



## Pendugaan parameter dinamika populasi ikan *Selar crumenophthalmus* yang didaratkan di pangkalan pendaratan ikan Tenda Gorontalo

### *Estimation of population dynamics parameters of Selar crumenophthalmus landed at Gorontalo Tenda fish landing base*

Ogyn Sutanto Mokoagow<sup>1</sup>, Nuralim Pasingi<sup>1, \*</sup>, Faizal Kasim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo  
Jl. Jenderal Sudirman No 6, Gorontalo, 96128, Indonesia*

Received 3 October 2023

Received in revised 6 February 2024

Accepted 1 July 2024

#### ABSTRAK

Salah satu sumber daya ikan pelagis di Perairan Laut Gorontalo yang diminati untuk dijadikan ikan konsumsi sehari-hari oleh masyarakat adalah ikan *Selar crumenophthalmus* atau yang umum dinamakan sebagai ikan selar bentong. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, dan *yield per recruitment* (Y/R) ikan *Selar crumenophthalmus* yang didaratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Tenda Kota Gorontalo. Total sampel ikan sebanyak 1020 ekor dikumpulkan secara acak dari nelayan yang mendaratkan hasil tangkapannya di PPI Kota Gorontalo. Hasil penelitian berdasarkan pengambilan sampel yang dilakukan setiap dua minggu sejak Maret hingga Mei 2023 menunjukkan bahwa terdapat tiga kelompok umur ikan *S. crumenophthalmus*. Persentase kelompok umur I, II, dan III masing-masing adalah 39.90%, 55.30%, dan 4.30%. Panjang asimptot ikan  $L_{\infty} = 269.4$  mm, laju pertumbuhan ikan  $K = 0.55$  dan umur teoritis ikan  $t_0 = -0.1616$  tahun. Nilai mortalitas alami  $M = 0.48$  yang lebih kecil daripada mortalitas penangkapan  $F = 0.85$ , mortalitas total  $Z = 1.33$  per tahun dan total laju eksploitasi  $E = 0.64$  per tahun. Nilai Y/R sebesar 0.106 gram/recruitment dengan tingkat eksploitasi sebesar 0.608 per tahun.

**Kata kunci:** Pertumbuhan, Mortalitas, *Yield Per Recruitment*, *Selar crumenophthalmus*

#### ABSTRACT

One of the pelagic fish resources in Gorontalo Sea Waters that is in demand for daily consumption by the community is the *Selar crumenophthalmus*, or what is commonly known as Selar bentong fish. This research aimed to determine the age group, growth, mortality, and yield per recruitment (Y/R) of *Selar crumenophthalmus* landed at Gorontalo City Tenda Fish Landing Base. A total of 1020 samples were collected randomly from fishermen who landed their catches at the landing base. The research results based on sampling carried out twice a week from March to May 2023 showed that there were three age groups of *S. crumenophthalmus*. The percentages for age groups I, II, and III were 39.90%, 55.30%, and 4.30%, respectively. The asymptote length of the fish  $L_{\infty} = 269.4$  mm, the growth rate of the fish  $K = 0.55$ , and the theoretical age of the fish  $t_0 = -0.1616$  years. The natural mortality  $M = 0.48$  was smaller than fishing mortality  $F = 0.85$ , total mortality  $Z = 1.33$  per year, and total exploitation rate  $E = 0.64$  per year. The Y/R value was 0.106 grams/recruitment with an exploitation rate of 0.608 per year.

**Keywords:** Growth, Mortality, *Yield Per Recruitment*, *Selar crumenophthalmus*

\*Corresponding author  
mail address: [nuralim@ung.ac.id](mailto:nuralim@ung.ac.id)



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

Perairan Teluk Tomini merupakan bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 715 yang menurut Widyastuti dan Zamroni (2019) pemanfaatan di perairan ini telah berlangsung sejak lama, baik yang dilakukan oleh perikanan skala kecil maupun komersial. Teluk Tomini merupakan perairan dengan potensi sumber daya perikanan yang besar terutama sumber daya pelagis baik kecil maupun besar. Daratan Gorontalo yang diapit oleh Teluk Tomini di bagian selatan dan Laut Sulawesi di bagian utara menjadikan Gorontalo sebagai lokasi perikanan yang sangat strategis (Abudi dan Nane, 2021). Oleh karena itu, Perairan Gorontalo memiliki komoditas ikan pelagis di antara banyak sumber daya ikan. Ikan selar, lemuru, tembang, teri dan layang adalah spesies ikan pelagis kecil yang paling umum ditemukan di perairan Gorontalo (Nursinar dan Panigoro, 2015).

Secara administratif satu-satunya Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) yang letaknya berada di Kota Gorontalo wilayah administrasi Provinsi Gorontalo adalah PPI Tenda. Hasil tangkapan ikan yang didaratkan di PPI Tenda oleh para nelayan pada umumnya merupakan hasil tangkapan ikan dari perairan Teluk Tomini (Pramudji 2018 *dalam* Lawadjo *et al.* 2021). Data produksi PPI Tenda tahun 2015 menunjukkan komposisi hasil tangkapan terdiri dari pelagis kecil 52%, pelagis besar 46% dan lainnya 2% dari total hasil tangkapan 1.704 ton, pelagis kecil merupakan sumber daya ikan yang dominan tertangkap dengan persentase 74% ikan Layang dan 26% ikan Bentong (Widyastuti dan Zamroni 2019).

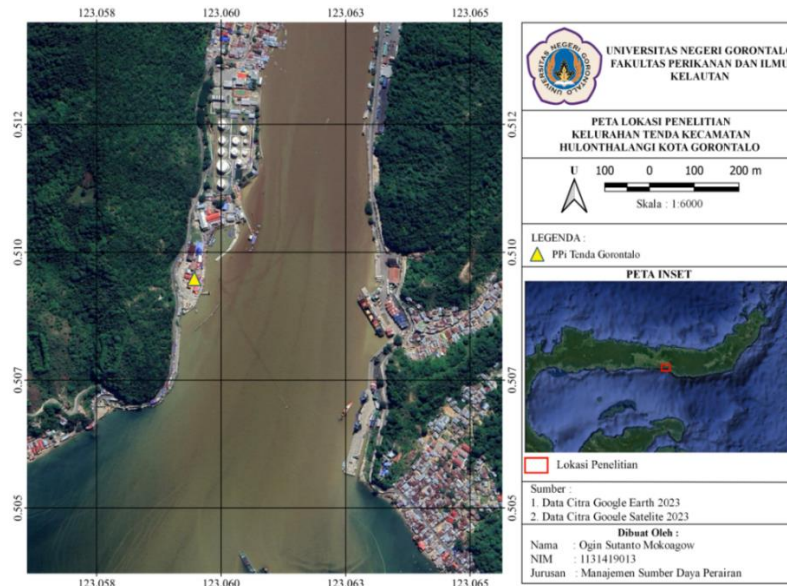
Dalam upaya pengelolaan sumber daya perikanan, penelitian terkait dinamika populasi perlu dilakukan agar hasil penelitian bisa menjadi acuan dalam mengimplementasikan upaya pengelolaan sumber daya ikan yang tepat. Spesies ikan *S. crumenophthalmus* atau Selar Bentong adalah salah satu spesies ikan

yang banyak dikonsumsi oleh orang banyak termasuk masyarakat Gorontalo. Hal tersebut tentunya berimplikasi pada peningkatan permintaan pasar sehingga rawan akan terjadinya tangkapan lebih sehingga diperlukan pengelolaan berkelanjutan agar populasi ikan Selar Bentong tetap terjaga. Penelitian terkait yang menjadikan kelompok ikan selar di Perairan Laut Gorontalo sebagai obyek riset telah dilaporkan pada beberapa hasil penelitian sebelumnya seperti *Selaroides leptolepis* di Teluk Tomini Gorontalo (Pasingi *et al.* 2020; Pasingi *et al.* 2021a; Pasingi *et al.* 2021b), *Selar crumenophthalmus* di Gorontalo Utara (Chodrijah *et al.* 2019; Muharam *et al.* 2020) dan di Teluk Tomini (Pasingi *et al.* 2023). Akan tetapi, mengingat kepentingan pengelolaan perikanan berkelanjutan maka penelitian aspek dinamika populasi suatu spesies perlu diperbaharui secara berkala. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan parameter dinamika populasi ikan *S. crumenophthalmus* hasil tangkapan nelayan Gorontalo di Teluk Tomini yang meliputi kelompok umur, pertumbuhan, mortalitas, dan *yield per recruitment* (Y/R).

## 2. Metodologi

### 2.1. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilakukan dalam kurun waktu 3 bulan yaitu pada bulan Maret, April dan Mei 2023 di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Tenda Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan 2 kali dalam sebulan dengan interval waktu 2 minggu sekali sebagaimana frekuensi sampling pada riset oleh Pasingi *et al.* (2021c) terhadap ikan pelagis *Decapterus macrosoma* di Perairan Gorontalo yang menunjukkan adanya variasi nilai konstanta *b* pola pertumbuhan populasi menggunakan interval waktu pengambilan sampel 2 minggu.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

## 2.2. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian ini disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat penelitian.

No	Alat	Fungsi
1.	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan
2.	Nampan	Untuk wadah pengamatan sampel
3.	Kamera	Untuk dokumentasi
4.	<i>Styrofoam</i>	Sebagai media peletakan dokumentasi sampel
5.	<i>Cool box</i>	Untuk wadah penyimpanan sampel
6.	Alat tulis menulis	Untuk keperluan pendataan

Tabel 2. Bahan penelitian.

No	Bahan	Fungsi
1.	Ikan	Sebagai obyek pengamatan
2.	Air	Untuk keperluan membersihkan alat dan bahan
3.	Tisu	Untuk keperluan mengeringkan alat dan bahan
4.	Es batu	Untuk keperluan mengawetkan sampel

## 2.3. Metode penelitian

Sampel ikan *Selar crumenophthalmus* yang terdapat di PPI Tenda merupakan hasil tangkapan nelayan yang beroperasi di kawasan perairan Teluk Tomini dengan bantuan alat tangkap *purse seine* dan jaring. Metode pengambilan atau penentuan sampel dalam penelitian ini adalah *random sampling*. Menurut Arieska dan Herdiani (2018), suatu metode pengambilan atau penentuan sampel yang dimana seluruh populasi diberikan peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel dikenal sebagai metode *random sampling*. Total jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1,020 ekor atau dalam setiap satu kali periode sampling dikumpulkan sampel sebanyak 170 ekor. Panjang total setiap sampel ikan diukur menggunakan mistar berketelitian 1 mm. Pengukuran panjang total ikan dilakukan mulai dari ujung mulut hingga ujung terluar sirip ekor.

## 2.4. Analisis data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer adalah data hasil pengukuran panjang sampel ikan *S. crumenophthalmus* yang menjadi obyek penelitian serta hasil wawancara terhadap nelayan. Adapun data sekunder sebagai pendukung hasil penelitian

diperoleh melalui studi literatur buku dan jurnal ilmiah.

#### 2.4.1. Kelompok umur

Penentuan kelompok umur dilakukan berdasarkan metode frekuensi panjang yang dikemukakan oleh Battacharya, yakni membuat kelompok kelas panjang ikan, lalu dilanjutkan dengan melakukan perhitungan logaritma untuk tiap-tiap kelompok panjang. Selanjutnya mencari selisih logaritma dari kelompok kelas panjang, yang didasarkan dari hasil perhitungan logaritma, lalu melakukan pemetaan sumbu X (Nilai median kelas dari tiap-tiap kelas) terhadap sumbu Y (selisih logaritma frekuensi kelas panjang). Kelompok umur pada titik perpotongan sumbu X dan garis lurus ditentukan dengan membuat garis lurus yang dimulai dari titik yang mewakili nilai selisih logaritma terbesar ke titik yang terkecil (Sparre *et al.* 1999 dalam Nursinar & Panigoro 2015).

#### 2.4.3 Mortalitas

##### 1. Mortalitas alami

Pendugaan Laju Mortalitas Alami (M) ikan dilakukan berdasarkan persamaan Empiris Pauly (1980) dalam Kurniawan (2014) yaitu:

$$M = 0.8 \text{ Exp} (-0.152 - 0.279 \text{ Ln} L_{\infty} + 0.6543 \text{ Ln} K + 0.4634 \text{ Ln} T \text{ } ^{\circ}\text{C})$$

Dimana:

- M = Laju mortalitas alami (per tahun)
- $L_{\infty}$  = Panjang asimptot ikan (mm)
- K = Koefisien pertumbuhan (per tahun)
- T = Suhu rata-rata permukaan perairan ( $^{\circ}\text{C}$ )

##### 2. Mortalitas total

Pendugaan Laju Mortalitas Total (Z) ikan dilakukan berdasarkan persamaan Beverton dan Holt (Sparre *et al.* 1999 dalam Kurniawan 2014) yaitu;

$$Z = K \left( \frac{L_{\infty} - L}{L - L'} \right)$$

Dimana:

- Z = Laju mortalitas total (per tahun)
- L = Panjang rata-rata ikan yang tertangkap

(mm)

- $L'$  = Panjang terkecil dari ikan yang tertangkap (mm)
- $L_{\infty}$  = Panjang asimptot ikan (mm)
- K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)

#### 3. Mortalitas penangkapan

Pendugaan Laju Mortalitas Penangkapan (F) ikan dilakukan berdasarkan persamaan berikut:

$$Z = F + M$$

Sehingga dapat diperoleh:

$$F = Z - M$$

Kemudian laju eksploitasi (E) ikan diduga berdasarkan persamaan dari Beverton dan Holt (Sparre *et al.* 1999 dalam Kurniawan, 2014) berikut:

$$E = F/Z$$

Keterangan:

- F = Mortalitas penangkapan
- Z = Laju mortalitas total
- M = Mortalitas alami
- E = Laju eksploitasi

#### 2.4.4. Yield per recruitmen

*Yield Per Recruitmen* (Y/R), diduga berdasarkan persamaan dari Beverton dan Holt (Sparre *et al.* 1999 dalam Kurniawan 2014) berikut:

$$(Y/R) = E \cdot U^m \left[ 1 - \frac{3U}{1+m} + \frac{3U^2}{1+2m} - \frac{U^3}{1+3m} \right]$$

Dimana:

$$U = 1 - \frac{L_c}{L_{\infty}} \qquad m = \frac{1-E}{M/K}$$

Keterangan

- E = Laju eksploitasi
- $L_c$  = Ukuran dari kelas terkecil ikan yang tertangkap (mm)
- M = Laju mortalitas alami (per tahun)
- K = Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)
- $L_{\infty}$  = Panjang asimptot ikan (mm)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

##### 3.1.1. Kelompok umur

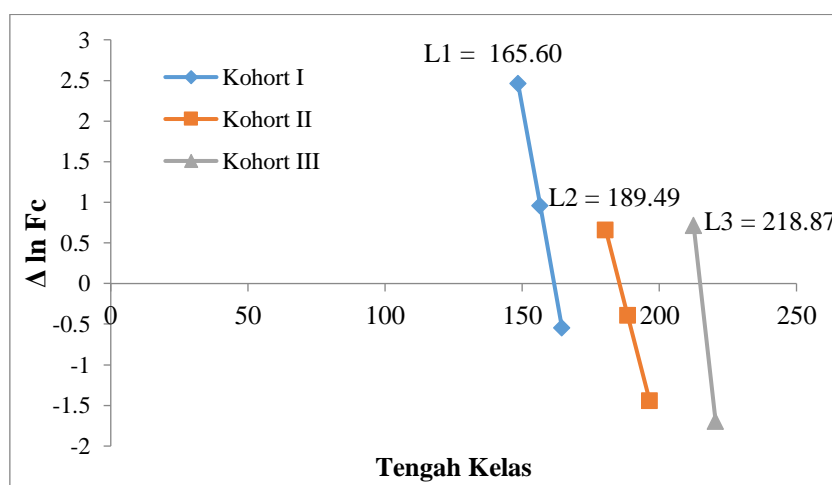
Penentuan kelompok umur menggunakan metode *Bhattacharya* yaitu berdasarkan dengan frekuensi panjang ikan. Hasil analisis kelompok umur ikan *S. crumenophthalmus* yang didaratkan di PPI Tenda didapatkan 3 kelompok umur (kohort) dari total 1,020 ekor sampel yang diperoleh (Tabel 3). Kelompok umur I (L1) berada pada kisaran panjang total 145-176 mm dengan frekuensi ikan yang tertangkap sebanyak 407 ekor dan persentase sebesar 39.90%, selanjutnya untuk kelompok

umur II (L2) berada pada kisaran panjang total antara 177-208 mm dengan frekuensi ikan yang tertangkap sebanyak 564 ekor dan persentase sebesar 55.30%, dan kelompok umur III (L3) berada pada kisaran panjang 209-232 mm dengan frekuensi ikan yang tertangkap sebanyak 49 ekor dengan persentase 4.30%.

Hasil pemetaan nilai selisih logaritma frekuensi kelas panjang dari ketiga kelompok umur (Gambar 1), menunjukkan panjang rata-rata ikan *S. crumenophthalmus* kelompok umur I (L1) sebesar 165.60 mm, kelompok umur II (L2) sebesar 189.49 mm dan kelompok umur III (L3) sebesar 218.87 mm.

Tabel 3. Hasil analisis kelompok umur (kohort) ikan *S. crumenophthalmus*.

Kelompok Umur	Kisaran Panjang (mm)	Frekuensi ikan yang tertangkap	Persentase %
I	145-152	11	1.08
	153-160	78	7.65
	161-168	162	15.88
	169-176	156	15.29
	177-184	177	17.35
II	185-192	200	19.61
	193-200	127	12.45
	201-208	60	5.88
III	209-216	16	1.57
	217-224	27	2.65
	225-232	6	0.59
Jumlah		1020	100

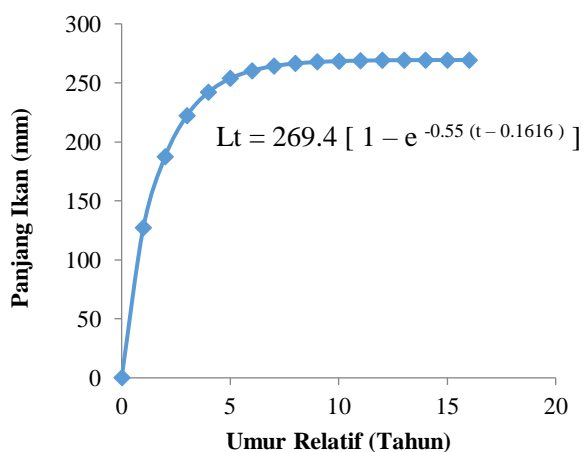


Gambar 2. Pemetaan selisih logaritma panjang total terhadap nilai tengah kelas untuk masing-masing kelompok umur (kohort) ikan *S. crumenophthalmus*.

Berdasarkan hasil analisis kelompok umur yang diperoleh, maka dapat dilihat bahwa hasil tangkapan ikan *S. crumenophthalmus* yang didaratkan di PPI Tenda didominasi kelompok umur ikan (L1) dan (L2) dengan kisaran panjang total antara 145-208 mm. Hal ini dapat terlihat dari presentase tangkapan dari masing-masing kelompok umur yakni 39.90% pada kelompok umur (L1) dan 55.30% pada kelompok umur (L2). Sementara itu untuk kelompok umur (L3) dengan kisaran panjang total 209-232 diperoleh frekuensi hasil tangkapan yang sangat kecil yakni sebesar 4.30%.

### 3.1.2. Pertumbuhan

Pendugaan laju pertumbuhan ikan bertujuan untuk melihat bagaimana laju perkembangan dan tingkat pertumbuhan suatu populasi ikan dalam masa waktu tertentu. Hasil analisis pertumbuhan ikan *S. crumenophthalmus* yang didaratkan di PPI Tenda dengan menggunakan model pertumbuhan yang dikemukakan oleh Von Bertalanffy diperoleh nilai panjang asimptot ( $L_{\infty}$ ) ikan sebesar 269.4 mm, koefisien pertumbuhan (K) sebesar 0.55 dan nilai  $t_0$  sebesar  $-0.1616$  tahun. Berdasarkan nilai-nilai yang diperoleh tersebut maka didapatkan persamaan pertumbuhan ikan *S. crumenophthalmus*  $L_t = 269.4 [1 - e^{-0.55(t - 0.1616)}]$ . Berdasarkan persamaan yang telah diperoleh, maka didapatkan kurva laju pertumbuhan ikan *S. crumenophthalmus* sebagaimana divisualisasikan pada Gambar 2.



Gambar 3. Kurva laju pertumbuhan ikan *S. crumenophthalmus*.

Pertumbuhan ikan relatif lebih cepat pada saat umur ikan muda yang selanjutnya membutuhkan waktu 2 tahun untuk mencapai ukuran 187.35 mm. Kemudian laju pertumbuhan ikan mulai melambat menuju panjang asimptot yaitu 269.4 mm.

### 3.1.3. Mortalitas

Berdasarkan hasil analisis mortalitas diperoleh nilai laju mortalitas alami (M) ikan *S. crumenophthalmus* sebesar 0.48 per tahun dengan rata-rata suhu perairan 31.15 °C, kemudian untuk laju mortalitas penangkapan (F) sebesar 0.85 per tahun, mortalitas total (Z) sebesar 1.33 per tahun dan laju eksploitasi sebesar 0.64 per tahun (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Analisis Mortalitas Ikan *S. crumenophthalmus*.

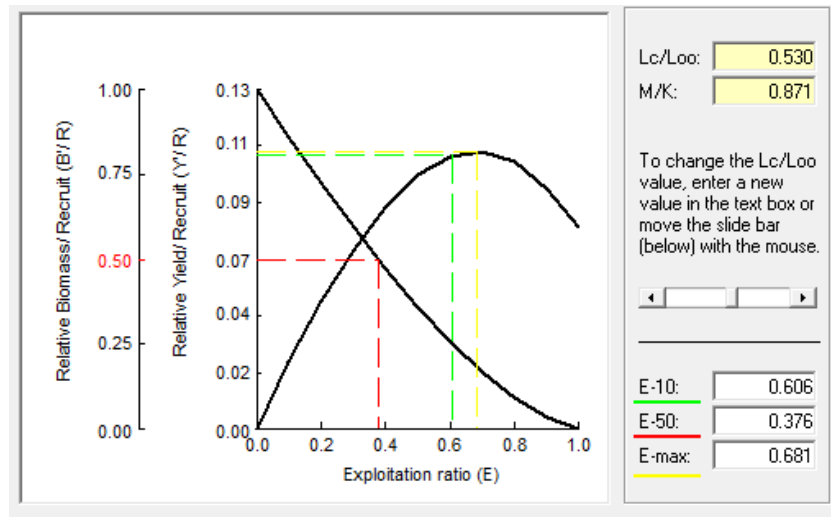
Parameter	Nilai Dugaan
Mortalitas total (Z)	1.33 per tahun
Mortalitas alami (M)	0.48 per tahun
Mortalitas penangkapan (F)	0.85 per tahun
Laju Eksploitasi (E)	0.64 per tahun

### 3.1.4. Yield per recruitment

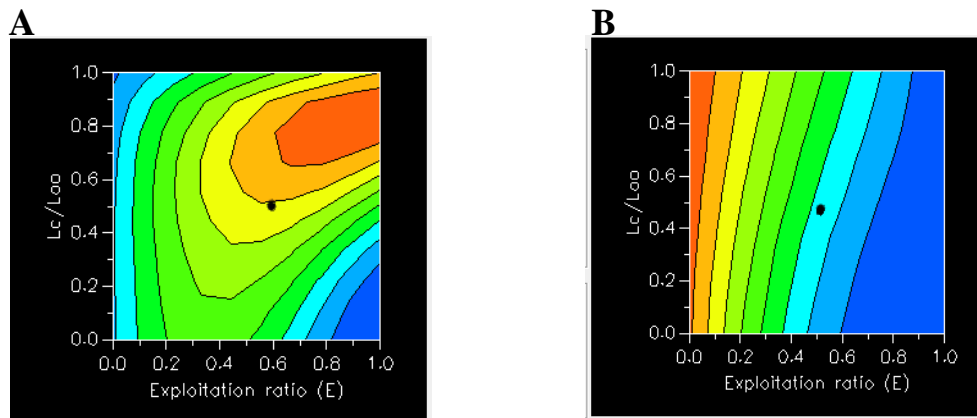
Kurva hasil analisis *yield per recruitment* dan *biomass/recruit* disajikan pada Gambar 4. Hasil analisis Y/R menunjukkan nilai sebesar 0.106 gram/*recruitment* dengan tingkat eksploitasi sebesar 0.608 per tahun. Nilai tersebut menggambarkan bahwa dalam satu kali *recruitment*, terdapat hasil tangkapan yang diambil sebesar 0.1 gram. Setiap kenaikan nilai E akan diikuti pula dengan kenaikan nilai Y/R, Nilai E maksimal yang diperoleh yakni sebesar 0.681 dan nilai Y/R sekarang yakni 0.106 gram/*recruitment* dan E = 0.606 per tahun.

Menurut Infitharika (2015) arti dari warna pada grafik Y/R berbanding terbalik dengan arti dari warna pada grafik B/R. Pada grafik Y/R warna merah merepresentasikan bahwa semakin besar tingkat pemanfaatan ikan di perairan, sedangkan pada grafik B/R warna merah merepresentasikan semakin melimpah ikan. Sebaliknya warna biru merepresentasikan semakin sedikit biomasa ikan di perairan.





Gambar 3. Kurva Y/R dan B/R relatif terhadap tingkat eksploitasi ikan *S. crumenophthalmus*.



Gambar 4. Grafik isobar Y/R (A) dan B/R (B).

### 3.2. Pembahasan

#### 3.2.1. Kelompok umur

Persentase hasil tangkapan ikan *S. crumenophthalmus* sangat kecil pada kelompok umur III (L3) sehingga dapat mengindikasikan bahwa terjadi gejala tangkap lebih terhadap ikan *S. crumenophthalmus* yang didaratkan di PPI Tenda Kota Gorontalo, hal ini didukung dengan pendapat dari Retraubun *et al.* (2021) bahwa salah satu gejala tangkap lebih terhadap sumber daya ikan adalah terlalu sedikit frekuensi ikan pada kohort terbesar (L3) yang tertangkap. Hasil yang sama didapatkan oleh Saranga *et al.* (2018) dalam penelitiannya di kawasan perairan Bitung, yakni terlalu sedikit frekuensi ikan yang ditemukan pada kohort terbesar (L3), sehingga mengindikasikan gejala

tangkap lebih terhadap ikan *S. crumenophthalmus* yang ada di kawasan perairan Bitung.

#### 3.2.2. Pertumbuhan

Hasil analisis pertumbuhan memperoleh panjang asimptot ikan *S. crumenophthalmus* sebesar 269.4 mm. Nilai ini menjelaskan bahwa panjang total maksimal yang akan dicapai oleh ikan *S. crumenophthalmus* apabila ikan tersebut tidak mengalami kematian ataupun tertangkap oleh manusia adalah 269.4 mm. Hasil analisis pertumbuhan juga memperoleh nilai koefisien pertumbuhan K sebesar 0.55 pertahun yang berarti laju pertumbuhan ikan berjalan dengan cepat karena nilai K lebih besar dari 0.5. Menurut Sparre *et al.* (1999) dalam Kurniawan (2014)

bahwa ikan yang mempunyai laju pertumbuhan atau nilai koefisien  $K \leq 0.5$  diklasifikasikan sebagai ikan yang pertumbuhannya lambat, sehingga membutuhkan waktu cukup lama untuk mencapai panjang maksimalnya. Beberapa hasil penelitian terkait dengan parameter pertumbuhan ikan *S. crumenophthalmus* diantaranya oleh Retraubun *et al.* (2021) di Perairan Seram Barat yang melaporkan bahwa panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) yakni sebesar 260.30 mm dan nilai koefisien pertumbuhan  $K$  yakni sebesar 1.55 per tahun. Penelitian Saranga *et al.* (2018) di sekitar Perairan Bitung menunjukkan nilai panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) yakni sebesar 255 mm dan nilai koefisien pertumbuhan ( $K$ ) yakni sebesar 1.03 per tahun. Penelitian dari Sukmawati (2017) yang dilakukan di Perairan Probolinggo dilaporkan nilai panjang asimtot ( $L_{\infty}$ ) yakni sebesar 271 mm dan nilai koefisien pertumbuhan ( $K$ ) yakni sebesar 0.51 per tahun.

Berdasarkan data hasil penelitian di beberapa perairan Indonesia, terlihat perbedaan nilai panjang asimtot  $L_{\infty}$  dan koefisien pertumbuhan  $K$  di setiap perairan. Fenomena ini disebabkan oleh berbagai faktor. Menurut Espino-Barr *et al.* (2016) melaporkan bahwa analisis model Von Bertalanffy terhadap parameter pertumbuhan ikan menunjukkan terjadinya tekanan penangkapan ikan, yang berdampak pada beberapa aspek dinamika populasi ikan. Perbedaan sampel yang dikumpulkan dan parameter penting seperti suhu air, salinitas, dan garis lintang, semuanya berkontribusi terhadap variasi atau perbedaan nilai yang diperoleh.

### 3.2.3. Mortalitas

Mortalitas atau kematian organisme perairan terbagi menjadi dua yaitu mortalitas/kematian alami dan mortalitas/kematian penangkapan. Mortalitas alami ( $M$ ) merupakan kematian organisme yang disebabkan oleh faktor alami seperti kurangnya makanan, ketidaksesuaian lingkungan, predasi atau pemangsa dan juga faktor umur yang sudah tua, sementara itu mortalitas penangkapan ( $F$ ) merupakan kematian organisme yang disebabkan oleh

eksploitasi atau penangkapan oleh manusia. Gabungan dari kedua mortalitas alam dan mortalitas penangkapan disebut dengan mortalitas total ( $Z$ ). Salah satu bagian yang tak terpisahkan dari analisis mortalitas adalah laju eksploitasi ( $E$ ). Laju eksploitasi merupakan analisis yang dilakukan untuk melihat seberapa cepat eksploitasi yang dilakukan oleh manusia terhadap sumber daya ikan di alam.

Hasil analisis mortalitas ikan *S. crumenophthalmus* memperoleh nilai mortalitas penangkapan (0.85 per tahun) lebih tinggi dibandingkan nilai mortalitas alami (0.48 per tahun). Nilai mortalitas penangkapan yang lebih tinggi daripada nilai mortalitas alami merepresentasikan bahwa peranan kematian akibat penangkapan lebih besar dibandingkan kematian yang disebabkan oleh faktor alami. Hal ini mengindikasikan telah terjadi penangkapan ikan *S. crumenophthalmus* yang intensif di perairan. Sukmawati (2017) juga memperoleh nilai mortalitas penangkapan ikan selar yang lebih tinggi dibandingkan nilai mortalitas alami dari penelitiannya yang dilakukan di Probolinggo, hasil analisis mortalitas penangkapan ( $F$ ) yang diperoleh dari penelitian tersebut sebesar 5.10 per tahun dan mortalitas alami ( $M$ ) sebesar 1.23 per tahun. Sarangga *et al.* (2018) dalam penelitiannya terhadap dinamika populasi ikan *S. crumenophthalmus* di perairan sekitar Bitung juga memperoleh nilai mortalitas penangkapan ( $F$ ) yang lebih tinggi dibandingkan nilai mortalitas alami ( $M$ ), nilai mortalitas penangkapan ( $F$ ) yang diperoleh dari hasil penelitian tersebut sebesar 1.94 per tahun, sedangkan untuk mortalitas alami ( $M$ ) diperoleh nilai sebesar 1.91 per tahun. Hasil penelitian serupa ini menunjukkan bahwa kondisi mortalitas peranan kematian akibat penangkapan lebih dominan dibandingkan peranan kematian alami terhadap ikan *S. crumenophthalmus* di beberapa perairan Indonesia. Hasil ini tentunya merepresentasikan bahwa telah terjadi penangkapan ikan *S. crumenophthalmus* yang cukup intensif.

Nilai laju eksploitasi yang tinggi (0.64 per tahun) yang diperoleh ikut mendukung bahwa



telah terjadi penangkapan ikan yang intensif di perairan. Menurut konsep Gulland (1971) dan Pauly (1984) dalam Saranga *et al.* (2018) bahwa laju eksploitasi optimal telah tercapai apabila nilainya sama dengan 0.5 per tahun ( $E_{\text{optimum}} = 0.5$  per tahun), berdasarkan konsep tersebut maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi penangkapan yang cukup berlebihan (*fullyexploited*) terhadap sumber daya ikan *S. crumenophthalmus* di perairan karena nilai eksploitasi yang diperoleh lebih tinggi dari 0.5 per tahun. Hasil tersebut relatif berbeda dengan penelitian Retraubun *et al.* (2021) di perairan seram barat yang memperoleh nilai laju eksploitasi sebesar 0.32, yang berarti usaha penangkapan ikan *S. crumenophthalmus* di perairan tersebut masih di bawah ambang batas eksploitasi optimal ( $E_{\text{optimal}}$ ). Namun, hal yang sama ditemukan oleh Sukmawati (2017) dari penelitian yang dilakukan di Probolinggo yang memperoleh hasil analisis laju eksploitasi ikan *S. crumenophthalmus* sebesar 0.81 per tahun yang mengindikasikan bahwa telah terjadi tangkapan lebih terhadap sumber daya ikan *S. crumenophthalmus* karena nilai laju eksploitasi telah melebihi ambang batas maksimum yaitu 0.5 per tahun.

#### 3.2.4 Yield per recruitment

Kondisi *yield per recruitment* ikan *S. crumenophthalmus* menunjukkan bahwa nilai tingkat eksploitasi 0.608 hampir mendekati batas optimumnya yakni 0.681. Sebagai pembanding Saranga *et al.* (2018) dalam penelitiannya terhadap ikan *S. crumenophthalmus* di kawasan Perairan Bitung melaporkan nilai Y/R sebesar 0.091 gram/recruitment dan eksploitasi sebesar 0.713 per tahun dengan batas eksploitasi maksimum  $E_{\text{max}}$  0.398 per tahun. Berdasarkan grafik Y/R (Gambar 4), dapat terlihat bahwa titik perpotongan nilai E terhadap  $L_c/L_\infty$  berada pada area berwarna kuning. Hal ini mengindikasikan terjadinya tingkat pemanfaatan yang tinggi terhadap sumber daya ikan *S. crumenophthalmus*. Sedangkan untuk grafik B/R titik perpotongan nilai antara nilai E terhadap  $L_c/L_\infty$  menunjukkan warna biru muda sehingga mengindikasikan bahwa jumlah biomasa ikan *S. crumenophthalmus* di

perairan semakin sedikit. Analisis terhadap biomasa ikan B/R sebesar 0.216 yang berarti sisa biomasa populasi ikan yang ada dalam perairan adalah 21.6%. Hal ini juga ikut mendukung bahwa kondisi penangkapan ikan *S. crumenophthalmus* telah mencapai status penangkapan yang cukup tinggi.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh tiga kelompok umur ikan *S. crumenophthalmus*. Persentase ikan pada kelompok umur ketiga sangat kecil yang menjadi salah satu tanda bahwa telah terjadi gejala tangkap lebih (*overfishing*). Analisis parameter pertumbuhan memperoleh nilai panjang asimptot ikan sebesar 269.4 mm dengan nilai koefisien pertumbuhan sebesar 0.55 per tahun. Adapun analisis mortalitas ikan memperoleh nilai mortalitas alami sebesar 0.48 per tahun yang nilainya lebih besar dibandingkan mortalitas penangkapan sebesar 0.85 per tahun dengan laju eksploitasi total sebesar 0.64 per tahun yang melebihi nilai 0.5 per tahun. Nilai ini mengindikasikan status penangkapan ikan *S. crumenophthalmus* yang berlebih (*fully exploited*). Analisis *yield per recruitment* ikan *S. crumenophthalmus* memperoleh hasil 0.106 gram/recruitment dengan laju eksploitasi sebesar 0.608 per tahun, dengan biomasa B/R sebesar 0.216.

#### Daftar Pustaka

- Abudi MK, Nane L. 2021. Analysis of the relationship between length and weight, gonad maturity level, gonad maturity index and fecundity of the yellowstripe scad (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833). *Fisheries and Society*. 1(1):5–10.
- Arieska PK, Herdiani N. 2018. Pemilihan teknik sampling berdasarkan perhitungan efisiensi relatif. *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang*. 6(2):166–171.
- Chodriyah U, Faizah R. 2019. Biologi reproduksi selar bentong (*Selar crumenophthalmus* Bloch, 1793) di perairan Kwandang, Gorontalo Utara. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 10(3):169–177.

- Espino-Barr EM, Gallardo-Cabello M, Puente-Gómez, A Garcia-Boa. 2016. Growth of the Bigeye Scad *Selar crumenophthalmus* (Teleostei: Carangidae) in Manzanillo Bay, Mexican Central Pacific. *J. Mar. Biol and Oceanogr.* 5(4):1–7.
- Infitharika A. 2015. Studi dinamika populasi ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) di perairan puger yang didaratkan di pelabuhan perikanan pantai puger Kabupaten Jember Jawa Timur. [tesis] Malang (ID) : Universitas Brawijaya.
- Kurniawan A. 2014. pendugaan beberapa parameter dinamika populasi cumi-cumi (*Sephioteuthis lessoniana Lesson, 1830*) yang tertangkap di Perairan Kota Makassar Sulawesi Selatan. [skripsi] Makassar (ID) : Universitas Hasanudin.
- Lawadjo FW, Tuli M, Pasingi N. 2021. Length-weight relationship and condition factor of layang fish (*Decapterus russelli*) landed at tenda fish landing base, Gorontalo. *Journal of Tropical Fisheries Management.* 5(1):44–50.
- Muharam NH, Kantun W, Moka WJ. (2020). Indeks kematangan gonad dan ukuran pertama kali matang gonad ikan selar bentong (*Selar crumenophthalmus* BLOCH, 1793) di Perairan Kwandang, Gorontalo Utara. *SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science.* 2(1):74–79.
- Nursinar S, Panigoro C. 2015. Analisis kelompok umur dan pertumbuhan *Decapterus macrosoma* di Perairan Sekitar Gorontalo. *The NIKe Journal.* 3(1):7–10.
- Pasingi N, Bilale M.S, Mokoagow O.S, & Kasim F. (2023). Identifikasi Morfologi dan Analisis Truss Morfometrik Selar *crumenophthalmus* (Bloch, 1793) di Teluk Tomini. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology.* 19(4):192–198.
- Pasingi N, Kasim F, Moo ZA. 2021a. Estimation of fishing mortality rate and exploitation status of Yellowstrip Scad (*Selaroides leptolepis*) in Tomini Bay using Von Bertalanffy Growth Model Approach. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan.* 13:288–296.
- Pasingi N, Pramesthy TD, Musyali A. 2021b. Length-weight relationships and sex ratio of *Selaroides leptolepis*, Cuvier Length-weight relationships and sex ratio of *Selaroides leptolepis*, Cuvier 1833 in Tomini Bay, Indonesia. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 744 012052.
- Pasingi N, Sapira IP, Moo ZA, Tuli M. 2020. Reproductive Biology of Oci Fish *Selaroides leptolepis* in Tomini Bay. *Journal of Marine Research.* 9:407–415.
- Pasingi N, Sulistyono D, Paramata AR. 2021c. Growth and Mortality Rate of Scad (*Decapterus macrosoma*, Bleeker 1851) landed at Inengo Fish Landing Base, Bone Bolango, Gorontalo. *Biota.* 14(2):74–86.
- Retraubun A, Larwuy W, Ongkers O. T. 2021. Kajian kondisi stok ikan selar (*Selar crumenophthalmus*) di perairan Seram Barat, Maluku. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis.* 13(2):295–304.
- Saranga R, Asia JM, Arifin MZ. 2018. Dinamika populasi *Selar crumenophthalmus* di perairan sekitar Bitung. *Buletin Matric.* 15(1):11–22.
- Sukmawati A. 2017. Dinamika populasi ikan selar bentong (*Selar crumenophthalmus*) yang didaratkan di Instalasi Pelabuhan dan Pengelolaan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (IP2SKP) Paiton Probolinggo. [tesis] Malang (ID) : Universitas Brawijaya.
- Widyastuti H, Zamroni A. 2019. Biologi reproduksi dan musim pemijahan selar bentong (*Selar crumenophthalmus bloch 1763*) di teluk tomini. In *Prosiding Seminar Nasional Forum Ilmiah Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan NTB.* (53 p).