

## Dinamika populasi ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang tertangkap Di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP 711)

## Population dynamics of grey mackerel fish (*Thunnus tonggol*) caught in fishery management areas (WPP 711)

Received: 02 December 2023, Revised: 10 July 2024, Accepted: 25 August 2024

DOI: 10.29103/aa.v11i3.13637

Fitra Wira Hadinata<sup>a\*</sup>, Achmad Mulyadi<sup>a</sup>, dan Pratita Budi Utami<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak

### Abstrak

Ikan tongkol abu-abu adalah ikan yang berasal dari perairan tropis dan subtropis di seluruh dunia. Jenis ikan pelagis yang mempunyai nilai ekonomis yang sangat penting dalam industri perikanan Indonesia. Produksi ikan tongkol abu-abu di WPP 711 menggunakan alat tangkap jaring insang (gillnet) menunjukkan tren fluktuatif diberberapa tahun terakhir. Penelitian ini untuk menduga stok ikan tongkol abu-abu hasil tangkapan nelayan yang di daratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas. Dalam penelitian ini menggunakan dua metode pengumpulan data yaitu pengumpulan data primer dan sekunder. Hasil analisis data hubungan panjang dan berat pada hasil tangkapan ikan tongkol abu-abu sebanyak 1.015 ekor total sampel keseluruhan ikan menghasilkan persamaan  $W = 0,0929x2,5504$  ( $r^2 = 0,8764$ ) dengan nilai  $a$  yaitu 0,0929 dan nilai  $b$  yaitu 2,5504. Berdasarkan hasil uji  $t$  menunjukkan nilai  $b < 3$  pada pola pertumbuhan bersifat alometrik negatif artinya hubungan panjang bobot memiliki pertambahan berat lambat cepat dari pertambahan panjangnya. Ikan tongkol abu-abu yang didaratkan memiliki nilai koefisien laju pertumbuhan ( $K$ ) = 0,40. Ikan tongkol memperoleh nilai mortalitas total ( $Z$ ) sebesar 1,81/ tahun. Laju eksploitasi ( $E$ ) ikan tongkol abu-abu hasil tangkapan sebesar 0,28/tahun yang artinya laju eksploitasi masih tergolong rendah.

**Kata kunci:** Dinamika populasi; Ikan Pelagis; Tongkol Abu-abu; WPP 711

### Abstract

Grey mackerel is a fish that originates from tropical and subtropical waters worldwide. This pelagic fish has very important economic value in the Indonesian fishing industry. Grey mackerel production in WPP 711 using gillnet fishing gear has shown a fluctuating trend in recent years. This research is to estimate the stock of grey mackerel fish caught by fishermen who landed at PPN Pemangkat and Sungai Rengas Fishing Port. This research uses two data collection methods, namely primary and secondary data collection. The results of data analysis of the relationship between length and weight in the catch of grey tuna fish of 1,015 total fish samples produced the equation  $W = 0.0929x2.5504$  ( $r^2 = 0.8764$ ) with a value of 0.0929 and the  $b$  value of 2,5504. Based on the results of the  $t$ -test, it shows that the value of  $b < 3$  in the growth pattern is negative allometric, meaning that the relationship between length and weight has a slow and rapid increase in weight compared to the increase in length. The landed grey mackerel had a growth rate coefficient ( $K$ ) = 0.40. Tuna fish obtained a total mortality value ( $Z$ ) of 1.81/ year. The exploitation rate ( $E$ ) of grey tuna caught is 0.28/ year, which means the exploitation rate is still relatively low.

**Keywords:** Gray mackerel; Pelagic Fish; Population dynamics; WPP 711

### 1. Introduction

Ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) adalah ikan yang berasal dari perairan tropis dan subtropis di seluruh dunia. Jenis ikan pelagis yang mempunyai nilai ekonomis yang sangat penting dalam industri perikanan Indonesia. Penyebaran spesies ini tergolong unik dibandingkan spesies lain yang termasuk genus *Thunnus* yang umumnya ditemukan di laut dalam. Pada umumnya produksi ikan tongkol abu-abu di Indonesia mengalami fluktuasi setiap tahun yang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya cuaca, aktivitas manusia, dan kondisi lingkungan. Penangkapan ikan dilakukan oleh nelayan

\* Korespondensi: Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Indonesia.  
Tel: +62-82298220404  
e-mail: fitra.wirahadinata@faperta.untan.ac.id

yang berasal dari Kalimantan Barat, Kepulauan Riau, Bangka Belitung dan beberapa provinsi lainnya. Sentra kegiatan pendaratan ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat Kabupaten Sambas dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas.

Komoditas perikanan tangkap di PPN Pemangkat dan Sungai Rengas terbagi dalam dua kategori yaitu ikan pelagis dan ikan demersal. Hasil tangkapan ikan di Daerah Kabupaten Sambas sebagian besar didaratkan di Dermaga PPN Pemangkat dan Kabupaten Kuburaya di daratkan di Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas. Informasi mengenai dinamika populasi perlu diketahui mengingat pentingnya peranan ikan tongkol abu-abu maka penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi dan ancaman terhadap penangkapan ikan tongkol abu-abu di perairan sekitar PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas agar bisa memprediksi hasil tangkapan dan menghindari terjadinya penangkapan ikan secara berlebihan (overfishing). Oleh karenanya penelitian ini untuk menduga stok ikan tongkol abu-abu hasil tangkapan nelayan yang di daratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan pada 19 Maret 2023 sampai dengan 25 September 2023 selama 7 bulan. Lokasi penelitian dilakukan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas.

### 2.2. Bahan dan alat penelitian

Adapun Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi alat tulis untuk mencatat data penelitian yang di dapat, kamera untuk dokumentasi objek penelitian, timbangan untuk menimbang berat ikan, meteran untuk mengukur panjang ikan hiu sorrah, hand counter digital untuk menghitung jumlah ikan, dan bahan yang digunakan yaitu ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) sebagai bahan penelitian.

### 2.3. Metode penelitian

Metode ini menggunakan metode sampling slovin dengan mengambil 10 % dari hasil tangkapan nelayan. Teknik pengambilan sampel menggunakan pengumpulan data purposive sampling yaitu pengambilan sampel dari populasi suatu daerah penangkapan yang diambil secara acak dengan sampel yang terpilih (Simple Random Sampling) ditentukan oleh peneliti. Pengambilan sampel dilakukan terhadap 10 % hasil tangkapan yang didaratkan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat Kabupaten Sambas dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas. Pengambilan sampel hasil tangkapan nelayan dilakukan dengan mencatat tanggal keberangkatan pada kapal yang langsung bersama pengurus kapal sehingga bisa memperkirakan untuk tanggal kedatangan kapal yang dilakukan selama 7 bulan, yang kemudian dilakukan pengukuran panjang total dan melakukan penimbangan setiap sampel.

### 2.4. Analisis data

#### 2.4.1. Sebaran frekuensi panjang

Sebaran frekuensi panjang dihitung berdasarkan pengukuran lebar ikan tongkol abu-abu. Sebaran frekuensi panjang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Walpole, 1995 dalam effendi, ddk, 2018):

$$K = 1 + 3,32 \log n$$

$$R = \text{data tertinggi} - \text{data terendah}$$

$$P = \frac{R}{K}$$

Keterangan:

K = Kelas interval  
n = Jumlah data  
R = Rentang data  
P = Panjang kelas interval

#### 2.4.2. Hubungan panjang dan berat

Panjang ikan dikonversi ke dalam berat dengan menggunakan fungsi berpangkat menurut Pauly (1984): Froese (2006) dalam (Agustina *et al.*, 2019) yaitu:

$$W = a.L^b$$

Keterangan:

W = Berat (gram)  
L = Panjang cagak ikan (cm)  
a dan b = Konstanta

Panjang ikan dikonversi ke dalam berat dengan menggunakan fungsi berpangkat menurut Pauly (1984): Froese (2006) dalam Sasmita *et al.*, (2018) yaitu:

$$W = a.L^b$$

Keterangan:

W = Berat (gram)  
L = Panjang (cm)  
a dan b = Konstanta

Selanjutnya menurut Jennings *et al.*, 2001 dalam Wujdi, *et al.*, 2012 data tersebut di atas dilakukan transformasi ke dalam persamaan linier atau garis lurus dengan melogaritmakan persamaan tersebut guna memudahkan perhitungan sehingga bentuk persamaan menjadi:

$$\log W = \log a + b \log L$$

Untuk mendapatkan parameter a dan b, digunakan analisis regresi linier sederhana dengan log W sebagai "y" dan log L sebagai "x" Nilai b adalah nilai yang harus cocok dengan panjang ikan agar sesuai dengan berat ikan. Hubungan panjang berat ikan dihitung dengan menggunakan rumus regresi linier sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

#### 2.4.3. Parameter pertumbuhan

Pendugaan pertumbuhan ikan tongkol abu-abu dianalisis menggunakan persamaann Von Bertalanffy (Yudha *et al.*, 2022), sedangkan untuk menduga kofisien pertumbuhan (K) dan panjang asimtonik ( $L_{\infty}$ ) dianalisis menggunakan ELEFAN I yang terdapat dalam program FISAT II.

$$L_t = L_{\infty} (1 - \exp - K (t - t_0))$$

Keterangan:

$L_t$  = Panjang pada saat berumur t (satuan waktu)  
L = Panjang maksimum ikan  
K = Koefisien pertumbuhan (persatuan waktu)  
 $t_0$  = Umur teoretis ikan pada saat panjang sama dengan nol

Untuk menentukan nilai  $t_0$  digunakan metode Pauly *et al.* (1983), yaitu sebagai berikut (Yudha *et al.*, 2022):

$$\log (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 (\log L_{\infty}) - 1,038 (\log K)$$

#### 2.4.4. Mortalitas dan laju eksploitasi

Perhitungan parameter mortalitas meliputi parameter mortalitas alami (M), mortalitas penangkapan (F), dan mortalitas total (Z) (Permatachani *et al.*, 2016). Perhitungan mortalitas alami menggunakan rumus Pauly (1980) sebagai berikut (Tuapetel, 2019):

$$\log M = (-0,152) - 0,279 \log L + 0,6543 \log K + 0,463*(\log K)$$

Laju mortalitas penangkapan (F) dihitung dengan menggunakan rumus (Tuapetel, 2019), sebagai berikut.

$$F = Z - M$$

Keterangan:

F = Mortalitas penangkapan  
Z = Mortalitas total  
M = Mortalitas alami

Laju eksploitasi ditentukan melalui perbandingan antara mortalitas penangkapan (F) dengan mortalitas total (Z), untuk menduga tingkat eksploitasinya (E) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus (Permatachani *et al.* 2016), yaitu:

$$E = \frac{F}{Z}$$

Keterangan:

E = Laju eksploitasi  
F = Laju mortalitas penangkapan  
Z = Laju mortalitas total

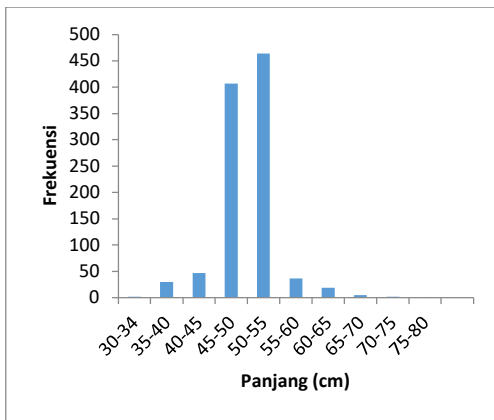
Menurut Sparred an Venema (1998) dalam Mawarida *et al.* (2022), tingkat eksploitasi dikategorikan menjadi tiga yaitu overfishing ( $E > 0,5$ ), underfishing ( $E < 0,5$ ), dan pemanfaatan optimal ( $E = 0,5$ ). Analisis pengolahan data secara manual menggunakan Microsoft Excel dan menggunakan bantuan software FISAT II (Fisheries Stock Assessment Tools II).

### 3. Results and Discussion

Pengukuran panjang ikan yang digunakan untuk analisis data adalah panjang cagak ikan dan berat dari sampel ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) serta suhu yang di ambil oleh nelayan saat melaksanakan penelitian. Hasil yang didapatkan selama melakukan penelitian diantaranya sebaran frekuensi panjang, hubungan panjang dan berat, laju pertumbuhan, mortalitas dan laju eksploitasi. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

#### 3.1. Sebaran frekuensi panjang

Sampel ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang diamati selama penelitian berjumlah 1.015 individu. Analisis data sebaran frekuensi panjang ikan dilakukan untuk mengetahui jumlah kelas ukuran dari ikan yang didapatkan pada saat penelitian. Hasil analisis data sebaran frekuensi panjang ikan tongkol abu-abu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sebaran frekuensi panjang ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang didaratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas.

Berdasarkan hasil analisis data sebaran frekuensi panjang ikan tongkol abu-abu, kisaran panjang ikan tongkol abu-abu yang didapat pada saat penelitian yaitu 34-80 cmFL dan terbagi menjadi 10 kelas ukuran. Jumlah terbanyak kisaran panjang ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) terdapat pada interval 50-55 cmFL yaitu sebanyak 464 ekor ikan. Sedangkan jumlah ikan yang paling sedikit terdapat pada interval 75-80 cmFL yaitu sebanyak 1 ekor ikan.

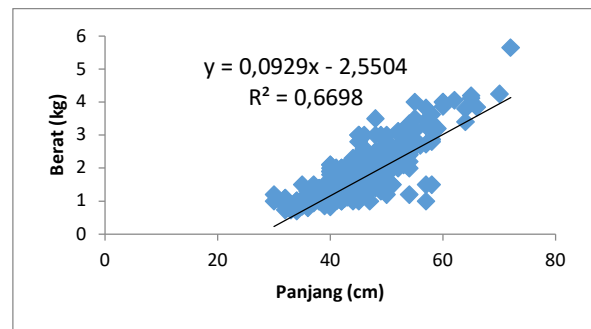
Frekuensi panjang ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang didaratkan di Pelabuhan perikanan nusantara (PPN) Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas selama penelitian berkisar antara 34 cm – 80 cm. Frekuensi panjang terbanyak yang tertangkap pada sebaran panjang 50 – 55 cm sebanyak 464 ekor, sedangkan frekuensi panjang ikan terendah pada sebaran panjang 75-80 cm sebanyak 1 ekor. Rata-rata ukuran ikan tongkol yang tertangkap selama penelitian berukuran 45,7 cm dari total 1.015 ikan.

Husna (2019), parameter populasi ikan tongkol abu-abu yang didaratkan di PPI Ujung Serangga diperoleh panjang cagak (FL) maksimal dan minimum yaitu 71,5 cm dan 19 cm. Hidayat dan Noegroho, (2018) diperoleh hasil tangkapan ukuran tongkol abu-abu di Laut Cina Selatan berkisar antara 35-83 cmFL. Ukuran panjang paling banyak (modus) yaitu 47-49 cmFL, dengan rata-rata 46,7 cmFL. Risti *et al.* (2019) Panjang total dari ikan yang tertangkap antara 39,5 cm – 67,5 cm. Wagiy dan Febrianti (2015) panjang cagak terkecil 29 cm, terbesar 51 cm dan modus 39 cm. Mahmud *et al.* (2019) menyatakan ikan tongkol abu-abu yang tertangkap di Perairan Selat Bali memiliki ukuran panjang minimum dan maksimum memiliki kisaran panjang 418 mm – 643 mm. Mahmud *et al.* (2019) menyatakan ikan tongkol abu-abu yang tertangkap di Perairan Selat Bali memiliki ukuran 643 mm. Hidayat (2022) hasil tangkapan jaring insang hanyut berada pada kisaran 80 cm.

Sebaran frekuensi panjang Ikan Tongkol Abu-Abu dari berbagai penelitian menunjukkan hasil yang berbeda-beda dari beberapa penelitian terutama ukuran maksimal. Perbedaan nilai frekuensi panjang dari beberapa penelitian disebabkan oleh kondisi habitat perairan, ketersediaan makanan dan laju pertumbuhan. Menurut Oktaviani (2013) dalam Mahmud *et al.* (2019) menyatakan apabila disuatu perairan terdapat perbedaan ukuran dan jumlah dari salah satu jenis kelamin, bisa disebabkan oleh perbedaan pola pertumbuhan, perbedaan ukuran pertama kali matang gonad dan perbedaan masa hidup. Selain itu, disebabkan perbedaan waktu, jumlah dan lokasi pengambilan ikan.

#### 3.2. Hubungan panjang dan berat

Pengukuran panjang berat ikan dilakukan untuk mengetahui hubungan dari panjang dan berat ikan tersebut. Panjang ikan yang digunakan untuk perhitungan analisis data terhadap ikan tongkol abu-abu adalah panjang cagak. Hasil analisis data yang menunjukkan pola hubungan panjang berat ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang dibuat dalam bentuk grafik korelasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola hubungan panjang berat ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) hasil tangkapan yang didaratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas.

Berdasarkan gambar diatas maka hasil analisis data hubungan panjang dan berat ikan tongkol abu-abu dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
Hubungan panjang berat ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang didaratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas

Jumlah Sampel (n)	Intercept (a)	Slope (b)	W = a.Lb
1.015	0,0929	2,5504	0,0929x2,5504

Hasil analisis data hubungan panjang dan berat pada hasil tangkapan ikan tongkol abu-abu sebanyak 1.015 ekor total sampel keseluruhan ikan menghasilkan persamaan  $W = 0,0929x2,5504$  ( $r^2 = 0,8764$ ) dengan nilai a yaitu 0,0929 dan nilai b yaitu 2,5504. Berdasarkan hasil uji t menunjukkan nilai  $b < 3$  pada pola pertumbuhan bersifat alometrik negatif artinya hubungan panjang bobot memiliki pertambahan berat lambat dari pertambahan panjangnya. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada ikan yaitu 88 %.

Hasil analisis data hubungan panjang dan berat ikan tongkol abu-abu yang didaratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas dengan total keseluruhan sampel yaitu 1.015 ekor menghasilkan persamaan  $W = 0,0929x2,5504$  ( $r^2 = 0,8764$ ) dengan nilai a yaitu 0,0929 dan nilai b yaitu 2,5504. Hasil tersebut mendapatkan pola pertumbuhan bersifat alometrik negatif artinya hubungan panjang bobot memiliki pertambahan berat lebih lambat dari pertambahan panjangnya (Restiangsih dan Hidayat, 2018).

Wagiyo dan Febrianti, (2015) memiliki nilai b 2,710 di Perairan Langsa. Yudha *et al.* (2022) Tongkol abu-abu di perairan Teluk Semangka memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif ( $b = 2,2251$ ). Mahmud *et al.* (2019) Ikan Tongkol Abu-Abu jantan memiliki nilai b yaitu 2,858 di Perairan Selat Bali. Risti, *et al.* (2019) di Perairan Kabupaten Aceh Barat Daya dimana memiliki nilai b pada ikan  $b = 2,792$ . Ikan Tongkol Abu-Abu betina yang didaratkan di PPP Muncar memiliki nilai b 2,607 pada ikan jantan dan betina memiliki nilai b 2,653. Hasil uji t menunjukkan bahwa ikan tongkol abu-abu betina dan jantan memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif artinya pertambahan panjang lebih dominan dari pada pertambahan bobot (Pratiwi dan Kartika, 2022).

Allometrik biasanya merupakan perubahan yang bersifat sementara dan berhubungan dengan kematangan gonad, sedangkan isometrik bersifat terus menerus mengalami pertumbuhan seimbang di dalam tubuh ikan (Yudasmara, 2014). Perbedaan nilai b dalam hubungan panjang berat terkait dengan variasi ekosistem dan kondisi biologis seperti periode pemijahan, kematangan seksual, perilaku makan dan kompetisi makanan (Ghosh *et al.* 2010). Selanjutnya Froese (2006) menyatakan variasi dalam nilai b dapat dipengaruhi oleh lokasi geografis, area pengambilan sampel, musim, rentang ukuran dan faktor ekologi seperti suhu. Arslan *et al.* 2004; Jisr *et al.* (2018) pertumbuhan alometrik negatif dari ikan yang dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan yang kurang.

### 3.3. Laju pertumbuhan

Parameter pertumbuhan diperoleh berdasarkan analisis menggunakan persamaan Von Bertalanffy, sedangkan untuk menduga koefisien pertumbuhan (K) dan panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) dianalisis dengan menggunakan metode ELEFAN 1 yang terdapat dalam FISAT II. Nilai koefisien laju pertumbuhan dan panjang asimtotik ikan tongkol abu-abu dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2**  
Laju pertumbuhan ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*)

Parameter Populasi	Nilai (per tahun)
Koefisien Laju Pertumbuhan (K)	0,40
Panjang Asimtotik (cm)	94,50

Ikan tongkol abu-abu yang didaratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas memiliki nilai koefisien laju pertumbuhan ( $K$ ) = 0,40. Kategori ikan yang berumur relatif panjang ditandai dengan pertumbuhan yang lambat untuk mencapai panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) ikan tongkol abu-abu yaitu sebesar 94,50 cm.

Persamaan pertumbuhan yang digunakan adalah persamaan von Bertalanffy. Laju pertumbuhan pada ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) dapat ditentukan dengan panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) dan koefisien pertumbuhan (K) dihitung menggunakan program Elefan yang dikemas dengan perangkat lunak Fisat II (Aisyah *et al.*, 2019). Nilai koefisien laju pertumbuhan (K) dari ikan tongkol abu-abu adalah 0,46 memiliki kategori ikan yang berumur relatif panjang ditandai dengan pertumbuhan yang lambat untuk mencapai panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) yaitu sebesar 94,5 cm.

Menurut Yudha *et al.* (2022) Tongkol abu-abu di perairan Teluk Semangka memiliki panjang asimtotik sebesar 813,33 mm. Husna, C.H, (2019) memiliki panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) sebesar 73,50 cmFL, pertumbuhan (K) sebesar 0,40/tahun di PPI Ujung Serangga kabupaten Aceh Barat Daya dalam keadaan lambat. Wagiyo dan Febrianti (2015) Parameter populasi ikan tongkol abu-abu di perairan Langsa memiliki laju pertumbuhan (K) sebesar 1,5/tahun dan panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) sebesar 55,65 cmFL. Restiangsih dan Hidayat (2018) Ikan dapat tumbuh hingga mencapai panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) yaitu 85 cm dengan laju pertumbuhan (K) sebesar 0,4/tahun. Ikan tongkol abu-abu Jantan memiliki koefisien pertumbuhan sebesar 0,14 per bulan. Ikan betina memiliki koefisien pertumbuhan sebesar 0,12 per bulan (Mahmud *et al.* 2019).

Sparre dan Venema, (1999) dalam Mahmud *et al.* (2019) menyatakan semakin kecil nilai koefisien pertumbuhan maka semakin lambat Ikan Tongkol Abu-Abu mencapai panjang asimtotiknya sehingga memiliki umur yang relatif panjang. Semakin tinggi koefisien pertumbuhan (K) maka semakin tinggi nilai mortalitas alami dan semakin rendah panjang asimtotiknya. Faktor yang memengaruhi pertumbuhan yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor ini ada yang dapat dikontrol dan ada juga yang tidak. Faktor dalam umumnya seperti keturunan, jenis kelamin, umur, parasit, dan penyakit. Selain itu faktor luar yang utama memengaruhi pertumbuhan adalah makanan dan suhu perairan (Rizki, 2022).

### 3.4. Mortalitas dan laju eksploitasi

Analisis data pengukuran hasil tangkapan ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang didaratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas diperoleh untuk mengetahui nilai mortalitas total (Z), mortalitas alami (M), mortalitas penangkapan (F) dan laju eksploitasi (Z). Hasil perhitungan analisis data mortalitas dan laju eksploitasi dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

**Tabel 3**  
Nilai mortalitas dan laju eksploitasi ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang didaratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas

Parameter Populasi	Nilai (per tahun)
Mortalitas Total (Z)	1,81
Mortalitas Alami (M)	0,75
Mortalitas Penangkapan (F)	0,29
Laju Eksploitasi (E)	0,28

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5, maka dapat diketahui bahwa pengukuran hasil tangkapan ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) memperoleh nilai mortalitas total (Z) sebesar 1,81/tahun. Nilai F yang diperoleh sebesar 0,29/ tahun dan M dengan nilai 0,75/ tahun. Hal ini menunjukkan bahwa kematian ikan tongkol abu-abu lebih besar disebabkan oleh

kegiatan penangkapan. Laju eksploitasi (E) ikan tongkol abu-abu hasil tangkapan kapal gillnet dengan ukuran 30 GT yang di daratkan di PPN Pemangkat dan Pelabuhan Perikanan Sungai Rengas sebesar 0,28/ tahun yang artinya laju eksploitasi masih tergolong rendah yaitu kurang dari ( $E < 0,5$ ) maka penangkapan masih tergolong rendah. Pengamatan suhu yang dilakukan di daerah penangkapan ikan, hasil yang didapat pertumbuhan menunjukkan suhu rata-rata perairan 28,8°C. Hasil analisis yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan digunakan juga untuk menghitung laju mortalitas pada ikan tongkol.

Dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980) dan suhu rata-rata perairan dilokasi penelitian 28,8 °C, maka diperoleh laju mortalitas alami (M) 0,76/tahun. Laju kematian total (Z) sebagai slope diestimasi dari kurva konversi hasil tangkapan (length converted catch curve) diperoleh nilai Z sebesar 1,05/tahun. Mortalitas penangkapan (F) yang dihitung dari selisih antara nilai Z dan M diperoleh hasil 0,29/tahun. Menurut Yudha *et al.* (2022) Tongkol abu-abu di perairan Teluk Semangka memiliki mortalitas alami sebesar 0,81 tahun<sup>-1</sup>, dan mortalitas akibat penangkapan sebesar 4,33 tahun<sup>-1</sup>. Mortalitas total (Z) 1,24/tahun, kematian alami (M) 0,79/tahun dan kematian penangkapan (F) 0,45/tahun. Tingkat mortalitas alami lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kematian penangkapan. Hal ini berpengaruh terhadap nilai Laju eksploitasi (E) 0,36 dengan keadaan rasional dan lestari (Husna, 2019). Wagiyo dan Febrianti (2015) Laju kematian total (Z) sebesar 4,06/tahun. Kematian alami (M) sebesar 1,99/tahun dan kematian karena penangkapan (F) sebesar 2,07/tahun. Restiangsih dan Hidayat (2018) mortalitas alami (M) sebesar 0,61/tahun, mortalitas karena penangkapan (F) 0,401/tahun, mortalitas total (Z) 1,62/tahun.

Menurut Rizki (2019) menyatakan Mortalitas alami adalah mortalitas yang disebabkan oleh faktor selain penangkapan, seperti kanibalisme, predasi, stres pada waktu pemijahan, kelaparan, dan umur yang tua. Mortalitas alami yang tinggi didapatkan pada organisme yang memiliki nilai koefisien laju pertumbuhan yang besar. Mortalitas alami yang rendah akan didapatkan pada organisme yang memiliki nilai laju koefisien pertumbuhan yang kecil. Mortalitas akibat penangkapan adalah kemungkinan ikan mati karena penangkapan selama periode waktu tertentu, dimana semua faktor penyebab kematian berpengaruh terhadap populasi ikan. Mencakup jumlah, jenis, efektivitas alat penangkapan, dan waktu yang digunakan untuk melakukan penangkapan.

Laju eksploitasi merupakan bagian dari suatu kohort yang akan ditangkap selama ikan hidup. Laju eksploitasi, yaitu jumlah total ikan yang mati disebabkan oleh faktor alam dan faktor penangkapan (Suryakomara, 2013; dan Rizki, 2022). Dari hasil ini memiliki tingkat pemanfaatan (E) ikan tongkol abu-abu di perairan Kepulauan Riau diduga sebesar 0,28 yang artinya laju eksploitasi masih tergolong rendah yaitu kurang dari ( $E < 0,5$ ) maka kriterianya tergolong dibawah eksploitasi.

Restiangsih dan Hidayat (2018) Tingkat eksploitasi (E) sebesar 0,59 berarti bahwa pemanfaatan ikan tongkol abu-abu di Laut Jawa cenderung sudah penuh (fully exploited). Yudha *et al.* (2022) Status pemanfaatan sumber daya perikanan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) di perairan Teluk semangka telah mengalami penangkapan secara berlebihan (over exploited), hal ini dapat dibuktikan dengan nilai laju eksploitasi (E) sebesar 0,84. Eksploitasinya dikhawatirkan tidak berkelanjutan, sehingga perlu dikelola dengan baik. nilai Laju eksploitasi (E) 0,36 dengan keadaan rasional dan lestari (Husna, 2019). Wagiyo dan Febrianti (2015) pada saat ini eksploitasinya sudah berada pada tingkatan optimal ( $E = 0,51$ ).

Laju eksploitasi berguna bagi keberlanjutan pengelolaan perikanan dalam memelihara keberlanjutan stok supaya tidak

melewati daya dukungnya. Hal ini bisa dikontrol dengan penetapan Peraturan Pemerintah No 11 tahun 2023 mengenai penangkapan terukur. Penangkapan ikan terukur berbasis kuota dan zona untuk melindungi kekayaan alam dan sumber daya ikan yang tak ternilai. Kuota penangkapan ikan pada zona penangkapan ikan yang terukur pada setiap WPPNRI dihitung berdasarkan potensi sumberdaya ikan yang tersedia dan jumlah tangkapan yang diperbolehkan, mempertimbangkan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan.

Menurut Restiangsih dan Hidayat (2018) menyatakan upaya penangkapan yang terus meningkat dan penurunan produksi secara terus menerus menjadi ancaman dalam keberlanjutan populasi tongkol abu-abu di Indonesia. Penangkapan ikan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan berkurangnya populasi sumberdaya ikan di masa depan, karena ikan-ikan yang tertangkap adalah ikan-ikan yang belum dan akan memijah (Widiyastuti dan Zamroni, 2017).

#### 4. Conclusion

Panjang cagak ikan tongkol abu-abu berkisar antara 34-80 cmFL, ikan terbanyak terdapat pada kelas ukuran 50-55 cmFL sebanyak 464 ikan paling sedikit kelas 75-80 sebanyak 1 ikan. Hubungan panjang dan berat ikan tongkol abu-abu bersifat alometrik negatif karena nilai  $b = 2,5504$  atau nilai  $b < 3$  maka, pertambahan berat lebih lambat dibandingkan dengan pertambahan Panjang. Panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) ikan tongkol abu-abu mencapai 94,50 cm dan nilai koefisien laju pertumbuhan sebesar 0,40 per tahun. Nilai mortalitas penangkapan (F) ikan tongkol abu-abu sebesar 0,29 dan nilai mortalitas alami (M) sebesar 0,75. Nilai laju eksploitasi (E) 0,28 per tahun artinya penangkapan ikan tongkol abu-abu masih tergolong rendah.

#### Bibliography

- Agustina, M., Jatmiko, I., dan Sulistyaningsih, R.K. 2019. Pola pertumbuhan dan faktor kondisi tongkol komo, *Euthynnus affinis* (Cantor, 1849) di perairan Tanjung Luar Nusa Tenggara Barat. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 10(3): 179-185.
- Aisyah, A., Triharyun, S., Prianto, E., dan Hasanah. 2019. Kajian resiko kepiting bakau (*Scylla serrata*) di estuari Mahakam, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 25(1): 15-26.
- Alamsyah, N., Iqbal, T.H., Damora, A., Batubara, A.S., dan Muchlisin, Z.A. 2020. Variasi morfometrik ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) di perairan laut Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 5(1).
- Griffiths, S.P., Leadbitter, D., Willette, D.A., Kaymaram, F., dan Moazzam, M. 2019. Longtail tuna, *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851) a global review of population dynamics, ecology, fisheries, and considerations for future conservation and management. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 30: 25 - 66.
- Hidayat, T. 2022. Biologi, Dinamika Populasi dan Strategi Pengelolaan Tongkol Abu-abu (*Thunnus tonggol*) di Laut Jawa (Doctoral dissertation, IPB University).
- Husna, C.H. 2019. Dinamika Populasi Ikan Tongkol Abu-Abu (*Thunnus tonggol*) yang Didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Ujung Serangga, Kabupaten Aceh Barat Daya. Penelitian. Aceh: Universitas Syiah Kuala

- Darussalam Banda Aceh, Fakultas Kelautan dan Perikanan.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan [KKP]. 2019. Nilai dan Volume Ekspor Tuna, Cakalang, Tongkol Periode Januari-Maret Triwulan I Tahun 2019. Tersedia pada: <http://kkp.go.id/djpdspkp/bbp2hp/artikel/11444>. Jakarta (ID): KKP.
- Mahmud, M.A., Restu, I.W., Pratiwi, M.A., dan Kartika, G.R.A. 2019. Pertumbuhan ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kedonganan. *Current Trends in Aquatic Science*, 2(2): 1-8.
- Mawarida, R., Tumulyadi, A., dan Setyohadi, D. 2022. Analisis Dinamika Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Di WPP 573 Yang Didaratkan Di TPI Pondokdadap, Sendangbiru, Malang, Jawa Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*, 9(1): 1-12.
- Muhsoni, F.F. 2019. Dinamika Populasi Ikan (Pedoman Praktikum dan Aplikasinya). Universitas Trunojoyo Madura. UTMPress.
- Norita., Nurilmala, M., dan Abdullah, A. 2019. Kualitas ikan tongkol abu-abu (*Thunnus tonggol*) pada kondisi penyimpanan berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3): 490-497.
- Nurhayati, N., Fauziah, F., dan Bernas, S.M. 2016. Hubungan panjang-berat dan pola pertumbuhan ikan di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspri Journal*, 8(2): 111-118.
- Pauly, D., Ingles, J., dan Neal, R. 1984. Application to shrimp stocks of objective methods for the estimation of growth, mortality and recruitment-related parameters from length-frequency data (ELEFAN I and II). Fishing News Books Ltd.
- Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat. 2021. Laporan Tahunan Hasil Tangkapan Ikan di PPN Pemangkat. Sambas. Kalimantan Barat.
- Permatachani, A., Boer, M.F., dan Kamal, M.M. 2016. Kajian Stok Ikan Peperek (*Leiognathus equulus*) Berdasarkan Alat Tangkap Jaring Rampus di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 7(2): 107-116.
- Rizki, A. 2022. Status Keberlanjutan Usaha Perikanan Tongkol Abu-Abu *Thunnus tonggol* (Bleeker, 1851) Di Pelabuhan Perikanan Pantai Kota Agung, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Penelitian. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Rofiqo, I.S., Kurniawati, N., dan Dewanti, L.P. 2019. Tingkat keramahan lingkungan alat tangkap jaring insang (gillnet) terhadap hasil tangkapan ikan tongkol (*Ethynnus sp*) di Perairan Pekalongan. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(1).
- Safitri, I., dan Adelita, K. 2018. Perikanan Tangkap Gillnet di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pemangkat Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 1(1): 19-24.
- Setyohadi, D., dan Wiadnya, D.G.R. 2018. Pengkajian Stok dan Dinamika Populasi Ikan Lemuru. Universitas Brawijaya Press.
- Sparre, P., dan Venema, S.C. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Diterjemahkan oleh pusat penelitian dan pengembangan perikanan. Jakarta.
- Wagiyo, K., dan Febrianti, E. 2015. Aspek Biologi dan Parameter Populasi Ikan Tongkol Abu-Abu (*Thunnus tonggol*) di Perairan Langsa dan Sekitarnya. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 7(2): 59-66.
- Widiyastuti, W., dan Zamroni, A. 2017. Biologi Reproduksi Ikan Malalugis (*Decapterus macarellus*) di Teluk Tomini. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 9(1): 63-71.
- Yudha, I.G., Caesario, R., dan Rizki, A. 2022. Dinamika Populasi Dan Status Pemanfaatan Tongkol Abu-Abu (*Thunnus tonggol*) Di Perairan Teluk Semangka. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 13(2): 187-194.