksi lestari (*MSY*) namun upaya aktual melebihi upaya pada kondisi *MSY* menandakan indikasi adanya kecenderungan *overfishing* secara ekonomi, artinya upaya penangkapan sudah berlebih sehingga produksi total menurun.

Menurut Mayu *et al* (2018), Pemanfaatan ikan melebihi 100% berarti bahwa tingkat pemanfaatan sudah melebihi batas jumlah yang boleh ditangkap atau *overfishing* dan penambahan upaya dapat berbahaya terhadap kepunahan sumberdaya. Penurunan pemanfaatan ikan dari tahun selanjutnya menggambarkan bahwa adanya penipisan stok ikan akibat pemanfaatan pada tahun sebelumnya. Menurut Nabunome (2007), fluktuasi tingkat pemanfaatan merupakan salah satu indikator *overfishing* dengan demikian perlu adanya penanganan dan pengelolaan sumberdaya ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) seperti pembatasan jumlah trip dan jumlah perahu.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan penelitian mengenai analisis bioekonomi sumberdaya ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan Kabupaten Brebes adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis bioekonomi perikanan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) model Gordon-Schaefer diperoleh nilai CMSY sebesar 2.082 ton/tahun dengan jumlah trip penangkapan (EMSY) sebanyak 5.680 trip/tahun. Nilai CMEY sebesar 2.003 ton/tahun dengan jumlah trip penangkapan (EMEY) sebanyak 4.576 trip/tahun. Nilai COAE sebesar 1.304 ton/tahun dengan jumlah trip penangkapan (EOAE) sebanyak 9.153 trip/tahun. Sedangkan berdasarkan model Fox diperoleh nilai CMSY sebesar 1.441 ton/tahun dengan jumlah trip penangkapan (EMSY) sebanyak 3.787 trip/tahun. Nilai CMEY

- sebesar 1.384 ton/tahun dengan jumlah trip penangkapan (EMFY) sebanyak 2.810 trip/tahun. Nilai COAE sebesar 1.069 ton/tahun dengan jumlah trip penangkapan (EOAE) sebanyak 7.508 trip/tahun.
2. Rata-rata tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan Kabupaten Brebes berdasarkan model Gordon-schaefer dan Fox berturut-turut 55% dan 79% sedangkan rata-rata tingkat pengupayaan berdasarkan model Gordon-schaefer dan Fox berturut-turut 111% dan 166%. Tingkat pengupayaan telah melebihi batas EMSY yang artinya telah terjadi upaya penangkapan berlebih.  
Saran yang didapatkan berdasarkan penelitian mengenai analisis bioekonomi sumberdaya ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan Kabupaten Brebes adalah sebagai berikut :
    1. penelitian selanjutnya sebaiknya tidak hanya mengandalkan data dari dinas kelautan dan perikanan Kabupaten Brebes dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah saja melainkan menggunakan data dari masing-masing TPI agar data yang di olah lebih akurat.
    2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pengakajian stok sumberdaya ikan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) di perairan kabupaten brebes agar dapat dibandingkan dengan nilai *MSY*, *MEY* dan *OAE* perikanan teri glagah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., A. Solichin, dan S. W. Saputra. 2015. Aspek Biologi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) yang Didaratkan di Tempat Pelalangan Ikan (TPI) Tawang Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah. *Diponegoro Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resources*, 4 (1): 28-37.
- Anas, P., I. Jubaedah dan D. Sudinno 2016. Potensi Lestari Perikanan Tangkap Sebagai Basis Pengelolaan Sumberdaya di Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 10 (2): 88 – 99
- Laktukonsina, H. 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.
- Mardiansyah, Asriyanto dan I. Setiyanto. 2015. Analisis Perbedaan Lama Perendaman Dan Waktu Penangkapan Pada Jaring Koncong (Encircling Gillnet) Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Kembung (*Rastrelliger Sp.*) di Desa Pulolampes, Brebes. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management And Technology*, 4 (4) :57 – 66
- Mayu, D. H., Kurniawan dan A. Febrianto. 2018. Analisis Potensi Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan di Perairan Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Perikanan Tangkap*, 2(1) : 30-41
- Rahman, D. R., I. Triarso dan Asriyanto. 2013. Analisis Bioekonomi Ikan Pelagis Pada Usaha Perikanan Tangkap di Pelabuhan Perikanan Pantai Tawang Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technologi*, 2(1):1-10.
- Sandria, F., A.D.P. Fitri dan D. Wijayanto. 2014. Analisis Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Demersal di Perairan Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3 (3) : 10-18
- Sasmita, S., N. Pebuwantia dan I. Fitriani. 2018. Distribusi Ukuran Ikan Teri Hasil Tangkapan Jaring Puring Di Perairan Pulolampes, Kabupaten Brebes Jawa Tengah . *Journal Of Fisheries And Marine Science*, 2 (2) : 95-102
- Sriati. 2011. Kajian Bioekonomi Sumberdaya Ikan Kakap Merah yang Didaratkan di Pantai Selatan Tasikmalaya Jawa Barat. *Jurnal Akuatika*, 2(2) : 79-90
- Susanto, B. Z. Anna dan I. Gumilar. 2015. Analisa Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 6 (2): 32-42.
- Triarso, I. 2012. Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Perikanan Tangkap di Pantura Jawa Tengah. *Jurnal Sainstek Perikanan*, Vol 8 (1) : 66-73
- Wijayanto, D., Nugroho, R.A., dan F. Kurohman. 2016. Buku Ajar Bioekonomi Perikanan (Studi Kasus Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya). Semarang: Undip Press
- Zainuddin, M. 2018. Bioekonomi dan Pengelolaan Sumberdaya Lobster (*Panulirus Sp*) di Perairan Kabupaten Wonogiri. *Pena Akuatika*, Vol 17 (1): 20-31

