



COJ (Coastal and Ocean Journal)

e-ISSN: 2549-8223

Journal home page:

<https://journal.ipb.ac.id/index.php/coj>;email: [journal@pksplipb.or.id](mailto:journal@pksplipb.or.id)

## PENDUGAAN PARAMETER POPULASI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DI PERAIRAN SENDANGBIRU, JAWA TIMUR

### THE POPULATION ESTIMATION PARAMETERS OF SKIPJACK TUNA (*Katsuwonus pelamis*) IN THE SENDANGBIRU WATERS, EAST JAVA

Afiyatus Sholihah<sup>1</sup>, Mennofatria Boer<sup>2</sup>, Mulyono S Baskoro<sup>2</sup><sup>1</sup> Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor<sup>2</sup> Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor\*Corresponding author: [sholihah.afiyatus@gmail.com](mailto:sholihah.afiyatus@gmail.com)

#### ABSTRAK

Cakalang merupakan ikan yang dominan tertangkap di Perairan Sendangbiru. Kajian ini menjadi penting sebagai dasar pengelolaan perikanan agar stok ikan cakalang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menduga parameter populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) meliputi pola pertumbuhan, distribusi panjang ikan, parameter pertumbuhan, mortalitas dan tingkat eksploitasi. Sampel ikan cakalang diambil dari Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Pondokdadap pada bulan Juli sampai Oktober 2019 menggunakan metode purposive sampling. Jumlah ikan contoh sebanyak 1.431 ekor. Data panjang bobot diolah untuk mengetahui pola pertumbuhannya sedangkan data distribusi panjang digunakan untuk mengetahui ukuran ikan yang dominan tertangkap, Data frekuensi panjang cakalang kemudian diolah menggunakan program FiSAT II untuk menduga parameter pertumbuhan, mortalitas dan laju eksploitasi. Hasil penelitian menunjukkan, cakalang yang tertangkap di perairan Sendangbiru memiliki pola pertumbuhan allometrik positif dengan ukuran ikan yang dominan tertangkap sebesar 42 cmFL. Panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) 87,65 cmFL, laju pertumbuhan ( $K$ ) 0,69 per tahun,  $t_0$  sebesar -0,17 per tahun. Mortalitas alami ( $M$ ) 0,93 per tahun, mortalitas tangkapan ( $F$ ) 1,25 per tahun dan mortalitas total ( $Z$ ) 2,18 per tahun. Tingkat eksploitasi ( $E$ ) cakalang di perairan Sendangbiru diduga sebesar 0,57.

**Kata kunci:** Cakalang, Parameter populasi, Perikanan tangkap, Perairan Sendangbiru

#### ABSTRACT

*Skipjack is the dominant fish caught in Sendangbiru waters. This study is pivotal as a basis for fisheries management for sustainable use of skipjack stock. The research aims to estimate the population parameters of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*), including growth patterns, fish length distribution, growth parameters, mortality, and exploitation rate. Skipjack tuna samples were taken from the Pondokdadap fish landing site (TPI) from July to October 2019 using the purposive sampling method. The total samples were 1,431. The length weight data used to find out the growth pattern while the length distribution data used to determine the size of the dominant fish caught. The skipjack length frequency data was then processed using the FiSAT II program to estimate growth parameters, mortality, and exploitation rates. The results showed that the skipjack in Sendangbiru waters had a positive allometric growth pattern, with the dominant fish size caught at 42 cmFL. Maximum length ( $L_{\infty}$ ) of 87.65 cmFL and the growth rate coefficient ( $K$ ) of 0.69 per year,  $t_0$  of -0.17 per year. The natural mortality ( $M$ ) of 0.93 per year, fishing mortality ( $F$ ) 1.25 per year, and total mortality ( $Z$ ) of 2.18 per year. Meanwhile, the exploitation rate ( $E$ ) of skipjack tuna in Sendangbiru waters is estimated to be 0.57.*

**Keywords:** Capture fisheries, Population parameters, Skipjack tuna, Sendangbiru water

Article history: Received 12/01/2023; Received in revised from 10/03/2023; Accepted 25/04/2023

## 1. PENDAHULUAN

Perairan Sendangbiru berada di wilayah selatan Jawa Timur yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Perairan ini termasuk dalam wilayah pengelolaan perikanan nasional Republik Indonesia (WPPNRI) 573 yang memiliki potensi perikanan pelagis besar. Salah satu hasil tangkapan utama nelayan Sendangbiru adalah ikan cakalang. Nelayan yang melakukan aktivitas penangkapan berasal dari nelayan lokal maupun nelayan andon. Nelayan menggunakan teknologi penangkapan dengan pancing ulur (handlines) dan armada kapal sekoci yang berpangkalan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondokdadap Kabupaten Malang. Penangkapan cakalang dan ikan pelagis lainnya dioperasikan menggunakan rumpon.

Bagi nelayan PPP Pondokdadap, ikan cakalang merupakan komoditas tangkapan penting setelah ikan tuna. Menurut data catatan PPP Pondokdadap tahun 2020, hasil produksi cakalang dari tahun ke tahun menunjukkan tingkat produksi yang tinggi. Pada tahun 2017 cakalang merupakan tangkapan yang paling dominan yakni sebesar 3.541.021 kg. Pada tahun 2019 terjadi penurunan volume tangkapan cakalang dari tahun sebelumnya sebesar 3.688.476 kg menjadi 2.802.910 kg.

Cakalang termasuk salah satu hasil perikanan yang memiliki peranan penting baik bagi masyarakat Sendangbiru maupun nelayan andon. Penangkapan cakalang telah menjadi mata pencaharian utama sebagian masyarakat, baik nelayan penangkap, pengepul, penjual, dan pengolah produk perikanan. Tingginya permintaan ikan cakalang mendorong peningkatan aktivitas penangkapannya. Maka yang menjadi peringatan penting adalah bahwa aktivitas penangkapan cakalang tidak boleh hanya mengutamakan tingkat produksinya, namun juga harus memperhatikan keberlanjutan sumberdayanya (Sasarani *et al.*, 2019).

Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian tentang pendugaan parameter populasi cakalang agar kegiatan perikanan cakalang tetap berkelanjutan. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan informasi terkait dengan hubungan panjang bobot, distribusi ukuran panjang, pendugaan parameter pertumbuhan, serta mortalitas dan laju eksploitasi ikan cakalang di perairan Sendangbiru yang tertangkap dengan pancing ulur (handlines). Informasi ini diperlukan sebagai dasar bagi penentuan kebijakan pengelolaan perikanan cakalang di perairan Sendangbiru.

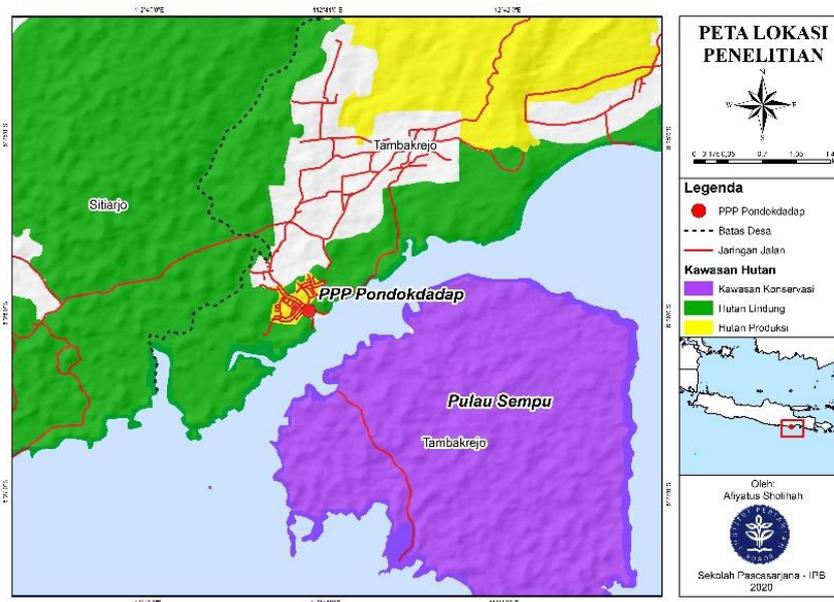
## 2. METODE PENELITIAN

### Metode Pengumpulan Data

Data parameter populasi yang dikumpulkan berupa data primer, yang diperoleh dari hasil pengukuran panjang cagak dan berat sampel ikan cakalang sebanyak 1.431 ekor. Ikan sampel diperoleh dari hasil tangkapan nelayan pancing ulur pada setiap trip penangkapan yang didaratkan di tempat pendaratan ikan di lokasi penelitian. Pengambilan sampel ikan cakalang dilakukan dua kali di setiap bulannya, pada pertengahan dan akhir bulan untuk menemukan keterwakilan tangkapan berdasarkan waktu. Pengumpulan data menggunakan metode purposive sampling dari total populasi ikan yang tertangkap di perairan Sendangbiru. Pengukuran panjang cagak pada sampel menggunakan meteran dengan ketelitian 1,0 cm. Selanjutnya sampel ditimbang untuk mengetahui bobot dengan ketelitian 1,0 gr.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2019, berlokasi di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondokdadap Dusun Sendangbiru, Desa Tambakrejo Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur (Gambar 1).



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di PPP Pondokdadap Kabupaten Malang

### Metode Analisis Data

**Analisis data menggunakan teknik valuasi ekonomi.** Teknik valuasi ekonomi digunakan untuk menghitung nilai total ekonomi (*Total Economic Value/TEV*) dari sumber daya perikanan. Nilai ekonomi total merupakan nilai-nilai ekonomi yang

terkandung dalam suatu sumber daya alam, baik nilai guna maupun nilai fungsional yang harus diperhitungkan dalam menyusun kebijakan pengelolaannya sehingga alokasi dan alternatif penggunaannya dapat ditentukan secara benar dan tepat sasaran (Spurgeon, 1992; Fauzi, 2000; Nilwan, 2003). Aplikasi dari metode analisis yang digunakan mengacu pada Pearce and Turner (1990), Barton (1994), dan Cesar (2000). Secara matematis, nilai total ekonomi dapat ditulis sebagai berikut:

Data panjang dan bobot ikan yang dikumpulkan untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan metode kuantitatif. Berikut adalah metode kalkulasi yang digunakan dalam analisis:

- *Analisis hubungan panjang bobot*

Menurut Effendie (1979), analisis persamaan hubungan panjang bobot adalah sebagai berikut:

$$W = aL^b$$

$$\text{Log}W = \text{Log}a + b \text{Log}L$$

Jika dilinearkan transformasi logaritma, maka diperoleh persamaan:

Keterangan:

W = Bobot (g)

L = Panjang cagak ikan (cm)

a = Intersep (perpotongan kurva hubungan panjang bobot dengan sumbu y)

b = Pendugaan koefisien panjang bobot

Agar menghasilkan nilai parameter  $a$  dan  $b$ , digunakan analisis regresi dengan  $\text{Log} W$  sebagai  $y$  dan  $\text{Log} L$  sebagai  $x$ , maka dihasilkan persamaan regresi  $y = a + bx$

Apabila nilai  $b = 3$  maka pertumbuhan ikan menunjukkan pola pertumbuhan isometrik, berarti penambahan panjang tubuh dan bobot sama. Jika nilai  $b < 3$  menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif, penambahan panjang tubuh lebih cepat daripada penambahan bobot tubuh. Sebaliknya jika  $b > 3$  menunjukkan pola pertumbuhan allometrik positif, penambahan bobot lebih cepat daripada penambahan panjang tubuhnya.

Kemudian dilakukan uji-t dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : b = 3$ , isometrik (pertambahan bobot sama dengan pertambahan panjangnya)

$H_1 : b \neq 3$ , allometrik (pertambahan bobot tidak sama dengan pertambahan panjangnya).

Dengan catatan:

$b > 3$  dikatakan allometrik positif ketika pertambahan bobotnya lebih cepat daripada pertambahan panjangnya.

$b < 3$  dikatakan allometrik negatif jika pertambahan panjangnya lebih cepat daripada pertambahan bobotnya).

$$t_{hit} = \left| \frac{b - 3}{s_b} \right|$$

$s_b$  adalah simpangan baku galat baku dugaan  $b$  yang dihitung dengan:

$$s_b^2 = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n X_i - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

$s^2$  adalah kuadrat tengah sisa sebagai penduga  $\sigma^2$  yang dihitung dengan:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n y_i)^2 - \left[ b \left( \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i \right) \right]}{n - 2}$$

Nilai  $t_{hit}$  selanjutnya dibandingkan dengan nilai  $t_{tab}$  pada selang kepercayaan 95%. Jika nilai  $t_{hit}$  lebih besar dari  $t_{tab}$  maka tolak hipotesis nol, ini menunjukkan pola pertumbuhan cakalang allometrik, sedangkan jika nilai  $t_{hit}$  lebih kecil dari  $t_{tab}$  maka gagal tolak hipotesis nol, menunjukkan bahwa pola pertumbuhannya isometrik.

- *Distribusi ukuran panjang*

Untuk mengetahui komposisi ukuran sampel tangkapan di PPP Pondokdadap terlebih dahulu dianalisis uji t suatu sampel yang bertujuan untuk menguji apakah sampel telah merepresentasikan populasi atau tidak. Langkah selanjutnya, dibuat selang kelas panjang untuk menentukan frekuensi ukuran yang dituangkan dalam grafik.

- *Estimasi pertumbuhan*

Pendugaan parameter pertumbuhan meliputi nilai koefisien laju pertumbuhan (K) dan panjang infinity ( $L_\infty$ ) menggunakan program FISAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tools) II dengan metode ELEFAN I. Data yang digunakan adalah panjang ikan (cm) dalam sebaran frekuensi panjang bulan Juli sampai Oktober (*input*), kemudian data dilakukan *computing* pada ELEFAN I. Hasil dari *computing* berupa nilai  $L_\infty$  dan K (*output*). Nilai  $L_\infty$  dan K digunakan untuk menduga umur teoritis ikan pada saat panjang ikan nol ( $t_0$ ) dengan persamaan empiris Pauly (1984)

$$\text{Log}(-t_0) = -0.3922 - 0.2752 \log L_\infty - 1,038 \text{Log } K$$

Setelah nilai K,  $L_\infty$  dan  $t_0$  diperoleh, model pertumbuhan serta hubungan umur dan panjang cakalang dapat ditentukan dengan memasukkan nilai parameter pertumbuhan tersebut ke dalam model pertumbuhan Von Bertalanffy sebagai berikut:

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

Keterangan:

$L_t$  = panjang umur ikan pada saat umur ke t

$L_\infty$  = panjang infinity

K = koefisien pertumbuhan

t = waktu pada saat umur ke t

$t_0$  = umur pada saat panjangnya sama dengan nol

- *Mortalitas dan laju eksploitasi*

Laju mortalitas total (Z) diduga dengan kurva tangkapan yang dilinierkan berdasarkan data panjang (*Length-converted Catch Curve*) dengan program FISAT II. Persamaan yang digunakan untuk menduga laju mortalitas alami (M) menggunakan persamaan empiris Pauly (1984) dengan bantuan program FISAT II. Persamaan empiris Pauly (1984) ditambahkan parameter rata-rata suhu permukaan air ( $^{\circ}\text{C}$ ) sebagai berikut:

$$\log M = -0,0066 - 0,279 \log L_\infty + 0,6543 \log K + 0,463 \log T$$

$$F = Z - M$$

Laju mortalitas penangkapan (F) dapat ditentukan melalui hubungan sebagai berikut:

Laju eksploitasi (E) ditentukan dengan perbandingan mortalitas penangkapan (F) terhadap mortalitas total (Z) (Pauly 1984):

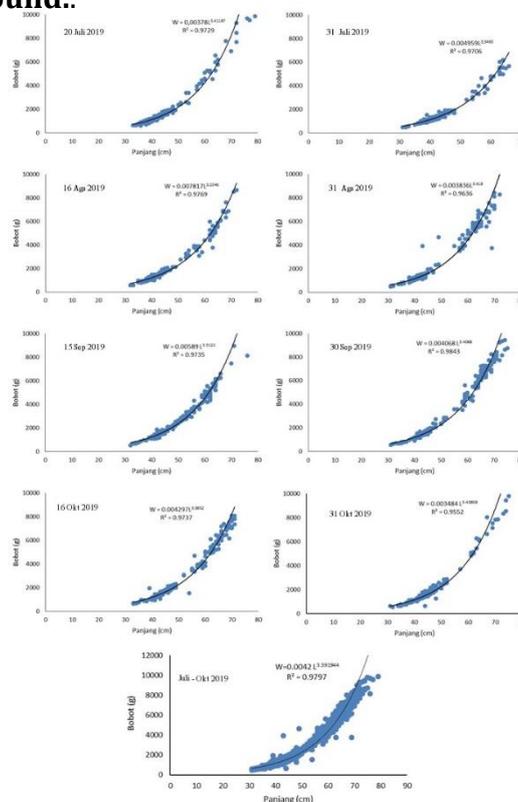
$$E = \frac{F}{F + M} = \frac{F}{Z}$$

### 3. HASIL DAN DISKUSI

#### Analisis Hubungan Panjang Bobot

Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir dan lautan. Menurut Arief (2003) secara garis besar fungsi ekonomis mangrove merupakan sumber pendapatan bagi masyarakat, industri maupun bagi negara. Perhitungan nilai ekonomi sumberdaya mangrove adalah suatu upaya melihat manfaat dan biaya dari sumberdaya dalam bentuk moneter yang mempertimbangkan lingkungan.

Jumlah ikan cakalang yang diukur dari bulan Juli sampai Oktober sebanyak 1.431 ekor. Dari hasil regresi linier panjang dan bobot dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh nilai a sebesar 0.0042 dan b sebesar 3.39142, sehingga persamaan pertumbuhan ikan cakalang adalah  $W = 0.0042L^{3.39142}$ . Hasil dari uji t diperoleh nilai  $t_{hit}$  sebesar 30,38 dan  $t_{tab}$  sebesar 2,24 sehingga nilai  $t_{hit} > t_{tab}$ , maka tolak hipotesis nol ( $H_0$ ) yang berarti allometrik dan nilai b yang diperoleh lebih dari 3 maka pola pertumbuhan cakalang adalah allometrik positif, di mana pertambahan beratnya lebih cepat dari pada pertambahan panjangnya. Lebih jelasnya kurva hubungan panjang bobot cakalang tersaji pada **Error! Reference source not found..**



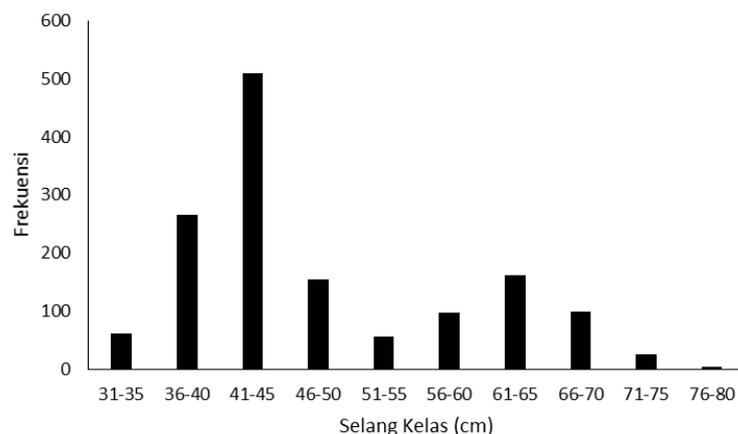
**Gambar 2.** Kurva hubungan panjang bobot ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurdin dan Panggabean (2017) yang menyatakan bahwa ikan cakalang yang ditangkap dengan pancing tonda di perairan Pelabuhanratu pada bulan Januari sampai November menunjukkan pola pertumbuhan allometrik positif. Anggraeni *et al.*, (2015) menyatakan pola pertumbuhan cakalang yang didaratkan di PPP Sendeng Kabupaten Gunungkidul pada bulan Desember-Januari adalah allometrik positif. Hasil penelitian Nugraha dan Mardijah (2007) menjelaskan bahwa ikan cakalang yang didaratkan di Bitung dan ditangkap dengan kapal huhate pada bulan Juli sampai September menunjukkan pertambahan panjang ikan lebih besar daripada pertambahan bobotnya (allometrik positif). Berbeda halnya dengan penelitian Nugraha *et al.*, (2010) yang mengungkapkan bahwa cakalang hasil tangkapan huhate di perairan Banda yang didaratkan di Talehu Ambon pada bulan Maret sampai Desember 2007 menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif atau pertambahan panjangnya lebih cepat daripada pertambahan bobotnya.

Perbedaan pola pertumbuhan diindikasikan oleh perbedaan wilayah penangkapannya, waktu penelitian, kepadatan populasi, genetik ikan cakalang, perbedaan jumlah dan variasi ukuran sampel (Januar *et al.*, 2013). Selain itu Sartika *et al.* (2003) mengemukakan bahwa terdapat beberapa faktor penyebab yang mempengaruhi pola pertumbuhan di antaranya, kondisi perairan, ketersediaan makanan, kepadatan populasi, musim serta parameter biologi ikan.

### Distribusi Ukuran Panjang

Sampel ikan yang diperoleh selama pengamatan sebanyak 1.431 ekor dengan panjang cagak berkisar antara 31-79 cmFL. Pengelompokan ikan cakalang dilakukan ke dalam 10 kelas panjang dengan interval kelas 5 cmFL. Distribusi ukuran panjang cagak cakalang yang dominan tertangkap adalah pada selang kelas 41-45 cmFL. Grafik distribusi frekuensi panjang cagak ikan cakalang tersaji pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Distribusi frekuensi panjang ikan cakalang

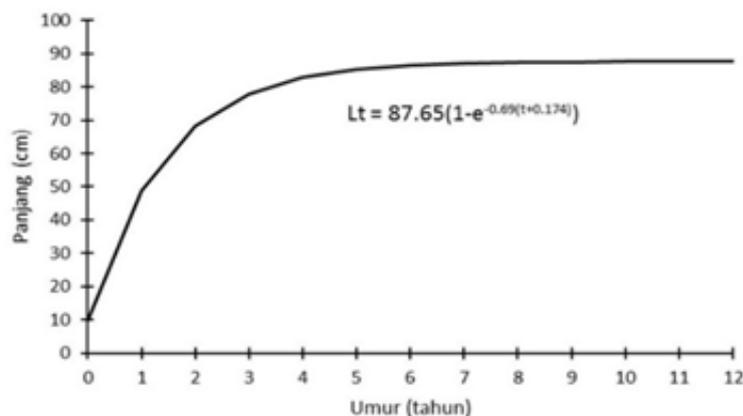
Ukuran ikan cakalang yang dominan tertangkap pada penelitian ini lebih tinggi daripada penelitian Zedra *et al.* (2017) yang menemukan panjang cagak ikan cakalang

yang tertangkap dengan pukat cincin di WPP 573 sebesar 20-63cmFL dengan panjang dominan pada kelas panjang 34-36 cmFL. Kisaran panjang yang paling banyak tertangkap tidak jauh berbeda dengan penelitian Anggraeni *et al.* (2015) di perairan laut selatan Gunungkidul Yogyakarta dengan frekuensi panjang berkisar antara 20-68 cm dengan ukuran ikan cakalang yang sering tertangkap pada kisaran 30-34 cm. Menurut penelitian Satria dan Kurnia (2017) di perairan Pesisir Selatan Laut Jawa, frekuensi panjang ikan cakalang yang tertangkap berkisar antara 22-79 cm dengan frekuensi tertinggi pada kisaran 32,4-37,5 cm. Hasil penelitian lainnya di beberapa wilayah Indonesia yang dilakukan oleh Mallowa *et al.* (2014) menyatakan bahwa hasil tangkapan cakalang bulan Juli sampai Agustus di perairan Laut Flores bagian barat menggunakan purse seine dan rumpon memiliki ukuran panjang 19,5 -69,5 cmFL, dan ukuran yang dominan tertangkap adalah 24,5-34,5 cmFL.

Berdasarkan penelitian Jatmiko *et al.* (2015) di perairan Samudera Hindia bagian timur, cakalang pertama kali matang gonad pada ukuran 42,9 cmFL, dan penelitian Sitompu *et al.* (2017) di perairan Cilacap menemukan bahwa ukuran ikan cakalang pertama kali matang gonad dengan panjang cagak ikan 42 cm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dominasi panjang populasi ikan cakalang hasil tangkapan pada bulan Juli-Oktober 2019 berada pada kondisi telah matang gonad (TKG III).

### Estimasi Parameter Pertumbuhan

Hasil analisis estimasi parameter pertumbuhan dengan bantuan FiSAT II dengan metode ELEFAN I menghasilkan nilai panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) sebesar 87,65 cmFL, koefisien laju pertumbuhan ( $K$ ) sebesar 0,69 per tahun, dan umur teoritis saat panjang ikan sama dengan nol ( $t_0$ ) sebesar 0,17 per tahun sehingga diperoleh persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy  $L_t = 87,65(1 - e^{-0,69(t+0,17)})$ . Kurva pertumbuhan ikan cakalang menunjukkan bahwa pertumbuhan cakalang sangat cepat pada umur satu tahun dan seiring dengan bertambahnya umur pertumbuhan cakalang mulai melambat sampai mencapai panjang asimtotiknya ( $L_{\infty}$ ) (Gambar 4).

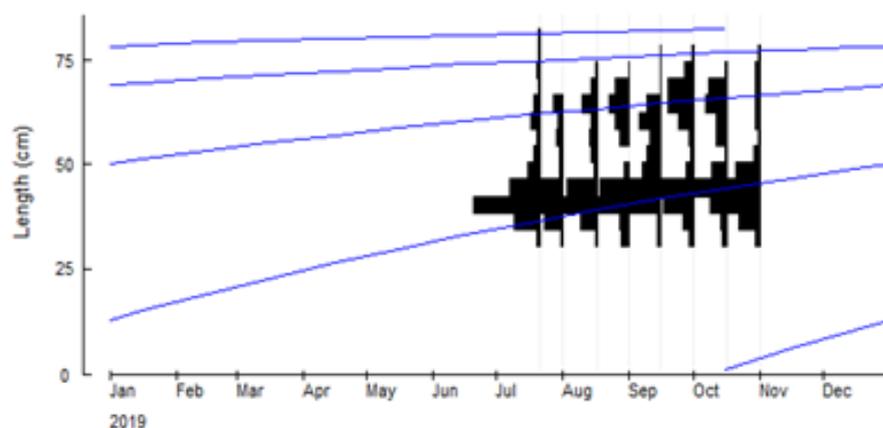


**Gambar 4.** Grafik frekuensi panjang ikan cakalang hasil tangkapan bulan Juli-Oktober 2019 untuk mendapatkan kurva pertumbuhan melalui beberapa modus frekuensi panjang

Panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) yang diperoleh pada penelitian ini adalah 87,65 cmFL dengan koefisien laju pertumbuhan ( $K$ ) sebesar 0,69 per tahun. Hasil yang diperoleh tersebut tidak berbeda jauh dengan panjang cagak asimtotik cakalang di perairan Samudera Hindia selatan Jawa sebesar 80,85 cm (Rochman *et al.*, 2015). Namun hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Zetda *et al.* (2017) di perairan Samudera Hindia selatan Jawa sebesar 67,20 cmFL. Selama kegiatan pengambilan contoh, ikan cakalang memiliki ukuran panjang maksimum sebesar 79 cmFL. Nilai panjang maksimum tersebut tidak berselisih jauh dari panjang asimtotiknya yaitu 90%, berada pada kisaran jarak 9 cmFL. Koefisien laju pertumbuhan ( $K$ ) cakalang di daerah penelitian sebesar 0,69 per tahun, lebih tinggi dibandingkan di perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan yakni 0,42 per tahun (Mallawa *et al.*, 2017). Penelitian Zedta *et al.* (2017) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil parameter pertumbuhan (panjang asimtotik, koefisien laju pertumbuhan dan umur teoritis ikan). Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan lama waktu, musim, panjang ikan yang diukur, alat tangkap yang digunakan pada saat pengambilan contoh, kondisi perairan tempat ikan tumbuh dan berkembang.

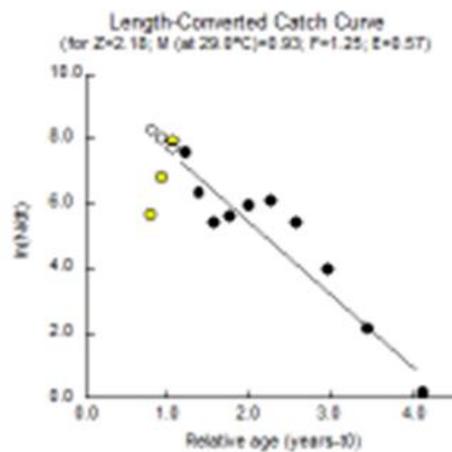
### Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Mortalitas atau kematian merupakan aspek negatif dari dinamika stok ikan. Mortalitas dalam suatu kelompok umur terdiri dari mortalitas alami dan mortalitas akibat penangkapan. Mortalitas alami dapat disebabkan oleh adanya predasi, penyakit atau umur (Sparre and Venema 1999). Berdasarkan analisis pendugaan mortalitas total ( $Z$ ) dengan menggunakan kurva hasil tangkapan yang dilinierkan berdasarkan data panjang ikan (Gambar 5), nilai mortalitas total ( $Z$ ) cakalang yang dieksploitasi di perairan Sendangbiru sebesar 2,18 per tahun. Pada rata-rata suhu permukaan air laut di perairan Sendangbiru sebesar 29 °C diperoleh nilai laju mortalitas alami ( $M$ ) cakalang sebesar 0,93 pertahun dengan menggunakan persamaan empiris Pauly (1984). Sedangkan laju mortalitas akibat penangkapan ( $F$ ) sebesar 1,25 per tahun sehingga menghasilkan laju eksploitasi ( $E$ ) sebesar 0,57.



**Gambar 5.** Kurva pertumbuhan panjang ikan cakalang setiap umur (tahun) di perairan Samudera Hindia selatan Jawa

Laju eksploitasi cakalang di Perairan Sendangbiru lebih tinggi dari penelitian Rochman *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa penangkapan cakalang di perairan Samudera Hindia (selatan Jawa) dengan menggunakan alat tangkap pukot cincin (purse seine), jaring insang (gillnet), rawai tuna (tuna longlines) dan pancing ulur (handlines) menunjukkan mortalitas penangkapan ( $F$ ) sebesar 1,55 per tahun dengan laju eksploitasi ( $E$ ) sebesar 0,52 per tahun. Pada tahun berikutnya Zedta *et al.* (2017) menyatakan bahwa ikan cakalang yang tertangkap di WPP-573 dengan menggunakan alat tangkap pukot cincin menunjukkan mortalitas total ( $Z$ ) 1,02 per tahun, mortalitas alami ( $M$ ) 0,59 per tahun, mortalitas tangkapan ( $F$ ) 0,43 per tahun, dan laju eksploitasi sebesar 0,43.



**Gambar 6.** Kurva hasil tangkapan yang dilinearkan

Guland (1971) dalam Pauly (1984) menduga bahwa stok dalam kondisi optimal jika mortalitas akibat penangkapan sama dengan mortalitas alami atau eksploitasi sebesar 0,5. Jika dilihat dari kurva hasil penangkapan, nilai mortalitas tangkapan ( $F$ ) lebih besar dibandingkan nilai mortalitas alami ( $M$ ). Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah upaya penangkapan pada musim timur (bulan Juli-Oktober). Menurut Rahman *et al.* (2019), produksi cakalang di perairan selatan Jawa Barat pada musim timur mengalami peningkatan sebesar sekitar 19 kali (15,81 menjadi 325,77 ton). Selanjutnya dilihat dari laju eksploitasi sebesar 0,57 dapat diasumsikan bahwa tekanan eksploitasi cakalang di perairan Sendangbiru melebihi nilai optimum.

#### 4. KESIMPULAN

Populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap di Perairan Sendangbiru dan didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Pondokdadap, Kabupaten Malang, berdasarkan pendugaan parameternya menunjukkan koefisien laju pertumbuhan. Maka kelestarian sumberdaya ikan cakalang di lokasi penelitian mulai terancam. Kesimpulan tersebut diambil berdasarkan empat hasil temuan. Pertama, hubungan panjang bobot ikan cakalang bersifat allometrik positif, artinya penambahan berat ikan lebih besar daripada penambahan panjang ikan. Kedua, frekuensi tertinggi

ikan cakalang yang tertangkap berada pada ukuran 41-45 cmFL dalam kondisi matang gonad. Ketiga, ikan cakalang memiliki koefisien pertumbuhan (K) yang tinggi sebesar 0,69 per tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan ikan cakalang berjalan secara cepat untuk mencapai panjang asimtotiknya. Sementara itu, hasil keempat adalah bahwa laju mortalitas total ikan cakalang sebesar 2,18 per tahun dengan laju kematian alami 0,93 per tahun dan laju mortalitas tangkapan 1,25 pertahun. Hal ini menunjukkan bahwa kematian ikan cakalang paling besar disebabkan oleh penangkapan. Sementara itu, laju eksploitasi ikan cakalang menunjukkan nilai 0,57, artinya aktivitas penangkapan cakalang di PPP Pondokdadap mulai mengalami penangkapan berlebih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni R, Solichin A, Saputra S.W. 2015. Beberapa aspek biologi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dalam kaitannya untuk pengelolaan perikanan di PPP Sedeng Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares*. 4(3):230-239.
- Januar AS, Kamal M.M, Kurnia R. 2013. Pengelolaan sumberdaya ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus) di Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Jatmiko I, Hartaty H, Bahtiar A. 2015. Biologi reproduksi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Samudera Hindia bagian timur. *Bawal*. 7 (2):87-94.
- Mallawa A, Amir F, Zainuddin M. 2014. Keragaman biologi populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang tertangkap dengan purse seine pada musim timut di perairan Laut Flores. *Jurnal IPTEKS PSP*. 1(2):129-145.
- Mallawa A, Amir F, Sitepu F.G. 2017. Kajian kondisi stok ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Teluk Bone Sulawesi Selatan. *Jurnal IPTEKS PSP*. 4 (7): 1-17.
- Nugraha B, Mardijah S. 2007. Beberapa aspek biologi cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang didaratkan di Bitung, Sulawesi Utara. *Bawal*. 2(1):45-50. doi: 10.15578/bawal.2.1.2008.45-50
- Nugraha B, Mardijah S, Rahmat E. 2010. Komposisi ukuran cakalang (*Katsuwonus pelamis*) hasil tangkapan hutate yang didaratkan di Tuluhu, Ambon. *Bawal*. 3(3):199-207. doi: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.3.3.2010.199-207>
- Nurdin E, Panggabean A.S. 2017. Musim penangkapan dan struktur ukuran cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus 1758) di sekitar rumpon di perairan Pelabuhanratu. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 23(4): 299-308. doi: 10.15578/jppi.23.4.2017.299-308
- Rahman M.A, S Laksmi M, Agung M.U.K, Sunarto. 2019. Pengaruh musim terhadap kondisi oseanografi dalam penentuan daerah penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Selatan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 10(1):92-102.
- Rochman F, Nugraha B, Wuji A. 2015. Pendugaan parameter populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus, 1758) di Samudera Hindia Selatan Jawa. *Bawal*. 7(2): 77-85.

- Sasarani R, Fahrudin A, Zulbainarni N. 2019. Tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan pelagis besar dan kesejahteraan rumah tangga nelayan di Perairan Kota Jayapura, Provinsi Papua. *Journal Of Natural Resources And Environmental Management*. 9(4): 920-928. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.9.4.920-928>
- Sartika D.S.A, Widaningroem R, Soeparno. 2003. Hubungan panjang-berat dan faktor kondisi relatif belanak (*Liza subviridis*) di Laguna Lereng Kabupaten Purworejo. *Jurnal Perikanan UGM*. 5(2):24-31.
- Satria A.I.W, Kurnia R. 2017. Struktur populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus 1758): famili scombridae: perairan Pesisir selatan Laut Jawa. *Jurnal of Tropical Fisheries Management*. 1(1):1-9.
- Sitopu H.D, Simbolon D, Wahyuningrum P.I. 2017. Tingkat kematangan gonad ikan cakalang kaitannya dengan penentuan ikan layak tangkap di Perairan Cilacap Jawa Tengah [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sparre P, Venema S.C. 1999. *Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Buku 1: Manual. Terjemahan dari Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Food and Agriculture Fisheries Technical Paper Number 306/1. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Jakarta (ID). 554 hal.*
- Pauly D, Ingles, Neal R. 1984. Application to shrimp stocks of objective methods for the estimation of growth, mortality and recruitment relate parameters form length-frequency data (ELEFAN I and II), p.220-234. In. J. A. Gulland and B.I. (eds) *Panaeid shrimp management. Fishing News Books, Farnham, . England.*
- Zedta R.R, Tampubolon PARP, Novianto D. 2017. Estimasi parameter populasi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*, Linnaeus 1758) di Perairan Samudera Hindia. *Bawal*. 9(3):163-173. doi: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.9.3.2017.163-173>.