



INDIKATOR STATUS SUMBERDAYA DAN STOK HIU DAN PARI DI PERAIRAN UTARA JAWA TIMUR

INDICATOR STOCK STATUS OF SHARKS AND RAYS AT NORTHERN WATERS OF EAST JAVA

Dimas Galang Fergiawan*¹, Dhimas Amirul Kusuma¹, Darmawan Ockto Sutjipto¹ dan
Arief Setyanto¹

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang
e-mail: fergiawandimas@gmail.com

ABSTRAK

Hiu dan pari merupakan sumber daya ikan yang dapat diperbaharui. Namun, spesies yang termasuk dalam sub kelas *Elasmobranchii* tersebut memiliki sifat pertumbuhan dan reproduksi yang lambat. Saat ini pemanfaatan hiu dan pari di Indonesia mulai memprihatinkan dimana mulai terjadi kondisi penangkapan yang berlebihan, salah satunya di perairan Utara Jawa Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai indikator pemanfaatan melalui estimasi nilai MSY dan JTB dengan menggunakan model *equilibrium* dan *non equilibrium*, mengetahui stok perikanan hiu dan paritahun 2015, dan untuk mengetahui status perikanan sumberdaya dan pemanfaatan biomasa hiu dan pari di perairan utara Jawa Timur. Data yang diolah bersumber dari Data Statistik Perikanan Tangkap Jawa Timur tahun 1990-2015. Hasil penelitian menunjukkan status sumberdaya perikanan hiu di perairan Utara Jawa Timur dengan model Fox (1970) didapatkan tingkat pengusahaan sebesar 371% dari nilai f_{JTb} dan sisa biomasa pada tahun 2015 yang didapatkan dari model *non-equilibrium* sebesar 3482,972 ton atau setara dengan 39% dari biomasa pada saat JTb sehingga didapatkan status pemanfaatan biomasa hiu adalah *Depleted*. Sedangkan status sumberdaya perikanan pari yang dianalisis dengan model yang sama, didapatkan tingkat pengusahaan 385% dari nilai f_{JTb} dan sisa biomasa yang didapatkan dari model *non-equilibrium* sebesar 1648,417 ton atau setara dengan 17% dari *biomass* pada saat JTb sehingga didapatkan status pemanfaatan biomasa pari adalah *Depleted*. Kondisi sumberdaya perikanan hiu dan pari berada dalam status *Depleted*, untuk itu diperlukan suatu pengelolaan sumberdaya perikanan untuk menjaga agar dapat pulih dan dalam kondisi lestari.

Kata Kunci: JTb; status perikanan; sisa biomasa; hiu dan pari

ABSTRACT

Shark and ray are one of the renewable fish resources. But, the species included in Elasmobranch subclass it has nature slow growth and reproduction. Currently, fisheries utilization of shark and ray in Indonesian has worried and overfished occurs, one of them in the Northern waters of East Java. The aims of this research is to know utilization fisheries indicator by estimated value of MSY and TAC used the Equilibrium and Non-equilibrium model, to know the shark and ray fisheries stock in 2015, and the status of fisheries resources and the use of shark and ray biomass in the Northern waters of East Java. The data source was explore and analyze based on the Capture Fisheries data of East Java data during period of 1990 to 2015. The results showed that the status of shark fisheries in the northern waters of East Java with the Fox model (1970) was 371% of the value of f_{TAC} and the remained biomass in 2015 from the non-equilibrium model of 3.482.972 tons or equivalent to 39% of the biomass at TAC, therefore the estimate status of shark biomass utilization is depleted. Mean while, the status of ray fisheries with the same model analyzed, was 385% of the value of f_{TAC} and the remaining biomass from the non-equilibrium model of 1648.417 tons or equivalent to 17% of the biomass at TAC, therefore the estimate status of ray biomass utilization is depleted. The status of shark and ray fishery resources was "depleted" and fisheries management is needed to maintained and recovered resources at sustainable level.

Keyword: TAC; fisheries status; remains biomass; sharks and rays





PENDAHULUAN

Hiu merupakan predator tingkat tinggi atau utama dalam rantai makanan di laut dimana ikan hiu berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Apabilakeberadaan ikan hiu terancam diduga dapat mempengaruhi tatanan yang mengakibatkan ketidakstabilan dalam ekosistem laut. Begitu juga dengan pari yang menjadi penyeimbang dalam ekosistem. Keduanya merupakan sumberdaya ikan yang dapat diperbaharui, namun hiu dan pari yang termasuk sub kelas *Elasmobranchii* memiliki sifat pertumbuhan dan reproduksi yang lambat (Fahmiet. al 2017). Hiu yang di tangkap di perairan utara Jawa Timur adalah jenis Cucut Lanyam (*Charcarinus sp.*) sedangkan jenis pari yang dominan ditangkap adalah pari macan (*Himantura fava*). Alat tangkap yang dominan adalah rawai tetap, rawai hanyut (*Ex tuna*), dan jenis pancing ulur.

Wilayah perairan utara Jawa Timur merupakan salah satu daerah pusat pendaratan Cucut Lanyam (*Charcarinus sp.*) dan pari macan (*Himantura fava*). Berdasarkan data statistik perikanan tangkap Jawa Timur tahun 1990-2015 menunjukkan hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (CpUE) mengalami penurunan setiap tahunnya berdasarkan data ststistik perikanan tangkap Jawa Timur. Hal ini disebabkan oleh tingginya upaya penangkapan untuk memenuhi kebutuhan pasar terhadap kebutuhan ikan hiu dan pari. Tingginya upaya penangkapan tersebut serta rendahnya kemampuan reproduksi hiu dan pari dapat menyebabkan penurunan biomass ikan, untuk itu diperlukan penelitian untuk mengetahui kondisi biomass ikan hiu dan pari serta status pengelolaan perikanan untuk penentuan kebijakan terhadap pengelolaan sumberdaya hiu dan pari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui indikator penangkapan melalui estimasi nilai *maximum sustainable yield (MSY)*, jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) dengan model *equilibrium dan non-equilibrium*, biomass pada tahun 2015, status sumberdaya dan pemafaatan biomass ikan hiu dan pari.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data statistik perikanan tangkap Provinsi Jawa Timur tahun 1990-2015. Alat yang digunakan dalam penelitian ini *software* Microsoft Excel untuk analisis data dan Microsoft Word untuk penyajian data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode diskriptif kuantitaif dalam penelitian melakukan pengolahan data berupa angka serta analisisnya menggunakan metode statistik, serta menggunakan metode holistik.

Standarisasi Alat Tangkap

Standarisasi upaya penangkapan bertujuan untuk menyetarakan upaya penangkapan, satu alat tangkap dominan dengan seluruh alat tangkap yang digunakan untuk menangkap hiu dan pari di seluruh Kabupaten di perairan Utara Jawa Timur. Alat tangkap yang dominan digunakan dalam perikanan hiu dan pari meliputi rawai tetap, rawaihanyut (ex rawai tuna) dan pancingulur. Dasar dari standarisasi eksternal ini adalah dengan menggunakan FPI (*Fishing Power Index*). Menurut Badrudinet.al (2004), perhitungan FPI adalah dengan menggunakan persamaan:

$$FPI_i = \frac{CpUE_i}{CpUE_s} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

FPI_i : *Fishing power index* alat tangkap

CpUE_i : Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap

CpUE_s : Hasil tangkapan per satuanupaya alat tangkap standart.

Pendugaan nilai potensi tangkap lestari atau *Maximum Sustainable Yield* menggunakan model surplus produksi dengan model *equilibrium* terdiri dari model Schaefer 1954 dan Fox 1970, sedangangkan model *non-equilibrium* dengan model Walter-Hilborn 1992.

(1) Schaefer 1954

Menurut Sparre and Venema (1998), pendugaan tangkapan maksimumlestari (MSY) diduga dengan persamaan sebagai berikut,

$$Y_i = a * f + b * f^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$Y_i' = a + 2b * f$$

$$- a = 2b * f$$

$$f_{MSY} = a / 2b \dots\dots\dots(3)$$

$$Y_{MSY} = a * f_{MSY} + b f_{MSY}^2$$

$$Y_{MSY} = a * \left(\frac{-a}{2 * b} \right) + b * \left(\frac{-a}{2 * b} \right)^2$$

$$Y_{MSY} = \frac{a^2}{4 * b} \dots\dots\dots(4)$$

$$Y_{JTB} = \frac{a^2}{4b} * 80 \% \dots\dots\dots(5)$$

$$f_{JTB} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

- Y_{MSY} : Tangkapan Maksimum Lestari
- f_{MSY} :Upaya penangkapan saat (MSY)
- Y_{JTB} : Tangkapan saat JTB
- f_{JTB} : Jumlah trip alat tangkapan saat JTB
- c : Y_{JTB}
- a : *Intersep*
- b : *Slope*

(2) Fox 1970

Menurut Spare and Venema (1999), pendugaan nilai tangkapan maksimum lestari (MSY) dengan model Fox dapat diduga dengan persamaan sebagai berikut,

$$\ln\left(\frac{Y_i}{f_i}\right) = c + d * f(i)$$

$$Y_{MSY} = \left(\frac{1}{d}\right) * \exp^{(c-1)} \dots\dots\dots(7)$$

$$f_{MSY} = \frac{1}{d} \dots\dots\dots(8)$$

$$Y_{JTB} = \left(\frac{1}{d}\right) * \exp^{(c-1)} * 80\% \dots\dots\dots(9)$$

$$f_{JTB} = f * \exp^{(c-d*f)} - Y_{JTB} = 0 \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan :

- Y_{MSY} : Tangkapan Maksimum Lestari
- f_{MSY} : Upaya penangkapan saat (MSY)
- Y_{JTB} : Tangkapan saat JTB
- f_{JTB} : Jumlah trip alat tangkapan saat JTB
- c : *Intersep*
- d : *Slope*

Perhitungan f_{JTB} model fox merupakan simulasi dengan menggunakan persamaan 10.





(3) Walter-Hilborn 1992

Menurut Walter-Hilborn (1992), pendugaan tangkapan maksimumlestari (MSY), didapatkan pertumbuhan pada kondisi biomass lestari, dengan persamaan

$$y_{MSY} = Be * r - \left(\frac{r}{k}\right) * Be^2 \dots\dots\dots(11)$$

$$C_{Be} = q * fxBe \dots\dots\dots(12)$$

$$f_{MSY} = \frac{C_{Be}}{Be * q} \dots\dots\dots(13)$$

$$y_{JTB} = Be * r - \left(\frac{r}{k}\right) * Be^2 * 80\% \dots\dots\dots(14)$$

$$B_{JTB} = B * r - \left(\frac{r}{k}\right) * B^2 - y_{JTB} = 0 \dots\dots\dots(15)$$

$$f_{JTB} = \frac{C_{JTB}}{B_{JTB} * q} \dots\dots\dots(16)$$

Keterangan :

Be : Kondisi pada saat biomass lestari

C_{Be} : Hasil tangkapan pada saat Be

r : Koefisien pertumbuhan

k : *Carying capacity*

q : *Catchability*

B_{JTB} : Biomass pada saat JTB

Perhitungan nilai biomass pada saat JTB (B_{JTB}) merupakan simulasi dengan menggunakan persamaan (15).

Pendugaan Tingkat Pengusahaan

Tingkat pengusahaan ini dapat diketahui dari nilai hasil perbandingan antara produksi aktual dengan potensi nilai jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebagai acuannya. Menurut Pauli, (1983) *dalam* Lubiset *al.*, (2013), perhitungan tingkat pemanfaatan sebagai berikut :

$$TPf = \frac{f_t}{f_{JTB}} * 100\% \dots\dots\dots(17)$$

Keterangan :

TPf : Tingkat pengusahaan

Fi : Rerata effort 5 tahun

Pendugaan Potensi Cadangan Lestari

Pendugaan potensi candangan lestari menggunakan Model Walter-Hilborn cara satu dan cara dua. Menurut Walter Hilborn (1992) *dalam* Setyohadi (2009) persamaan dasar model Walter-Hilborn cara satu dan cara dua sebagai berikut:

1. Walter-Hilborn Cara Satu

$$\frac{U_{(t+1)}}{U_t} - 1 = r - \left[\frac{r}{k+q}\right] U_t - q * f_t$$

2. Walter-Hilborn Cara Dua

$$[U_{(t+1)}] = r * U_t - \left[\frac{r}{k+q}\right] * U_t^2 - q * U_t * F_t$$

Pendugaan Cadangan Stok Tahun 2015

Pendugaan biomass pada tahun 2015 menggunakan persamaan:

$$B_{t+1} = B_t + \left(rB_t - \left(\frac{r}{k} \right) B_t^2 \right) - qf_t B_t \quad \text{atau}$$

$$B_{(t+1)} = B_t + Pd_t - Y_t \quad \dots\dots\dots(18)$$

$$Pd_t = rBt - \left(\frac{r}{k} \right) Bt^2 \quad \dots\dots\dots(19)$$

$$Y_t = q * f * Bt \quad \dots\dots\dots(20)$$

Keterangan :

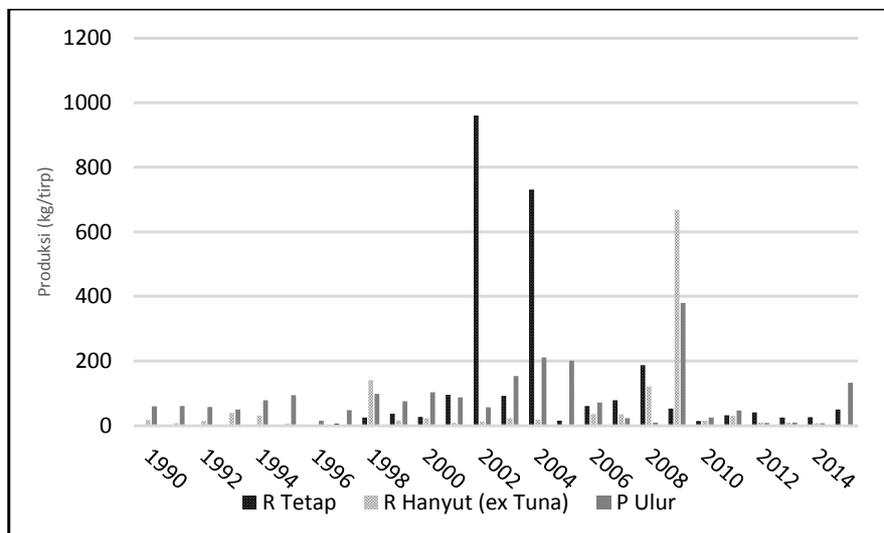
- B_{t+1} : Stokbiomas pada tahun t+1
- B_t : Stokbiomas pada tahun t
- Y_t : Hasil tangkapan pada tahun t
- Pd_t : Produksi biomas pada tahun t
- r : Koefisien pertumbuhan
- k : *Carying capacity*
- q : *Catchability*

HASIL DAN BAHASAN

HASIL

Standarisasi Upaya Penangkapan

Standarisasi upaya penangkapan digunakan untuk menyamakan rasio upaya rasio hasil tangkapan per upaya penangkapan (FPI) yang digunakan dalam menangkap ikan hiu dan pari. Standarisasi upaya penangkapan menggunakan acuan produktivitas alat tangkap dengan satuan kg/trip. Gambar 1 menunjukkan produktivitas alat tangkap yang melakukan penangkapan terhadap hiu dan pari pada tahun 1990 sampai 2015.



Gambar 1. Produktivitas tangkap
Figure 1. Catch productivity

Hasil produktivitas alat tangkap kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Rata-rata tertinggi kemudian dijadikan acuan sebagai alat tangkap standart. Nilai FPI ketiga alat tangkap disajikan dalam Tabel 1.

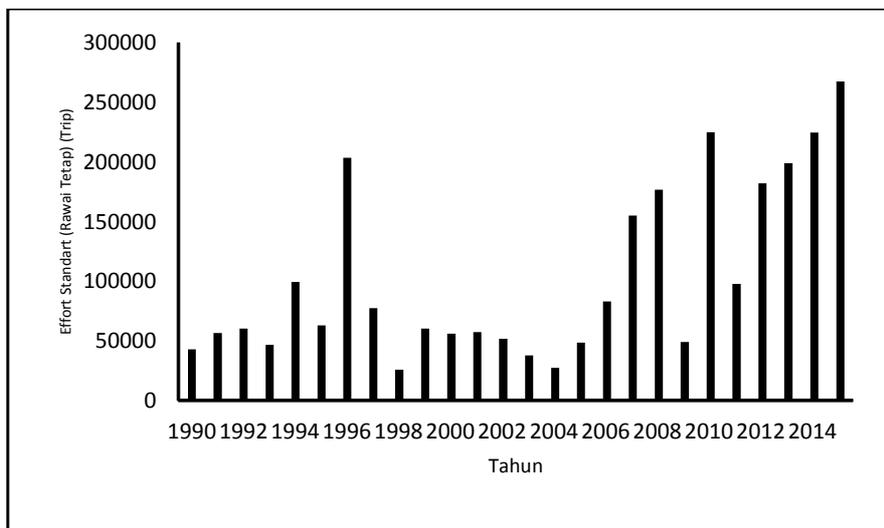
Rasio alat tangkap menunjukan satu kali trip alat tangkap rawai tetap setara dengan 3 kali trip alat tangkap Rawaihanyut (*ex tuna*) atau 2 kali trip alat tangkap pancingulur (Gambar 2).



Tabel 1. Nilai *Fishing Power Index* (FPI)

Table 1. *Fishing Power Index* (FPI) value

	Rw. Hanyut (ex. Tuna)	Rw. Tetap	Pc.Ulur
Rerata	55.12307	135.9429	84.58613
FPI	0.405487	1	0.622218
Rasio	3	1	2

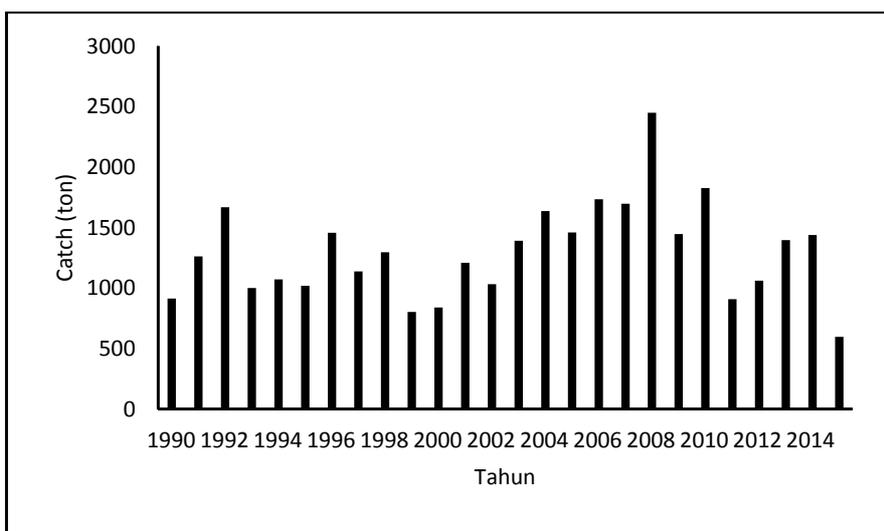


Gambar 2. Upaya Penangkapan Ikan Standar (Rawai Tetap).

Figure 2. *Standar Effort (fixed longline).*

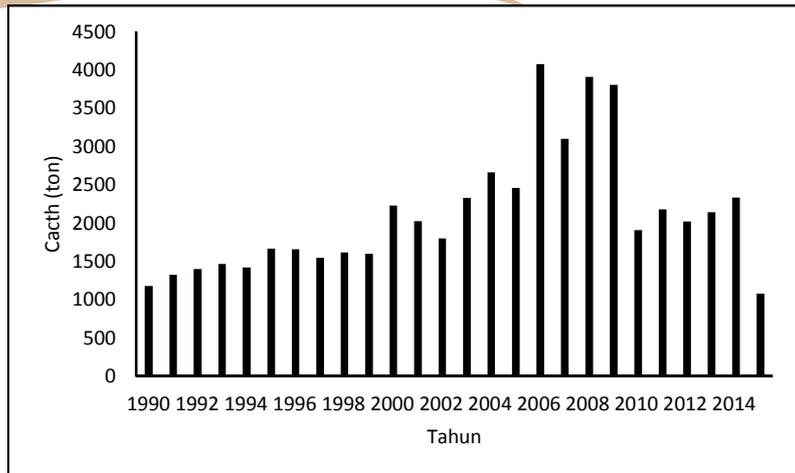
Hasil Tangkapan Hiu dan Pari

Hasil tangkapan hiu dan pari di perairan utara Jawa Timur yang didapatkan dari data statistik perikanan tangkap Provinsi Jawa Timur tersaji pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Hasil Tangkapan Hiu Tahun 1990-2015.

Figure 3. *Shark catch in 1990-2015.*



Gambar 4. Hasil Tangkapan Pari Tahun 1990-2015.

Figure 4. Ray catch in 1990-2015.

Pendugaan Status Perikanan Hiu dan Pari

Analisis pendugaan status sumberdaya perikanan hiu dan pari dilakukan secara terpisah untuk mengetahui status berdasarkan spesiesnya

Hiu

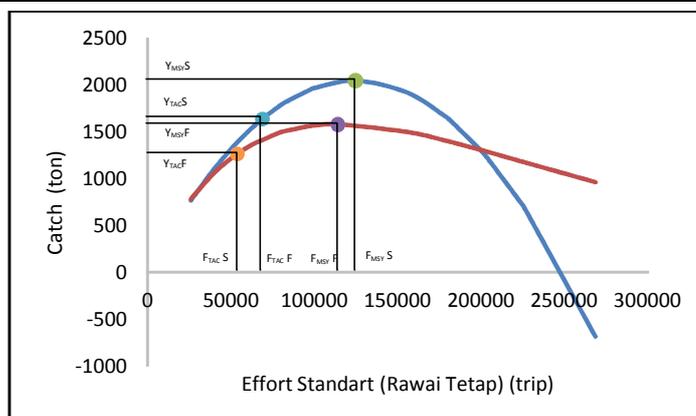
Equilibrium Model

Persamaan garis hubungan CpUE dengan *effort* pada model Schaefer didapatkan persamaan garis $CpUE = 0,0389922 - 0,000000132f$, sedangkan persamaan garis pada model Fox didapatkan persamaan garis $CpUE = \exp(-3,278706103 - 0,000008778f)$. Persamaan garis tersebut kemudian digunakan dalam menduga nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sumberdaya ikan hiu di perairan Utara Jawa Timur. Hasil analisis model Schaefer (1954) dan Fox (1970) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Equilibrium model

Table 2. Equilibrium model analyze

	Schaefer	Fox	Unit
R Square	0.512778	0.776305	-
y_{MSY}	2045.23	1579.07	Ton
f_{MSY}	124333.1	113925.2	Trip
f_{JTB}	1636.184	1263.256	Ton
f_{JTB}	68729.7	53735.4	Trip



Gambar 5. Hubungan *catch* dan *effort* standart pada Equilibrium model.

Figure 5. Catch and effort relation on equilibrium model.

Non Equilibrium Model

Analisis dengan model *non-equilibrium* menggunakan model Walter-Hilborn (1992). Hasil analisis didapatkan hasil sebagai berikut (Tabel 3):

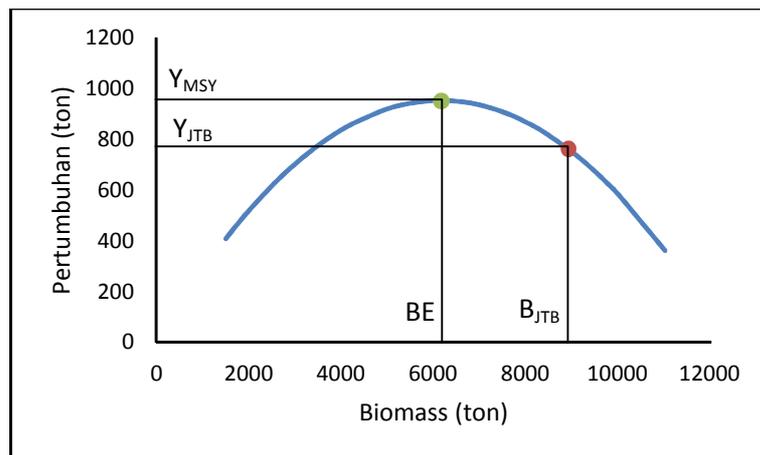
Tabel 3. Hasil Analisis Model Walter Hilborn
 Table 3. Water Hilborn analyze model

	WH 1	WH 2	Unit
r	-0.9803	0.309735	-
b	-0.80486	-15.8286	-
q	-4.2E-08	1.59E-06	-
K	28921903	12306.44	Ton
Be	14460951	6153.219	Ton
Rsquare	32.8%	35.3%	

Hasil analisis Walter-Hilborn cara satu menunjukkan nilai r (*intrinsic growth rate*) dan nilai q (*catch ability coefficient*) memiliki nilai negatif, sehingga untuk analisis lanjutan menggunakan nilai r dan q dari model Walter-Hilborn cara 2. Hasil analisis dari model *non-equilibrium* didapatkan nilai sebagai berikut (Tabel 4):

Tabel 4. Hasil analisis *non-equilibrium* model
 Table 4. Non-Equilibrium model analyze

	Nilai	Unit
y_{MSY}	952.9341	Ton
f_{MSY}	97397.08	Trip
y_{JTB}	762.3473	Ton
f_{JTB}	140954.3	Trip
b_{JTB}	8905.02	Ton



Gambar 6. Hubungan biomass dan pertumbuhan non-equilibrium model.
 Figure 6. Biomass dan growth relation of non-equilibrium model.

Tingkat pengusahaan sumberdaya hiu di perairan Utara Jawa Timur yang didapatkan dari rata-rata effort 5 tahun terakhir yaitu 199532 trip dengan menggunakan model Fox (1970) dengan acuan JTB didapatkan nilai TP = 371 %, status sumberdaya ikan hiu *Depleted*. Biomass hiu pada tahun 2015 yang didapatkan dari model Walter Hilborn (1992) cara kedua didapatkan nilai biomass 3483.972 ton atau setara dengan 39% dari biomass pada saat JTB sehingga didapatkan status sumberdaya hiu di tinjau dari *remains biomass* adalah *Depleted*.

Pari

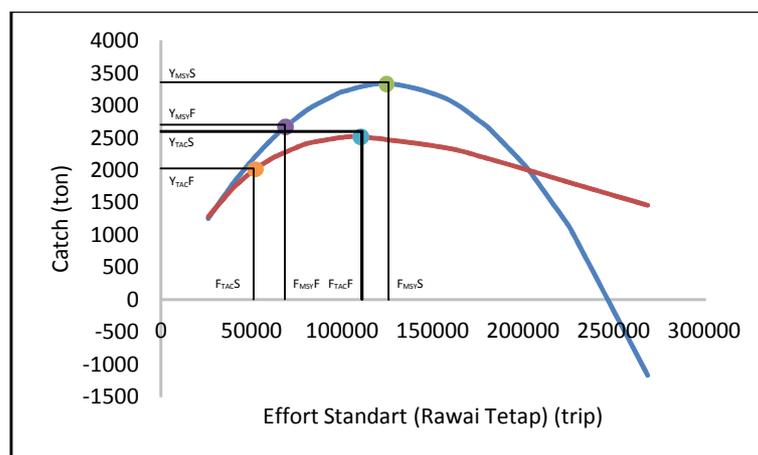
Equilibrium Model

Persamaan garis pada hubungan CpUE dan *effort* pada model Schaefer didapatkan persamaan $CpUE = 0.053852973 - 0.0000002172f$ dan pada model Fox persamaan garis dari CpUE didapatkan $CpUE = \exp(-2.77689551 - 0.0000009097f)$. Persamaan garis tersebut kemudian digunakan untuk analisis nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dan nilai pada saat kondisi jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sumberdaya pari di perairan Utara Jawa Timur. Hasil analisis model Schaefer (1954) dan Fox (1970) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis pada equilibrium model

Table 5. Equilibrium model analyze

	Schaefer	Fox	Unit
R Square	49%	77%	
y_{MSY}	3338.088	2516.512	Ton
f_{MSY}	123970.4	109921.8	Trip
y_{JTB}	2670.471	2013.209	Ton
f_{JTB}	68529.2	51847.1	Trip



Gambar 7. Hubungan Catch dan Effort pada Equilibrium model

Figure 7. Catch and effort relation on equilibrium model

Non Equilibrium Model

Analisis dengan model *non-equilibrium* menggunakan model Walter-Hilborn (1992). Hasil analisis didapatkan hasil sebagai berikut (Tabel 6):

Tabel 6. Hasil Analisis Model Walter Hilborn

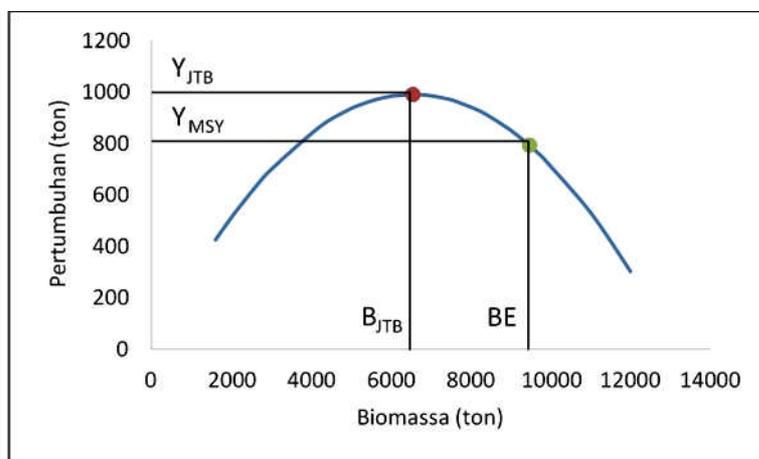
Table 6. Water Hilborn analyze model

	WH 1	WH 2	Satuan
r	-0.96844	0.302702	-
b	-0.82533	-10.4224	-
q	-5.5E-08	2.22E-06	-
K	21502711	13089.34	Ton
Be	10751356	6544.668	Ton
Rsquare	34%	35%	

Hasil analisis Walter-Hilborn cara satu menunjukkan nilai r (*intrinsic growt rate*) dan nilai q (*catch ability coeficien*) memiliki nilai negatif, sehingga untuk analisis lanjutan menggunakan nilai r dan q dari model Walter-Hilborn cara kedua. Hasil analisis dari model *non-equilibrium* didapatkan nilai sebagai berikut (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil analisis Non-equilibrium model
 Table 7. Equilibrium model analyze

	Nilai	Satuan
YMSY	990.5431	Ton
FMSY	68211.28	Trip
YJTB	792.4345	Ton
FJTB	37706	Trip
BJTB	9471.53	Ton



Gambar 8. Hubunganbiomassa dengan pertumbuhan Non-equilibrium model.
 Figure 8. Biomass dan growth relation of non-equilibrium model.

Tingkat pengusahaan sumberdaya pari di perairan Utara Jawa Timur yang didapatkan dari rata-rata effort 5 tahunterakhir yaitu 199532 trip dengan menggunakan model Fox (1970) dengan acuan JTB didapatkan nilai $TP = 385 \%$, status sumberdaya ikan pari *Depleted*. Biomass pari pada tahun 2015 yang didapatkan dari model Walter Hilborn (1992) cara kedua didapatkan nilai biomass 1648,417 ton atau setara dengan 17% dari biomass pada saat JTB sehingga didapatkan status sumberdaya pari di tinjau dari *remains biomass* adalah *Depleted*.

BAHASAN

Standarisasi upaya penangkapan ikan yang digunakan untuk menyetarakan kemampuan alat tangkap yang digunakan untuk menangkap hiu dan pari dengan acuan produktivitas alat tangkap (kg/trip). Hasil standarisasi upaya penangkapan didapatkan menunjukkan alat tangkap rawai tetap (*ex tuna*) merupakan alat tangkap standar yang digunakan dalam mengeksploitasi sumberdaya hiu dan pari. Pada tahun 2015 mengalami kenaikan upaya penangkapan ikan standart yang di setarakan yang memiliki nilai fluktuatif pada sepanjang tahun. Hasil tangkapan ikan hiu dan paripun memiliki berfluktuasi pada sepanjang tahunnya dan pada tahun 2015 mengalami penurunan.

Pendugaan status sumberdaya ikan hiu dengan menggunakan *equilibrium model* dipilih model fox (1970) dalam menduga status sumberdaya ikan hiu, pada model Schaefer (1954) didapatkan nilai negative pada pendugaan nilai estimasi hasil tangkapan berdasarkan model (Yest) dan nilai *R-square* pada model Fox lebih tinggi dibandingkan dengan model Schaefer. Pendugaan stok sumberdaya hiu dengan menggunakan *non-equilibrium model* dipilih model Walter Hilborn (1992) cara kedua dalam menduga stok sumberdaya ikan hiu, pada model Walter Hilborn cara kesatu didapatkan nilai r (*intrinsic growth rate*) dan q (*catch ability coeficien*) memiliki nilai negative. Penentuan model pendugaan stok

dan status sumberdaya ikan pari menggunakan model yang sama dengan model yang digunakan dalam pendugaan stok dan status sumberdaya ikan hiu.

Hasil pendugaan status sumberdaya ikan hiu di perairan Utara Jawa Timur didapatkan dari rata-rata upayapenangkapan lima tahun terakhir 199532 trip, berdasarkan model Fox (1970) estimasi hasil tangkapan lima tahun terakhir 1304,52 ton per tahun. Tingkat pengusahaan sumberdaya hiu di perairan Utara Jawa Timur didapatkan nilai 371% dengan acuan nilai upaya penangkapan pada saat JTB (f_{JTB}) sehingga status sumberdaya hiu di perairan Utara Jawa Timur *Depleted*. Pendugaan stok sumberdaya hiu di perairan utara Jawa Timur didapatkan nilai biomassa pada tahun 2015 sebesar 3483,972 ton, pertumbuhan biomassa 773,6113 ton/tahun dan hasil tangkapan (*catch*) 1484,753 ton. Sisa biomassa pada tahun 2015 setara dengan 39% biomassa pada saat kondisi (JTB) sehingga dapat disimpulkan status stok sumberdaya ikan hiu *Depleted*.

Status sumberdaya ikan pari di perairan Utara Jawa Timur yang didapatkan dari rata-rata upaya penangkapan lima tahun terakhir 199532 trip dengan estimasi rata-rata hasil tangkapan selama lima tahun yang didapatkan dari model Fox (1970) sebesar 2021,541 ton. Tingkat pengusahaan sumberdaya ikan pari di perairan Utara Jawa Timur dengan acuan nilai f_{JTB} didapatkan nilai tingkat pengusahaan 385% sehingga dapat disimpulkan status sumberdaya ikan pari di perairan Utara Jawa Timur *Depleted*. Pendugaan stok sumberdaya ikan pari pada tahun 2015 didapatkan nilai biomassa 1648,417 ton, pertumbuhan per tahun 436,146 ton/tahun dan hasil tangkapan (*catch*) 980,306 ton. Sisa biomassa ikan pari pada tahun 2015 setara dengan 17% dari biomassa pada saat kondisi JTB sehingga disimpulkan status stok sumberdaya pari di perairan Utara Jawa Timur *Depleted*.

Kedua jenis spesies *Elasmobranchii* tersebut dalam status sumberdayanya masuk ke dalam fase *depleted* atau habis. Berdasarkan hasil wawancara dan survey lokasi sampai sekarang masih dilakukan eksploitasi terhadap jenis hiu dan pari di perairan Utara Jawa Timur khususnya di Brondong, Lamongan. Kegiatan penangkapan tersebut menggunakan armada kapal cantrang yang saat ini tengah menjadi kontroversi antara pro dan kontra dalam penggunaannya. Apabila tidak ada langkah yang konkrit dari pihak pemangku kepentingan akan ditakutkan sumberdaya tersebut akan punah mengingat karakteristik spesies-spesies tersebut rata-rata memiliki pertumbuhan umur yang lambat dan sedikit dalam reproduksi. Dudley & Simpfendorfer, (2006) dalam Fahmiet *al.*, (2017) mengatakan apabila terdapat penurunan jumlah hasil tangkapan dalam rentang waktu tertentu, suatu stok populasi dikatakan mengalami *overfishing* jika terjadi penurunan ukuran rata-rata hasil tangkapan ikan tersebut.

KESIMPULAN

1. Sumberdaya ikan hiu di perairan Utara Jawa Timur memiliki nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) yang didapatkan dari *equilibrium model* f_{MSY} 113925 trip, y_{MSY} 1579,069 ton. Nilai pada saat jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) f_{JTB} 53735 trip, y_{JTB} 1263,256 ton. Nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) yang didapatkan dari *non-equilibrium model* f_{MSY} 97937 trip, y_{MSY} 952,931 ton. Nilai pada saat jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) f_{JTB} 53840 trip, y_{JTB} 762,347 ton.
2. Sumberdaya ikan pari di perairan Utara Jawa Timur memiliki nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) yang didapatkan dari *equilibrium model* f_{MSY} 109922 trip, y_{MSY} 2516,512 ton. Nilai pada saat jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) f_{JTB} 51847 trip, y_{JTB} 2013,209 ton. Nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) yang didapatkan dari *non-equilibrium model* f_{MSY} 68211 trip, y_{MSY} 909,5431 ton. Nilai pada saat jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) f_{JTB} 37706 trip, y_{JTB} 792,435 ton.
3. Status sumberdaya perikanan hiu di perairan Utara Jawa Timur berdasarkan *equilibrium* dan *non-equilibrium model* menunjukkan status sumberdaya perikanan *Depleted*.
4. Status sumberdaya perikanan pari di perairan Utara Jawa Timur berdasarkan *equilibrium* dan *non-equilibrium model* menunjukkan status sumberdaya perikanan *Depleted*.



SARAN

Tulisan ini merupakan hasil analisis berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh DPK Provinsi Jawa Timur sebagai data utama. Untuk keberlangsungan sumberdaya perikanan hiu dan pari diperlukan pengelolaandikarenakan hasil pendugaan statusnya adalah *Depleted* atau sudah habis. Apabila tidak diimbangi pengelolaan sumberdaya yang baik, hiu dan pari khususnya perarian Utara Jawa akan terancam punah. Dalam hal ini pemerintah menjadi aktor utama untuk menentukan regulasi-regulasi yang sehat dalam pengelolaan lingkungan, dan juga masyarakat nelayan yang menjadi pelaku utama dalam eksploitasi sumberdaya hiu. Salah satu opsi adalah melakukan pendataan yang teratur terhadap tangkapan hiu dan pari yang didaratkan di perairan Utara Jawa Timur.

PERSANTUNAN

Ucapan terimakasih diucapkan kepada jajaran Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Universitas Brawijaya atas segala dukungannya. Penulis berterimakasih juga kepada enumerator yang sudah melaksanakan tugas dengan baik dalam pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin., Aisyah., & Ernawati, T. (2004). Penelitian Ikan Demersal di Sub Area Laut Jawa. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Bintoro, G. (2005). *Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Ikan Tembang (S. Fimbriata, Valenceinnes, 1847) di Selat Madura Jawa Timur*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Timur. (2017). Data Statistik Perikanan Tangkap 1990-2015.
- Fahmi., & Dharmadi. (2013a). Tinjauan Status Perikanan Hiu dan Upaya Konservasi di Indonesia. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, Ditjen KP3K, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 179.
- Fahmi, M. Adrim, dan Dharmadi. (2017). Kontribusi Ikan Pari (*Elasmobranchii*) pada Perikanan Cantrang di Laut Jawa. J. Lit Perikanan. Ind. 14(3), 295-301.
- Hilborn, R., & Carl J. Walters. (1992). *Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics & Uncertainty*. Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- Lubis, R.S., Mulya, M.B., & Desrita. (2013). Potensi, Tingkat Pemanfaatan dan Berkelanjutan Ikan Tembang (*Sardinella spp.*) Di Perairan Selat Malaka, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatra Utara. Universitas Sumatra Utara.
- Mulyani, A.T. (2013). Kebijakan Pengembangan Ekonomi Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Provinsi DKI Jakarta. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Peraturan Menteri Kelautan Perikanan tahun, No 29/2012/Tentang Pendoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di Bidang Penangkapan Ikan. Pasal 5 ayat (1) tentang Jumlah Tangkapan yang diperbolehkan.
- Setyohadi, D. (2009). Studi Potensi dan Dinamika Stok Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) di Selat Bali Serta Alternatif Penangkapannya. *Perikanan (J. Fish. Sci.)* 11(1), 78-86.
- Sibagariang, D.R, Mulya.B.M, Desrita. (2014). Potensi, Tingkat Pemanfaatan Ikan Sebelah (*Pssetodess spp*) di Perairan Selat Malaka, Kabupaten Sedang Badagai, Sumatra Utara. USU. Medan.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1999). *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku 1: Manual Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perikanan: Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. Jakarta.

