

## POTENSI LESTARI DAN STATUS PEMANFAATAN IKAN TONGKOL (*Auxis thazard*) DI PERAIRAN MALUKU TENGAH

*Maximum Sustainable Yield (MSY) and Utilization Status of Mackerels Tuna in  
Central Maluku Waters*

Welem Waileruny\*, Rivan Saidi, Delly D.P. Matruty

*Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Universitas Pattimura*

*Jln. Mr. Ch. Putuhena Kampus Poka Ambon, Indonesia.*

*wimwaileruny@yahoo.com; rivansaidi16@gmail.com; dellymatrutty1@gmail.com*

*\*Correspondence: wimwaileruny@yahoo.com*

Received: July, 3<sup>rd</sup> 2023; Revised: November, 13<sup>th</sup> 2023; Accepted: November, 14<sup>th</sup> 2023

### ABSTRACT

*Fishery resources are open access and often considered as common property. This can lead to a decrease in the quality of fish resources and economic rents. This study aims to calculate the maximum sustainable yield (MSY) and to determine the exploitation status of mackerel tuna (*Auxis thazard*) in Central Maluku Regency water. Analysis of MSY was conducted using the Walter Hilborn and Schaefer models. It is revealed that the main fishing gear for mackerel tuna fishing in Central Maluku is purse seine which in the MSY analysis are classified as standard fishing gear. The results show that the maximum hMSY and eMSY are 17,329 tons/year and 3,055 trips/year respectively. The utilization status is at the fully-exploited level.*

**Keywords:** *Fully-exploited of mackerel tuna, mackerel tuna, maximum sustainable yield, production of mackerel tuna, model Schaefer.*

### ABSTRAK

Sumber daya perikanan memiliki sifat akses terbuka (*open access*) dan dianggap sebagai sumber daya milik bersama. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas sumber daya ikan serta penurunan rente ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung potensi lestari dan menentukan status pemanfaatan ikan tongkol (*Auxis thazard*) di Perairan Kabupaten Maluku Tengah. Analisis potensi maksimum lestari menggunakan model Walter Hilbon dan Schaefer. Data produksi dan upaya penangkapan runut waktu diperoleh dari Dinas Perikanan Kabupten Maluku Tengah. Alat tangkap utama untuk penangkapan ikan tongkol di Maluku Tengah adalah pukat cincin. Berdasarkan hasil analisis MSY, pukat cincin merupakan alat tangkap standar. Hasil analisis menunjukkan nilai hMSY dan eMSY ikan tongkol berturut-turut 17.329 ton/tahun dan 3.055 trip/tahun. Status pemanfaatan ikan tongkol di Perairan Kabupaten Maluku Tengah sudah berada pada tingkat *fully-exploited*.

**Kata kunci:** Tangkap lebih ikan tongkol, ikan tongkol, *maximum sustainable yield*, produksi ikan tongkol, model Schaefer

### PENDAHULUAN

Sumber daya perikanan merupakan objek ilmiah dan ekonomi (Cradler 2021), sekaligus komoditas penting untuk kehidupan manusia yang berkaitan dengan aspek

pertumbuhan ekonomi, sosial, lingkungan dan ilmu pengetahuan (Waileruny 2021). Karakteristik sumber daya perikanan sebagai milik bersama memungkinkan terjadinya *overfishing* secara bilologi maupun ekonomi. Kondisi ini banyak terjadi pada perikanan

komersial di seluruh dunia sebagai akibat dari upaya penangkapan yang tinggi tanpa diiringi adanya tindakan konservasi, kebijakan dan pengelolaan yang tepat (Habib *et al.* 2014, Jardim *et al.* 2015). *Economical overfishing* ditunjukkan dengan biaya penangkapan yang tinggi namun hasilnya sedikit (Atmaja *et al.* 2017). Untuk mengatasi kondisi tersebut maka pemanfaatan sumber daya perikanan secara berkelanjutan melalui kebijakan pengelolaan yang benar harus dilakukan agar nilai manfaat sumber daya yang ada dapat dipertahankan (Piliانا *et al.* 2015).

Provinsi Maluku berada pada tiga Wilayah Pengelolaan Perikanan RI (WPP RI) yakni WPP 714, 715 dan 718 memiliki luas wilayah yang 92% terdiri dari lautan dengan kandungan sumberdaya perikanan yang tinggi. Produksi rata-rata perikanan laut Provinsi Maluku periode 2011-2021 adalah 553.701,93 ton/tahun dengan nilai produksi Rp. 8.019.967.666.666,67/tahun dan menjadi provinsi dengan produksi perikanan tertinggi di Indonesia pada periode yang sama (KKP RI 2022). Kabupaten Maluku Tengah menjadi salah satu wilayah yang berkontribusi signifikan pada produksi perikanan Provinsi Maluku dengan komoditas unggulan berupa ikan pelagis. Rata-rata tingkat pertumbuhan dan pendapatan perkapita sektor perikanan Kabupaten Maluku Tengah selama lima tahun terakhir sebesar 5,54% sedikit lebih rendah dari rata-rata pertumbuhan dan pendapatan perkapita sektor perikanan Provinsi Maluku sebesar 6,21% (Kaihatu 2018).

Komoditas unggulan Kabupaten Maluku Tengah adalah ikan pelagis besar (ikan tuna, cakalang dan tongkol) dengan produksi mencapai 74.185,4 ton/tahun (Wasahua dan Lukman 2016; Waileruny *et al.* 2022). Produksi rata-rata ikan tongkol pada tahun 2010-2017 sebesar 12.188,21 ton/tahun (Saidi 2019). Ikan tongkol (*Auxis thazard*) merupakan komoditi ekspor perikanan Indonesia dan menjadi komoditas penting untuk meningkatkan pendapatan nelayan (Firdaus 2018, Sugara *et al.* 2022). Ikan tongkol oleh orang Maluku disebut *ikan komu*, biasanya ditangkap sepanjang tahun di perairan Kabupaten Maluku Tengah dengan pukat cincin sebagai alat tangkap utama (Tangke 2011; Saidi 2019). Pukat cincin tergolong alat tangkap yang tidak berkelanjutan karena menangkap ikan-ikan berukuran kecil dan cenderung mengabaikan prinsip-prinsip perikanan tangkap berkelanjutan di Indonesia (Sumardi *et al.* 2014, Mallawa *et al.* 2018, Jamal *et al.* 2021, Waileruny 2021). Penggunaan pukat cincin secara tidak terkendali dikhawatirkan dapat

memberikan ancaman serius terhadap kelestarian ikan tongkol di Perairan Kabupaten Maluku Tengah.

Guna menghindari pemanfaatan ikan tongkol yang berlebihan, maka pendugaan nilai *maximum sustainable yield* (MSY) dan estimasi status pemanfaatannya penting dilakukan. Nilai MSY ikan tongkol juga merupakan informasi penting dalam rangka implementasi kebijakan penangkapan ikan terukur yang didalamnya mengatur kuota penangkapan ikan. Suman *et al.* (2017) menjelaskan bahwa kajian potensi dan tingkat pemanfaatan merupakan salah satu dasar utama dalam merumuskan kebijakan pemanfaatan sumberdaya yang lestari bagi kesejahteraan bangsa. Untuk itu penentuan tingkat pemanfaatan optimal berdasarkan informasi ilmiah terkini perlu ditentukan sejak awal untuk menghindari eksplotasi sumber daya ikan yang berlebihan (Waileruny *et al.* 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi potensi sumberdaya ikan tongkol dan menentukan status pemanfaatannya di Perairan Kabupaten Maluku Tengah.

## METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2020 di Kota Masohi Ibu Kota Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku dan di Desa Waai sebagai sentra penangkapan ikan di Kabupaten Maluku Tengah.

### Prosedur penelitian

Jenis data yang dikumpulkan adalah volume produksi dan jumlah upaya (trip) penangkapan. Data produksi dan upaya penangkapan ikan tongkol merupakan data runut waktu pada periode 2010-2017 yang diperoleh dari Dinas Perikanan Kabupaten Maluku Tengah. Produksi ikan tongkol merupakan hasil tangkapan beberapa jenis alat tangkap diantaranya pancing tangan, bagan apung, *pole and line* dan pukat cincin.

Data runut waktu merupakan basis data yang digunakan untuk menghitung nilai MSY dan menentukan status pemanfaatan. Jenis alat tangkap yang digunakan nelayan untuk menangkap ikan tongkol diperoleh melalui observasi dan wawancara. Jumlah responden sebanyak 27 orang terdiri dari 9 pemilik kapal dan 18 nelayan. Data hasil observasi dan wawancara hanya digunakan untuk validasi data runut waktu dari Dinas Perikanan dan Kelautan Maluku Tengah dalam menentukan upaya standar. Daerah penangkapan ikan

tongkol di Perairan Maluku Tengah adalah Laut Banda yang merupakan bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP RI) 714, pada posisi 127°49'12,398 BT dan 3°52'38,657 LS sampai 129°52'957 BT dan 3°32'2,977 LS; serta Laut Seram yang merupakan bagian dari WPP 715 pada posisi 128°45'34,858 BT dan 2°40'45,424 LS sampai 130°7'58,331 BT dan 2°50'40,765 LS (Gambar 1).

**Analisis data**

Analisis data dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkat perhitungan diantaranya *Catch Per Unit Effort* (CPUE), standarisasi alat tangkap, *Maksimum Sustainable Yield* (MSY), Model Walter Hilborn dan Model Schaefer. Berikut penjelasan tiap perangkat analisis yang digunakan:

*Catch per unit effort* (CPUE)

CPUE adalah fungsi produksi yang umum digunakan untuk mengetahui tingkat penangkapan ikan tertentu melalui pembagian jumlah produksi (*catch*) dengan jumlah upaya (*effort*) dengan rumus (Fauzi dan Anna 2005)

$$CPUE_i = \frac{catch}{effort} \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

- CPUE<sub>i</sub> = Hasil tangkapan per upaya penangkapan tahun ke i (ton/unit)
- Catch<sub>i</sub> = Hasil tangkapan tahun ke i (ton)
- Effort<sub>i</sub> = Upaya penangkapan tahun ke i (trip)

Standarisasi alat tangkap

Standarisasi alat tangkap dimaksudkan untuk menyamakan satuan dari upaya yang berbeda dan dapat diasumsikan setiap jenis alat tangkap menghasilkan tangkapan yang sama dengan alat tangkap standar. Apabila tidak dilakukan standarisasi maka tidak dapat

dilakukan perhitungan total upaya penangkapan. Standarisasi alat tangkap menggunakan rumus (Fauzi dan Anna 2005).

$$E_{std} = \phi_{nt} \cdot E_{nt} \dots\dots\dots (2)$$

Nilai  $\phi$  diukur dengan rasio CPUE dari n alat tangkap terhadap alat tangkap standar pada periode ke-t sebagai berikut:

$$\phi_{nt} = U_{nt} / U_{std} \dots\dots\dots (3)$$

dengan:

- $E_{std}$  = upaya standar
- $\Phi_{nt}$  = Indeks kemampuan alat tangkap jenis ke n pada waktu t
- $E_{nt}$  = Upaya nominal alat tangkap ke-n pada waktu t
- $U_{nt}$  = CPUE alat tangkap ke-n pada waktu t
- $U_{std}$  = CPUE alat tangkap standar

*Maximum Sustainable Yield* (MSY)

Sebelum mengestimasi besarnya nilai MSY, terlebih dulu dihitung parameter bioteknik menggunakan Model Walter Hilborn untuk mendapatkan nilai r, q, dan K. Model Schaefer merupakan regresi dari CPUE terhadap jumlah upaya (Fauzi dan Anna 2005).

*Model Walter Hilborn*

$$\left( \frac{U_{t+1}}{U_t} \right) - 1 = r + \frac{rK}{q} \cdot U_t - q \cdot E_t \dots\dots\dots (4)$$

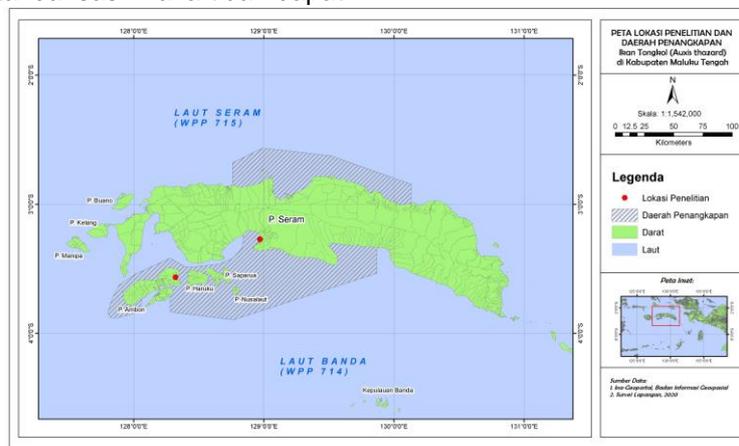
Kemudian hMSY dan eMSY menggunakan rumus:

$$hMSY : \frac{rK}{4} \dots\dots\dots (5)$$

$$eMSY : \frac{r}{2q} \dots\dots\dots (6)$$

dengan:

- r = laju pertumbuhan intrinsik
- q = koefisien kemampuan tangkap
- K = daya dukung lingkungan maksimum



Gambar 1 Peta lokasi penelitian dan sebaran daerah penangkapan ikan tongkol di Kabupaten Maluku Tengah, Indonesia

*Model Schaefer*

Persamaan *Model Schaefer* sebagai berikut:

$$C = af + b(f)^2 \dots\dots\dots (7)$$

Nilai Upaya Optimum ( $f_{opt}$ ) adalah:

$$f_{opt} = (a/2b) \dots\dots\dots (8)$$

Nilai Potensi Maksimum Lestari (MSY) adalah:

$$MSY = a^2/4b \dots\dots\dots (9)$$

dengan:

C = Jumlah hasil tangkapan per satuan upaya penangkapan (ton/trip)

a = *Intercept*

b = *Slope*

f = Upaya penangkapan (trip) pada periode ke-i.

$f_{opt}$  = Upaya penangkapan optimal (trip)

MSY = Nilai potensi maksimum lestari (ton/tahun).

Model Walter Hilborn dan Schaefer digunakan untuk menghitung parameter bioteknik. Parameter yang didapat digunakan untuk menghitung hMSY dan eMSY, walaupun demikian hanya hasil perhitungan dari satu model saja yang digunakan. Untuk itu perlu dilakukan pemilihan model terbaik yang didasari pada 3 kriteria yaitu (Waileruny 2014)

- 1) Kesamaan tanda
- 2) Nilai R<sup>2</sup> tertinggi
- 3) Penyimpangan terkecil

Kesamaan tanda dan nilai R<sup>2</sup> (koefisien determinasi) didapat dari model yang dihasilkan melalui analisis regresi. Penyimpangan terkecil didapat dari perbandingan hMSY hasil analisis dengan produksi rata-rata dari data yang dianalisis

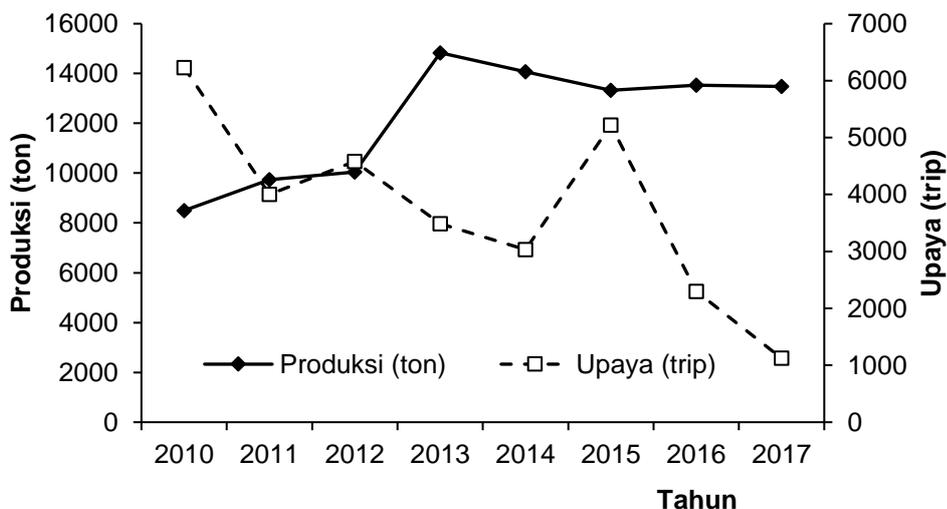
serta kondisi riel di lapangan. Model yang sesuai adalah model yang memenuhi kriteria terbanyak, tetapi kriteria penyimpangan terkecil secara umum menjadi acuan utama.

**HASIL**

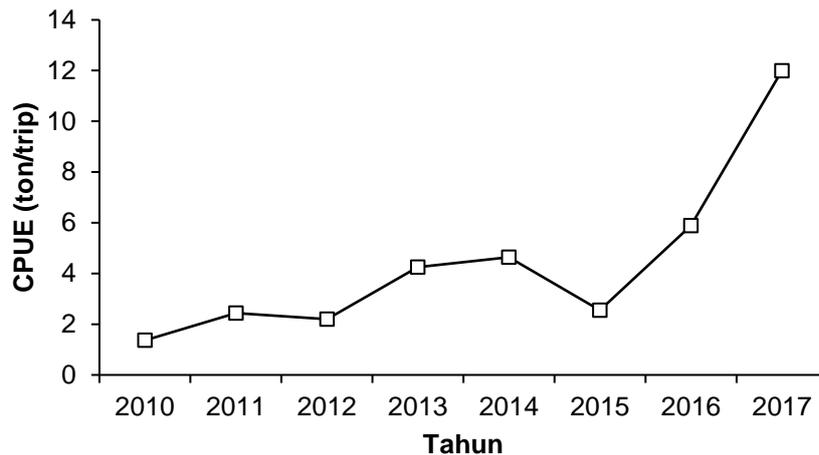
**Produktivitas penangkapan**

Alat tangkap yang memiliki produksi tertinggi dalam penangkapan ikan tongkol adalah pukat cincin. Produksi ikan tongkol mengalami peningkatan di empat tahun pertama periode 2010-2017 dan puncaknya pada Tahun 2013 kemudian turun pada tahun 2014 dan cenderung stagnan sampai tahun 2017. Upaya penangkapan sedikit mengalami fluktuasi namun cenderung menurun. Peningkatan terjadi pada Tahun 2011 sampai 2013 kemudian menurun 2014 lalu meningkat lagi tahun 2015 dan menurun pada Tahun 2016 dan 2017 (Gambar 2).

Kondisi berbeda terjadi pada nilai CPUE yang selalu berfluktuasi (Gambar 3). Nilai CPUE terendah didapat pada tahun 2010 sebesar 1,36 ton/trip, kemudian mengalami kenaikan pada tahun berikutnya disebabkan penurunan jumlah upaya yang dibarengi dengan produksi yang meningkat. Nilai CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2017 mencapai 11,9 ton/trip. Kondisi ini memberikan gambaran bahwa kelimpahan ikan tongkol di perairan Maluku Tengah sudah mulai mengalami tekanan. Indikasinya ditunjukkan dengan penurunan CPUE saat upaya ditingkatkan. Kondisi sumberdaya yang belum mengalami tekanan yang tinggi ditunjukkan dengan meningkatnya upaya dan CPUE.



Gambar 2 Produksi dan upaya penangkapan ikan tongkol di Perairan Maluku Tengah, Indonesia



Gambar 3 Nilai *Catch Per Unit Effort* ikan tongkol di perairan Maluku Tengah, Indonesia

Hasil wawancara dengan nelayan di Desa Waai, Hitu dan Kota Masohi menunjukkan bahwa saat musim puncak penangkapan, produksi ikan tongkol dapat mencapai 3-6 ton/trip. Ukuran panjang ikan tongkol hasil tangkapan bervariasi antara 15-40 cm panjang total (Gambar 4). Pada musim puncak harga ikan togkol mencapai Rp 60.000 per loyang (sekitar 30 kg) atau Rp 2.000/kg. Harga ikan tongkol relatif lebih rendah dibandingkan dengan jenis ikan pelagis lainnya di pasar-pasar lokal di Kota Ambon. Rendahnya harga ikan tongkol karena masyarakat Kota Ambon dan Maluku secara umum kurang menyukai ikan tongkol. Ikan ini merupakan pilihan terakhir jika jenis ikan lainnya tidak tersedia di pasar. Walaupun harganya relatif rendah tetapi nelayan tetap menjadikannya sebagai target tangkapan karena lebih banyak dijual ke para pengumpul untuk kebutuhan ekspor maupun pemenuhan pasar regional.

#### Potensi Maksimum Lestari (MSY)

Nilai parameter bioteknik berupa laju pertumbuhan intrinsik ( $r$ ), koefisien kemampuan tangkap ( $q$ ) dari unit alat tangkap yang digunakan dan daya dukung lingkungan maksimum ( $K$ ) diperlukan untuk melakukan pendugaan nilai MSY. Hasil perhitungan parameter bioteknik menggunakan model Walter Hilborn dan Schaefer seperti disajikan pada Tabel 1.

Konstanta ( $a$ ) pada *Model Schaefer* sebesar 11,40694 menunjukkan bahwa stok awal ikan tongkol adalah 11,40695 ton/tahun. Koefisien regresi ( $b$ ) sebesar -0,00187 menunjukkan hubungan terbalik antara jumlah upaya/trip dengan CPUE, setiap penambahan

satu trip penangkapan akan mengurangi CPUE 0,00187 ton/trip. Sebaliknya penurunan satu trip penangkapan akan meningkatkan CPUE 0,00187 ton/trip sampai pada titik keseimbangan. Selanjutnya konstanta  $r$  sebesar -3,72573 menunjukkan kecepatan pertumbuhan populasi awal dan koefisien  $q$  sebesar 0,000678 menunjukkan koefisien kemampuan tangkap setiap upaya/trip terhadap total stok yang tersedia. Nilai  $K$  sebesar 12.654,18 menunjukkan daya dukung lingkungan maksimum secara teoritik adalah 12.654,18 ton/tahun.

Perhitungan selanjutnya menggunakan parameter bioteknik dari kedua model didapatkan  $hMSY$  dan  $eMSY$  yang berbeda untuk setiap model (Tabel 2). Pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria kesesuaian model, didapatkan *model Schaefer* memenuhi semua kriteria dan *model Walter Hilborn* tidak memenuhi semua kriteria (Tabel 3). Kesamaan tanda disesuaikan dengan Rumus 4 dan 7, yang mana tanda untuk konstanta  $r$  dan  $q$  pada *model Walter Hilborn* adalah (+,-) sedangkan model Schaefer adalah (+,+). Hasil analisis menunjukkan tanda pada *Model Schaefer* sesuai dan *Walter Hilborn* tidak sesuai, nilai  $R^2$  model Schaefer sebesar 0,79 lebih tinggi dari 0,35 pada *Model Wolter Hilborn*.

Penyimpangan terkecil dilakukan dengan membandingkan  $hMSY$  hasil analisis dengan rata-rata produksi dan dihubungkan dengan kondisi riil di lapangan. Nilai  $hMSY$  *model Wolter Hilborn* sebesar 11.786,50 ton/tahun dibandingkan dengan produksi rata-rata saat ini sebesar 12.188,21 dan produksi aktual tahun terakhir sebesar 13.474,60 menunjukkan telah terjadi *over fishing*. Kondisi *over fishing* ditandai dengan menurunnya

produksi, ikan yang tertangkap sudah kecil-kecil dan ada armada penangkapan yang sudah mulai menghentikan aktivitasnya. Hasil wawancara dengan nelayan diketahui kondisi seperti ini belum terjadi, penurunan produksi yang drastis belum terjadi, produksi mulai berkurang tetapi secara umum nelayan masih mendapat hasil tangkapan yang banyak, ikan yang tertangkap dalam semua ukuran baik kecil maupun besar seperti sebelumnya dan belum ada kapal-kapal yang menghentikan operasinya karena permasalahan hasil tangkapan. Selanjutnya hMSY sebesar 17.429,04 ton/tahun yang dihasilkan model Schaefer menunjukkan pemanfaatannya sudah *fully-exploited*, sumberdaya sudah mulai mengalami tekanan, hasil tangkapan nelayan mulai berkurang pada waktu tertentu tetapi belum sampai *over fishing*. Untuk itu, penyimpangan yang besar ada pada *model Wolter Hilborn*. Berdasarkan kondisi tersebut maka model yang sesuai untuk mengestimasi potensi lestari (hMSY) dan upaya optimum (eMSY) sumberdaya ikan tongkol di

Kabupaten Maluku Tengah adalah *model Schaefer*.

Nilai MSY ikan tongkol sebesar 17.429,04 ton/tahun dengan upaya optimum 3.056 trip/tahun (Gambar 5). Karena model terbaik sesuai kriteria yang didapatkan pada penelitian ini adalah *model Schaefer* (Tabel 3) maka analisis selanjutnya didasari pada hasil analisis *model Schaefer*. Model terbaik menunjukkan bahwa model tersebut dapat menggambarkan keadaan sebenarnya (Waileruny 2014).

#### Status Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan ikan tongkol saat ini adalah 0,7 (Tabel 4) yang artinya status pemanfaatannya sudah *fully-exploited*. Apabila status pemanfaatan sumberdaya ikan antara 0,5–1,0 maka berada pada kategori *fully-exploited*. Kondisi tersebut mensyaratkan bahwa jumlah upaya penangkapan yang ada harus dipertahankan dengan pengawasan yang ketat.



Gambar 4 Ikan tongkol (*Auxis thazard*) yang tertangkap dalam berbagai ukuran dengan alat tangkap pukat cincin di Maluku Tengah, Indonesia

Tabel 1 Parameter bioteknik ikan tongkol (*Auxis thazard*) dengan menggunakan *model Walter Hilborn dan Schaefer*

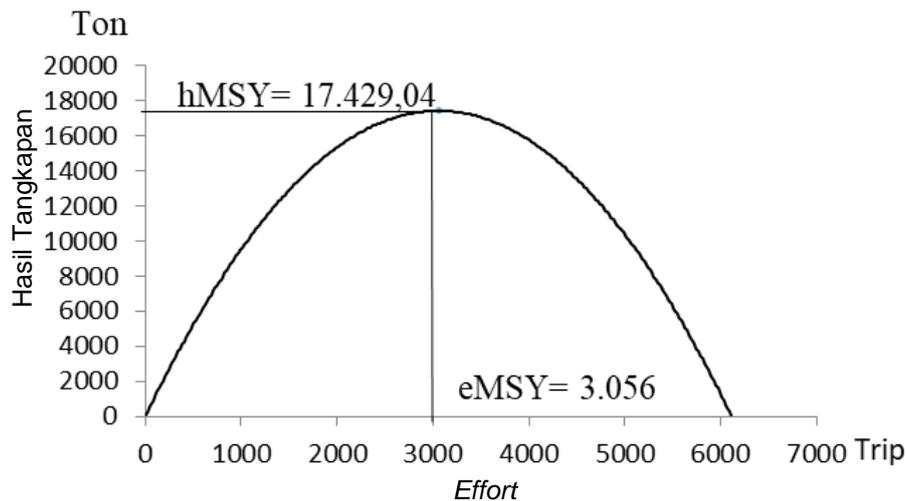
Model	Parameter				
	r	Q	K	a	b
Walter Hilborn	-3,72573	0,000678	-	-	-
Schaefer	-	-	12654,18	11,40694	-0,00187

Tabel 2 *Maximum sustainable yield* ikan tongkol dari *Model Schaefer dan Walter Hilborn*

Hasil	Model		Produksi rata-rata (ton)	Upaya rata-rata (trip)
	Schaefer	Walter Hilborn		
hMSY (ton)	17.429,04	11.786,50	12.188,21	3.030
eMSY (trip)	3.056	2.746		

Tabel 3 Pemilihan model terbaik antara Model Schaefer dan Walter Hilbron

Kriteria	Hasil Analisis		Keputusan
	Walter Hibrion	Schaefer	
Kesamaan tanda parameter $r$ dan $q$ untuk Model WH (+,-) dan parameter $a$ dan $b$ Model Schaefer (+,+).	(-,+)	(+,+)	Model Schaefer sesuai
Nilai $R^2$ tertinggi	0,35	0,79	Model Schaefer tertinggi
Penyimpangan terkecil	Besar	kecil	Model Schaefer terkecil



Gambar 5 Potensi lestari ikan tongkol

Tabel 4 Status pemanfaatan ikan tongkol di Perairan Maluku Tengah, Indonesia

MSY (ton)	JTB (ton)	Produksi rata-rata (ton)	Poduksi tahun 2017 (ton)	Tingkat Pemanfaatan (E)	Status Pemanfaatan
17.429,04	13.943,23	12.188,21	13.474,60	0,70	<i>Fully Exploited</i>

## PEMBAHASAN

Produksi rata-rata ikan tongkol sebesar 12.188,21 ton/tahun sudah mendekati jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) sebesar 13.943,26 ton bahkan JTB hampir sama dengan produksi aktual tahun 2017 sebesar 13.474,60 ton. Jika dibandingkan dengan MSY ikan tongkol di perairan Maluku Tenggara ternyata di Maluku Tengah lebih tinggi dari Maluku Tenggara yakni 757,44 ton per tahun dengan upaya 1.869 trip/tahun (Tanjaya 2015). Produksi rata-rata dan produksi aktual tahun terakhir yang hampir sama dengan JTB menunjukkan pemanfaatan ikan tongkol perairan Maluku Tengah harus segera dikendalikan. Ricouard *et al.* (2023) menjelaskan bahwa MSY telah menjadi inti teori dan kebijakan pemanfaatan

sumberdaya perikanan berkelanjutan selama beberapa dekade dan telah menjadi titik referensi utama bagi banyak lembaga perikanan, termasuk Uni Eropa (UE). Penggabungan MSY ke dalam kebijakan perikanan di UE dilandasi pada tujuan utama pengelolaan perikanan sesuai Perjanjian Roma tahun 1957 (Earle 2021). Kar dan Ghosh (2013) menjelaskan bahwa MSY merupakan cara sederhana untuk mengelola sumber daya perikanan dengan pertimbangan jika sumber daya yang dieksplotasi secara berlebihan akan menyebabkan hilangnya produktivitas.

Penggunaan MSY sebagai titik acuan yang membatasi upaya penangkapan merupakan pendekatan yang dapat diterima umum untuk tujuan keberlanjutan ekologi dan

sumberdaya perikanan (Chávez 2020; Liao *et al.* 2016; Nava *et al.* 2019). Studi menggunakan metode *Monte Carlo* untuk memperkirakan titik referensi perikanan dari hasil tangkapan, resiliensi dan informasi status stok yang divalidasi dengan data akurat menunjukkan bahwa konsep MSY merupakan titik referensi yang sesuai bagi keberlanjutan sumberdaya ikan (Froese *et al.* 2017). Kebijakan pemerintah yang dapat mengatur kegiatan pemanfaatan ikan tongkol sampai pada nilai MSY atau upaya optimum diharapkan mampu menjaga keberlanjutan sumber daya ikan di Maluku Tengah. Implikasinya terhadap penerapan penangkapan ikan terukur adalah jika penetapan kuotanya sesuai MSY, diharapkan kelestarian sumberdaya ikan tongkol di Maluku Tengah akan terjaga.

Pemanfaatan ikan tongkol sampai pada tingkat JTB selain menjamin keberlanjutannya juga menjamin kesinambungan pendapatan nelayan, pendapatan daerah Kabupaten Maluku Tengah bahkan pendapatan nasional. Ikan tongkol adalah komoditi ekspor Indonesia, sehingga penangkapan yang terkendali akan menghindari terjadinya *overfishing* seperti yang telah terjadi di perairan Selat Makassar (Melmambessy 2013). Tingkat pemanfaatan ikan tongkol di Maluku Tengah sudah berada pada kategori *fully exploited* dengan nilai  $E=0,7$ . Hal ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan sumberdaya ikan tongkol di Kabupaten Maluku Tengah sudah harus dikendalikan.

Pemerintah pusat maupun daerah harus segera menetapkan kebijakan pemanfaatan berkelanjutan sumberdaya ikan tongkol di Maluku Tengah baik dari aspek jumlah upaya maupun jumlah ikan yang boleh ditangkap. Hal ini berkaitan dengan besarnya kuota yang akan diberikan kepada nelayan saat implementasi kebijakan Penangkapan Ikan Terukur (PIT). Rata-rata upaya saat ini sebesar 3.030 trip/tahun sudah mendekati jumlah upaya optimum, sehingga armada penangkapan yang ada sudah harus dibatasi dan tidak boleh ada penambahan armada baru. Rentang eMSY memungkinkan pengelolaan berbasis MSY jauh lebih baik untuk pengelolaan beberapa stok ikan (Earle 2021). Jika kebijakan pemerintah untuk pengelolaan ikan tongkol di Maluku Tengah melalui pembatasan jumlah upaya, maka pembatasannya sampai 3.056 trip/tahun sesuai armada pukat cincin yang beroperasi saat ini. Apabila armada yang akan digunakan lebih besar maka jumlah upaya harus lebih sedikit.

Pemanfaatan ikan tongkol di Kabupaten Maluku Tengah yang sudah berada pada tingkat *fully exploited* dengan upaya penangkapan mencapai 99,14% dari eMSY perlu menjadi perhatian serius. Walaupun dari sisi harga, ikan tongkol harganya relatif rendah dibandingkan jenis ikan pelagis lainnya, namun eksploitasi tetap dilakukan karena ikan tongkol yang tidak terserap di pasar lokal semuanya dijual kepada para pengumpul untuk kebutuhan ekspor maupun pasar regional. Hal ini mendatangkan keuntungan bagi nelayan sehingga penangkapan ikan tongkol tetap berlangsung. Hasil penelitian ini memberikan isyarat bahwa ikan tongkol sudah mengalami tekanan penangkapan yang tinggi sehingga membutuhkan penanganan yang serius oleh pemerintah pusat dan daerah untuk menjamin keberlanjutan sumberdayanya di masa mendatang.

## KESIMPULAN

1. Potensi maksimum lestari (MSY) ikan tongkol (*Auxis thazard*) di Perairan Maluku Tengah adalah 17.329 ton/tahun dengan upaya optimum 3.056 trip/tahun. Untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan tongkol maka diperlukan kebijakan pemerintah untuk pembatasan penangkapan dengan menetapkan MSY sebagai titik referensi.
2. Status pemanfaatan ikan tongkol (*Auxis thazard*) di Perairan Maluku Tengah adalah *fully-exploited* artinya upaya penangkapan dipertahankan dengan pengawasan yang ketat.

## SARAN

Kontrol terhadap penangkapan ikan tongkol di Kabupaten Maluku Tengah harus segera dilakukan oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Provinsi Maluku melalui pembatasan jumlah ikan yang boleh ditangkap atau melalui pembatasan jumlah upaya penangkapan. Ijin penangkapan baru harus dibatasi bahkan dihentikan untuk menghindari terjadinya *overfishing* ikan tongkol di Kabupaten Maluku Tengah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Maluku Tengah yang boleh

mengijinkan akses data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpatti yang boleh mengijinkan kami untuk melakukan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja SB, Sadhotomo B, Nugroho D. 2017. Overfishing pada Perikanan Pukat Cincin Semi Industri di Laut Jawa dan Implikasi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 3(1): 51-60. DOI: 10.15578/jkpi.3.1.2011.51-60
- Chávez EA. 2020. Maximum Sustainable Yield, Maximum Economic Yield and Sustainability in Fisheries. *Journal of Aquaculture & Marine Biology*. 9(1): 15-17. DOI: 10.15406/jamb.2020.09.00271
- Cradler GF. 2021. The Overfishing Problem: Natural and Social Categories in Early Twentieth-Century Fisheries Science. *Journal of the History of Biology*. 54: 719-738. DOI: 10.1007/s10739-021-09655-4.
- Earle M. 2021. Maximum Sustainable Yield in the EU's Common Fisheries Policy - a Political History. *ICES Journal of Marine Science*. 78(6): 2173-2181. <https://doi.org/10.1093/icesjms/ffsab037>
- Fauzi A, Anna S. 2005. *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustakan Utama.
- Firdaus M. 2018. Profil Perikanan Tuna dan Cakalang di Indonesia. *Buletin Ilmiah "MARINA" Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. (4)1: 23-32.
- Froese R, Demirel N, Coro G, Kleisner KM, Winker, H. 2017. Estimating Fisheries Reference Points from Catch and Resilience. *Fish Fisheries Journal*. 18: 506-526. <https://doi.org/10.1111/faf.12190>
- Habib A, Ullah MdH, Duy N. 2014. Bioeconomics of Commercial Marine Fisheries of Bay of Bengal: Status and Direction. *Economics Research Internationa*. 2014: 1-10. <https://doi.org/10.1155/2014/538074>
- Jamal M, Ihsan, Sari DP, Nadiarti N. 2021. Biological Aspects of Shortfin Scad (*Decapterus macrosoma*) in Bulukumba Regency, Gulf of Bone, Indonesia based on Purse Seine Catch. *AAFL Bioflux Journal*. 14(2): 746-753.
- Jardim E, Azevedo M, Brites NM, 2015. Harvest Control Rules for Data Limited Stocks Using Length-based Reference Points and Survey Biomass Indices. *Fisheries Research Journal*. 171: 12-19. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.11.013>.
- Kaihatu MM. 2018. Kontribusi Sektor Perikanan dalam Perekonomian Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*. 19(1): 57-71. DOI: 10.33830/jmst.v19i1.128.2018
- Kar TK, Ghosh B. 2013. Impacts of Maximum Sustainable Yield Policy to Prey-Predator Systems. *Ecological Modelling Journal*. 250: 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2012.11.015>
- KKP RI. 2022. *Produksi dan Nilai Produksi Perikanan Tangkap Laut Per Provinsi di Indonesia*. Satu data. [https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod\\_ikan\\_prov&i=2#panel-footer-kpda](https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_prov&i=2#panel-footer-kpda)
- Liao B, Liu Q, Zhang K, Wang X. 2016. Verifier of the Maximum Sustainable Yield Estimates of the Southern Atlantic albacore, *Thunnus alalunga*, Stock. *Fisheries Management and Ecology Journal*. 23(2): 161-168. <https://doi.org/10.1111/fme.12175>
- Mallawa A, Amir F, Safruddin, Mallawa E. 2018. Keberlanjutan Teknologi Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *Marine Fisheries Journal* 9 (1): 93-106.
- Melmambessy EHP. 2013. Pendugaan Stok Ikan Tongkol di Selat Makassar Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 3(1): 53-61.
- Nava AG, Johnson AF, Montemayor AMC, Octavio Aburto-Oropeza OA. 2019. Managing at Maximum Sustainable Yield does not Ensure Economic Well-Being for Artisanal

- Fishers. *Fish and Fisheries Journal*. 20(2): 214-223. <https://doi.org/10.1111/faf.12332>
- Piliana WO, Kusumastanto K, Diniyah. 2015. Analisis Bioekonomi dan Optimasi Pengelolaan Sumber Daya Ikan Layang di Perairan Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. *Marine Fisheries Journal*. 6(1): 13-22.
- Ricouard A, Lehuta S, Mahévas S. 2023. Are Maximum Yields Sustainable? Effect of Intra-Annual Time-Scales on MSY, Stability and Resilience. *Ecological Modelling Journal*. 479: 110-121. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2023.110321>
- Saidi R. 2019. Potensi Lestari dan Status Pemanfaatan Jenis-Jenis Ikan Pelagis Kecil di Kabupaten Maluku Tengah. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura - Ambon.
- Sugara A, Anggraini S, Wulandari Y, Suryanita A, Anggoro A. 2022. Potensi Sumberdaya Ikan Tongkol (*Euthynnus sp.*) pada Alat Tangkap Purse Seine Pelabuhan Perairan Nusantara Sibolga. *Jurnal Laut Khatulistiwa*. 5(1): 25-30. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/lk>
- Suman A, Irianto HE, Satria F, Ambri K. 2017. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) Tahun 2015 Serta Opsi Pengelolaannya. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 8(2): 97-110.
- Sumardi Z, Sarong MA, Nasir M. 2014. Alat Penangkapan Ikan yang Ramah Lingkungan Berbasis Code of Conduct for Responsible Fisheries di Kota Banda Aceh. *Jurnal Agriseip*. 15(2): 10-18.
- Tangke U. 2011. Analisis Kelayakan Usaha Perikanan Tangkap Menggunakan Alat Tangkap Gill Net dan Purse Seine di Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*. 4(1): 1-13.
- Tanjaya E. 2015. Potensi Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Tongkol (*Auxis Thazard*) di Perairan Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Amanisal*. 4(1): 32-37.
- Waileruny W. 2014. Pemanfaatan Berkelanjutan Sumberdaya Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Laut Banda Provinsi Maluku. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor
- Waileruny W, Wiyono ES, Wisudo SH, Purbayanto A, Nurani TW. 2014. Bio-Economics Analysis of Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) Fishery on Banda Sea – Maluku Province. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*. 14(1): 239-251.
- Waileruny W. 2021. Alternatif Pengelolaan Perikanan Cakalang di Laut Banda Provinsi Maluku. Dalam *Pengelolaan dan Konservasi Sumberdaya Ikan Pelagis Perairan Maluku*. Lumbung Ikan Nasional. Editor. Rahardjo M.F dan Tuapetel. F. Penerbit. Masyarakat Iktiologi Indonesia. 2021. Hal. 109-129.
- Waileruny W, Kesaulya T, Yuli M 2022. Analisis Usaha Perikanan Pancing Tuna di Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal TRITON*. 18(1): 38-46.
- Wasahua J, Lukman E. 2016. Analisis Kelayakan Finansial Perikanan Tangkap Ikan Pelagis Besar di Desa Tial Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)*. 9(2): 30-33.