

DINAMIKA POPULASI IKAN LAYANG YANG DI DARATKAN DI SIBOLGA

Population Dynamics of Mackerel Scad in the Sibolga

*Ricky Winrison Fuah¹, Rosi Rahayu², Zakyatul Muna³, Indah Mardhatillah¹, Nurhayati¹ dan Ivonda Vicana Pandang¹

¹ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala

Jl. Teuku Nyak Arief, Kopelma Darussalam, Banda Aceh, 23111, Indonesia

² Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Teuku Umar
Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanah Darat, Meureubo, Aceh Barat 23681, Indonesia

³ Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli
Jl. KH. Dewantara No. 1. Sibuluan Indah, Pandan, Tapanuli Tengah 22538, Indonesia

E-mail korespondensi: rickyfuah9@usk.ac.id

Teregistrasi: 10 Agustus 2024, Diterima Setelah Perbaikan: 4 Oktober 2024, Terbit: 7 November 2024

ABSTRAK

Perairan pantai barat Sumatera memiliki potensi perikanan yang besar dan berbagai jenis sumber daya termasuk sumber daya ikan pelagis, ikan damersal dan lain-lain. Ikan layang merupakan sumber daya ikan pelagis kecil yang paling dominan yang diibaratkan sebagai pelabuhan perikanan nusantara di Sibolga. Permintaan pasar yang besar menyebabkan kegiatan penangkapan ikan cenderung tidak terkendali dan rata-rata berfluktuasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis hasil tangkapan ikan layang untuk mengendalikan tingkat eksploitasi dan pengawasan alat tangkap yang tidak selektif agar pemanfaatan sumberdaya ikan layang dapat berjalan optimal dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek dinamika populasi ikan layang di PPN Sibolga. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari - April 2023. Pengumpulan data meliputi data primer yaitu panjang dan berat ikan, serta data sekunder yaitu publikasi ilmiah dan data statistik perikanan tangkap dari PPN Sibolga. Terdapat 200 sampel ikan yang diperoleh selama penelitian dengan kisaran panjang 17,8-322 cm. Estimasi pertumbuhan menggunakan metode Von Bertalanffy. Berdasarkan analisis hubungan panjang-berat, ikan layang yang ditemukan di PPN Sibolga memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Laju mortalitas $M = 3.398E-152$.

Kata kunci: Ikan layang, mortalitas, panjang berat, perikanan. pertumbuhan.

ABSTRACT

The waters of the west coast of Sumatra have great fishery potential and various types of resources including pelagic fish resources, damersal fish and others. Blue flyfish is the most dominant small pelagic fish resource which is likened to the fishing port of the Archipelago of Sibolga. The large market demand causes fishing activities to tend to be out of control and the average fluctuates. Therefore, it is necessary to analyze the catch of flying catfish to control the level of exploitation and supervise non-selective fishing gear so that the utilization of flying catfish resources can run optimally and sustainably. This study aims to analyze aspects of population dynamics of mackerel scads at Sibolga PPN. Based on ecological information. This research was conducted in Februari - April 2023. Data collection included primary data, namely fish length and weight, and secondary data, namely scientific publications and statistical data on capture fisheries from PPN Sibolga. There were 200 fish samples obtained during the study with a length range of 17.8 - 322 cm. Growth estimation using the Von Bertalanffy method. Based on the analysis of the long-weight relationship, the blue scad found at PPN Sibolga has a negative allometric growth pattern. Mortality rate $M = 3,398E-152$.

Keywords: Mackerel scad, mortality, length and weight, fisheries, growth.

PENDAHULUAN

Pesisir barat Sumatera merupakan salah satu wilayah yang menyediakan layanan ini untuk perairan teritorial dan perairan di dalam zona ekonomi eksklusif (ZEE). Bahkan, perdagangan ikan, khususnya perdagangan ikan di pantai barat Sumatera, lebih banyak dibandingkan dengan pantai timur Sumatera (Husnah dan Wibowo, 2012; Limbong *et al.*, 2017). Secara geografis, lokasi kota Sibolga sangat strategis karena sebagian besar produk

ikan yang didaratkan di PPN Sibolga beraasal dari Samudera Hindia (Zain *et al.*, 2011). Ikan layang merupakan salah satu sumberdaya perikanan pelagis kecil dominan di PPN Sibolga, hal ini dapat dilihat pada data hasil tangkapan ikan yang didaratkan di PPN Sibolga tahun 2019 yaitu sebanyak 6.404.470 kg serta merupakan salah satu jenis ikan target utama di daratkan oleh nelayan kota Sibolga (Manik *et al.*, 2021).

Menurut Samiaji (2020) disebutkan bahwa ikan layang adalah ikan pelagis kecil yang memiliki nilai ekonomis dan melimpah di perairan Indonesia. Jenis ikan layang biru yang umum ditemukan di Indonesia seperti *D. macrosoma*, *D. ruselli*, dan *D. macarellus* merupakan jenis-jenis yang dominan dengan daerah penyebarannya luas, ditemukan hampir di seluruh wilayah perairan (Suwarso *et al.*, 2014; Fuah dan Puspito, 2019). Ikan layang memiliki harga jual dan permintaan pasar yang tinggi. Permintaan dan harga ikan layang tersebut memicu semakin tinggi eksploitasi yang dilakukan, sehingga dikhawatirkan dapat mengganggu kelestarian sumberdaya ikan layang.

Saat ini sebagian besar stok ikan layang tergantung stok di alam, ketergantungan ini menyebabkan pasokan ikan tidak menentu (Utami *et al.*, 2014). Eksploitasi secara berlebihan dapat menekan sumberdaya stok ikan dan kondisi habitat (Putera dan Isdradjad, 2019). Berdasarkan BPS PPN Sibolga Pada tahun (2021), total produksi ikan layang mencapai 4.588.508 ton dengan total nilai produksi Rp. 79.963. Namun, produksi tersebut diketahui menurun dibandingkan dengan total produksi ikan layang pada tahun 2019 sebesar 6.404.470 ton dengan total nilai produksi Rp. 95.030 (BPS PPN Sibolga, 2019).

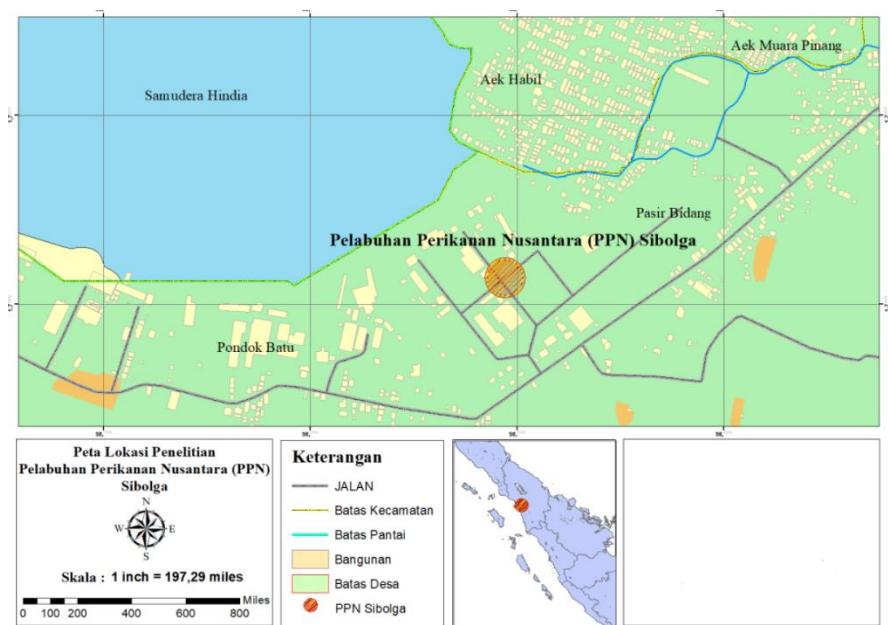
Variabilitas hasil tangkapan ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti upaya penangkapan, habitat ikan, dan tingkat keberhasilan penangkapan (Nugraha *et al.*, 2012). Jokoswito (2012) menunjukkan bahwa hasil tangkapan tertinggi pada suatu tahun dan hasil tangkapan terendah pada tahun berikutnya. Pemanfaatan sumber daya perikanan harus dikelola secara berkelanjutan, tanpa meningkatkan pemanfaatan potensi lestari (Nursinar dan Panigoro, 2015).

Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengelolaan terhadap sumberdaya ikan layang yang di daratkan di PPN Sibolga. Kelestarian sumberdaya ikan layang biru di PPN Sibolga terjamin ketika pemanfaatannya dilakukan dengan baik. Hal ini membutuhkan kajian pada beberapa aspek antara lain aspek dinamika populasi serta potensi dan pemanfaatannya, karena penelitian yang mengkaji aspek dinamika populaasi dan potensi serta pemanfaatan populasi ikan layang yang di daratkan di PPN Sibolga belum pernah dilakukan sehingga penulis tertarik melakukan penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aspek-aspek dinamika populasi ikan layang yang di daratkan di PPN Sibolga.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga yang beralamat di Jl. Jend. Gatot Subroto, Kelurahan Pondok Batu, Kecamatan Sarudik, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara, dan dilaksanakan dari bulan Februari s/d April 2023 (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan alat dan kegunaannya, sebagai berikut:

Tabel 1 Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian		
No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Ikan Layang	Objek yang diteliti
2	Laptop	Mengolah data selama proses penelitian
3	Alat Tulis	Mencatat hasil pengukuran data
4	Timbangan Analitik dengan ketelitian 0,01 gram	Mengukur bobot tubuh ikan sampel
5	Penggaris	Mengukur panjang ikan sampel
6	Nampan/Baki	Tempat ikan smapel diukur
7	Tissu	Membersihkan alat
8	Kamera	Dokumentasi penelitian

Jenis dan Sumber Data

Objek dalam penelitian ini yaitu ikan layang yang didaratkan di PPN Sibolga. Data yang dikumpulkan selama penelitian berupa data primer dan sekunder. Data primer bersumber dari pengamatan terhadap ikan sampel yang dilakukan melalui pengamatan panjang total (cm) ikan sampel yang diukur dari ujung kepala terdepan sampai ujung sirip ekor yang paling belakang dan dilanjutkan dengan pengukuran bobot (g) ikan sampel dengan menggunakan timbangan. Data sekunder yang digunakan berasal dari wawancara nelayan mengenai *fishing ground* penangkapan kapal *purse seine*, yaitu alat tangkap utama dari ikan pada tahun 2023.

Tabel 2 Data yang Dikumpulkan Berdasarkan Tujuan Penelitian

Tujuan	Jenis Data	Sumber Data	Cara Pengumpulan data	Analisa Data
Mengkaji beberapa aspek dinamika populasi antara lain distribusi kelompok umur, parameter pertumbuhan, hubungan panjang dan berat, serta laju mortalitas ikan layang	- Panjang total ikan - Waktu pengambilan sampel	Primer dan Sekunder	<i>Accidental Sampling</i> dan wawancara	Statistik FISAT II (FAO-ICLARM Stock Assessment Tools)

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode penelitian survei yang termasuk ke dalam metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan pencarian fakta dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah dikumpulkan secara mendalam, luas dan terperinci (Sugiyono, 2013). Sementara itu metode survey adalah penelitian yang dilakukan dengan cara mengambil sampel dari suatu populasi sebagai pengumpul informasi data yang diperlukan (Hasnunidah, 2017). Dengan memperhatikan secara detail perubahan-perubahan yang dinamis dalam suatu interval tertentu, maka situasi atau fenomena yang dinamis dapat dibuat (Nazir, 2005).

Prosedur Penelitian

Pengambilan data dilakukan di PPN Sibolga, proses pengambilan sampel ikan dilakukan selama tiga bulan berturut-turut, yaitu pada bulan Februari s/d April. Sampel ikan untuk analisa dinamika populasi tiap bulannya diambil 65 - 67 ekor ikan yang di daratkan dari hasil tangkapan alat tangkap *purse seine* sampai terkumpul sebanyak 200 ekor selama 3 bulan. Ikan sampel diambil secara acak dari keranjang hasil tangkapan nelayan yang di daratkan di PPN Sibolga. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *Accidental Sampling*. Setiap pengambilan sampel didapatkan juga informasi tentang daerah penangkapan ikan melalui wawancara dengan nelayan. Data untuk Analisa potensi tangkap lestari didapat dari data tahunan PPN Sibolga selama 5 tahun terakhir.

Analisis Data

Identifikasi Kelompok Umur

Identifikasi kelompok umur ditentukan dengan cara mengumpulkan data panjang total ikan sampel dan setiap data panjang total ikan sampel dikelompokkan ke dalam kelas-kelas panjang yang telah ditentukan, sehingga diperoleh frekuensi (f_i) pada setiap panjang ke- i . Setiap frekuensi panjang tersebut dianalisis menggunakan metode NORMSEP (*Normal Separation*) dengan bantuan program FISAT II (*FAO-ICLARM Stock Assessment Tools*) untuk menentukan sebaran normalnya (Suwarni, 2015). Dalam penggunaan metode NORMSEP sangat diperhatikan nilai indeks sparasi. Menurut Sparre dan Venema (1999), apabila indeks sparasi kurang dari dua (<2) maka tidak mungkin dilakukan pemisahan kelompok ukuran karena akan terjadi tumpang tindih dengan kedua kelompok ukuran tersebut.

Menurut Boer (1996), frekuensi ikan pada kelas ke- i dimisalkan sebagai f_i dan rata-rata panjang setiap kohort ke- j (μ_j), simpangan baku setiap kohort ke- j (σ_j) dan proporsi setiap ikan kohort ke- j (p_j). Sehingga fungsi objektif untuk pendugaan $\hat{\mu}_j, \hat{\sigma}_j, \hat{p}_j$ adalah fungsi

kemungkinan maksimum dengan persamaan sebagai berikut:

$$L = \sum_{i=1}^N f_i \log \sum_{j=1}^G p_j q_{ij}$$

Adapun perhitungan q_{ij} dihitung dengan persamaan:

$$q_{ij} = \frac{1}{\sigma_j \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x_j - \mu_j}{\sigma_j} \right)^2}$$

q_{ij} adalah fungsi kohorensi sebaran normal dengan nilai tengah μ_j , simpangan baku σ_j dan x_i adalah titik tengah kelas panjang ke- i . Turunan pertama L pada masing-masing μ_j , σ_j , p_j merupakan fungsi objektif pada L sehingga diperoleh dugaan $\{\hat{\mu}_j, \hat{\sigma}_j, \hat{p}_j\}$ yang digunakan untuk menduga parameter pertumbuhan L_∞ , K , t_0 .

Parameter Pertumbuhan (L_∞ , K , t_0)

Model Von Bertalanffy merupakan model yang umum digunakan untuk menduga parameter pertumbuhan. Model persamaan pertumbuhan umumnya ditulis sebagai berikut (Jennings *et al.*, 2009; Sparre dan Venema, 1999):

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

Nilai K dan L_∞ diketahui dengan metode Ford Walford yang diturunkan berdasarkan model Von Bertalanffy ketika $t = t+1$, sehingga menjadi persamaan berikut:

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

Keterangan :

L_t : Panjang ukuran ikan pada umur t (satuan waktu)

L_∞ : Panjang asimtotik (cm)

K : Koefisien pertumbuhan (*bulan*⁻¹)

t_0 : Umur teoritis ikan pada panjang ke-0 (tahun)

L_{t+1} : Panjang ikan pada saat umur $t+1$ (satuan waktu)

t : Umur (tahun)

Jika Persamaan (3) dan (4) didistribusikan, maka diperoleh persamaan berikut (King, 2007):

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

Nilai L_t sebagai (x) dan L_{t+1} sebagai (y) diregresikan sehingga akan didapatkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$y_i = b_0 + b_1 X_i$$

Sehingga diperoleh *slope* yakni $b_1 = e^{-K}$ dan titik potong dengan absis yakni $b_0 = L_\infty(1 - b_1)$. Sehingga nilai K dan L_∞ dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (King, 2007):

$$K = -\ln b_1$$

$$L_\infty = \frac{b_0}{1-b_1} \quad (8)$$

Untuk menduga umur teoritis (t_0) sama dengan 0 (nol), digunakan persamaan empiris Pauly (1980) dalam Sparre dan Venema (1999) sebagai berikut:

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

Keterangan :

L_∞ : Panjang asimtotik (cm)

K : Koefisien laju pertumbuhan (per tahun)

t_0 : Umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol

Hubungan Panjang dan Bobot

Pola pertumbuhan suatu organisme dapat dilihat dengan menghubungkan antara

pertumbuhan panjang dengan penambahan bobotnya. Berikut ini merupakan rumus hubungan panjang dan bobot (Effendie, 2002):

$$W = aL^b$$

Dimana:

W : Bobot ikan (gram),

L : Panjang ikan (mm),

Nilai a dan b : Konstanta.

Nilai a dan b yang telah dihasilkan digunakan untuk menduga pola pertumbuhan kedua parameter yang dianalisa, yakni panjang dan bobot. Nilai a dan b diduga dari bentuk linier pada persamaan (Effendie, 2002) yaitu:

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

Untuk mendapatkan nilai parameter a dan b, digunakan analisis regresi dengan log L sebagai absis (x) dan log W sebagai ordinat (y) sehingga akan didapatkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

Sebagai model observasi, dan

$$Y = b_0 + b_1 X$$

Sebagai model dugaan. Konstanta b1 dapat diduga dengan menggunakan: 0 dan konstanta b0 diduga dengan:

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{X}$$

Dengan demikian, nilai a dan b diperoleh melalui hubungan $b = b_1$ dan $a = 10^{b_0}$.

Nilai konstanta b dapat digunakan sebagai parameter korelasi hubungan panjang dan bobot dengan uji hipotesis yang dilakukan adalah:

H₀ : Bila $\beta = 3$, merupakan hubungan isometrik yaitu pola pertumbuhan panjang seimbang dengan penambahan bobot

H₁ : Bila $\beta \neq 3$, dikatakan memiliki hubungan allometrik yaitu pertumbuhan panjang tidak seimbang dengan penambahan bobot

Hipotesis tersebut diuji dengan persamaan statistik sebagai berikut (Boer dan Kurnia, 2014):

$$t_{hitung} = \left| \frac{b^1 - 3}{Sb_1} \right|$$

Sb₁ merupakan nilai galat baku dengan b₁ yang dihitung dengan persamaan berikut (Boer dan Kurnia, 2014):

$$Sb_1 = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$

Nilai t_{hitung} yang diperoleh dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada selang kepercayaan 95%. Pengambilan keputusannya adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak hipotesis nol (H₀) dengan pertumbuhan allometrik dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ terima hipotesis nol (H₁) dengan pola pertumbuhan isometrik.

Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Laju mortalitas total (Z) dihitung melalui kurva tangkapan yang diinearakan berdasarkan data panjang, seperti persamaan berikut (Jennings *et al.*, 2009; King, 2007):

$$\ln \frac{C(L_1, L_2)}{\Delta t(L_1, L_2)} = h - Z t \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right)$$

Persamaan diatas kemudian dihitung dengan regresi linear sederhana

$$y = b_0 + b_1 x$$

dengan nilai $y = \ln \frac{C(L_1, L_2)}{\Delta t(L_1, L_2)}$ dan nilai $x = t \left(\frac{L_1, L_2}{2} \right)$ dan $Z = -b_1$.

Laju mortalitas alami (M) dihitung dengan metode empiris Pauly (Azpeitia *et al.*, 2013; King, 2007).

$$\ln(M) = -0,152 - 0,279 \times \ln(L_\infty) + 0,6543 \times \ln(K) + 0,463 \times \ln(T)$$

Laju mortalitas penangkapan (F) dapat ditentukan dengan mengurangi nilai mortalitas total dan mortalitas alami menggunakan rumus sebagai berikut (Jennings *et al.*, 2009; King, 2007):

$$F = Z - M$$

Laju eksploitasi ditentukan dengan membagi nilai mortalitas penangkapan (F) terhadap mortalitas total (Z) seperti persamaan berikut (Azpeitia *et al.*, 2013):

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

Keterangan :

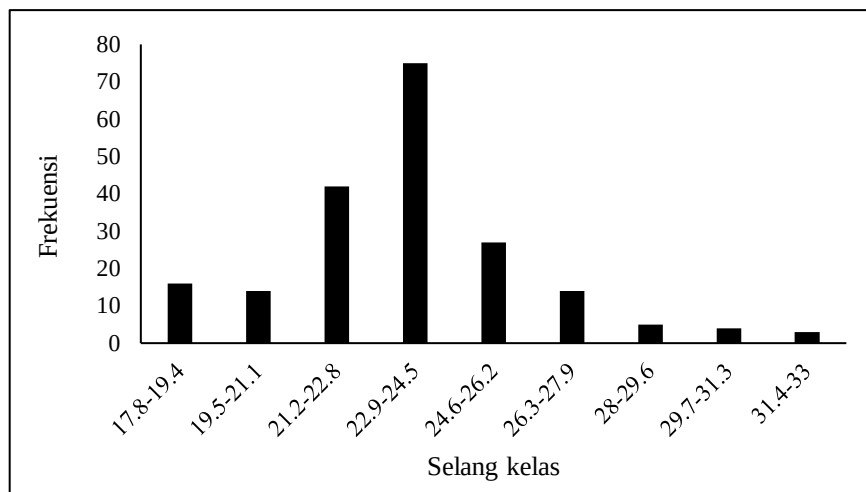
- M : Laju mortalitas alami
L_∞ : Panjang asimtotik pada persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy
K : Koefisien pertumbuhan pada persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy
T : Rata-rata suhu permukaan air (°C)
E : Tingkat eksploitasi
F : Laju mortalitas penangkapan
Z : Laju mortalitas total
M : Laju mortalitas alami

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kelompok Umur

Untuk mengetahui identifikasi kelompok umur ikan layang telah dilakukan pengukuran ikan layang yang telah di daratkan di PPN Sibolga yang dilakukan secara acak sebanyak 200 ekor ikan layang dengan ukuran terpanjang 32,2 cm dan ukuran terkecil 178 cm. Data hasil pengukuran disajikan pada Lampiran 2. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa jumlah frekuensi ikan layang terbanyak ada pada selang kelas 22.9 – 24.5 cm dengan jumlah individu sebanyak 75 ekor dan jumlah frekuensi terkecil pada selang kelas 31.4 – 33 cm dengan jumlah individu sebanyak 3 ekor.

Distribusi frekuensi panjang ikan layang yang diperoleh setiap bulannya menunjukkan pergeseran modus sebaran. Pergeseran modus tersebut merupakan indikator terjadinya pertumbuhan ikan di PPN Sibolga baik pertumbuhan secara populasi maupun individu. Pergeseran modus tersebut merupakan indikator terjadinya pertumbuhan ikan layang baik pertumbuhan secara populasi maupun individu. Modus sebaran frekuensi panjang ikan layang pada penelitian ini menunjukkan adanya sejumlah kelompok umur yang kemudian digunakan untuk menduga pertumbuhan ikan layang yang di PPN Sibolga

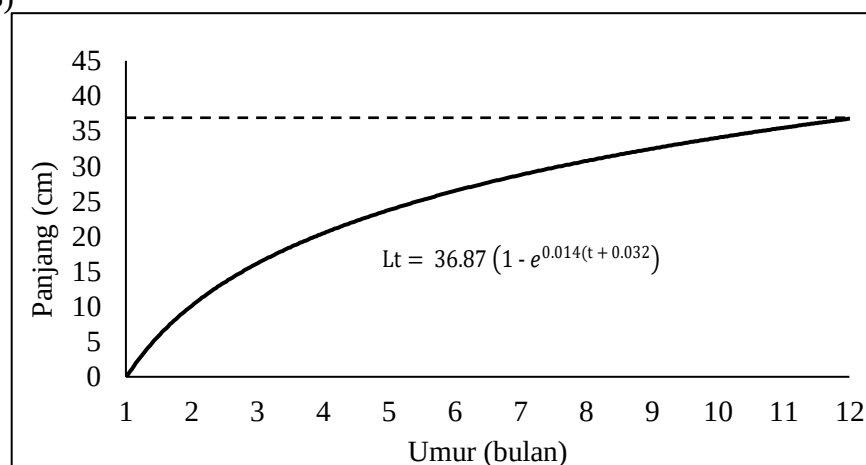


Gambar 2. Sebaran panjang total ikan layang

Parameter Pertumbuhan (L_{∞} , K , t_0)

Pertumbuhan diduga berdasarkan kelompok umur ikan sampel. Oleh karena itu, diperoleh nilai parameter pertumbuhan ikan layang meliputi panjang maksimum (L_{∞}) ikan layang sebesar 36.87, dan koefisien laju pertumbuhan (K) sebesar -0.01426 per tahun, sedangkan nilai t_0 yang dihitung dengan rumus empiris Pauly sebesar -0.03203. Persamaan pertumbuhan metode Von Bertalanffy ikan layang adalah $L_t = 36.87 (1 - e^{0.014(t + 0.032)})$. Berdasarkan persamaan tersebut diperoleh kurva pertumbuhan ikan yang menunjukkan dugaan umur ikan ketika mencapai panjang asimptotiknya (Gambar 3).

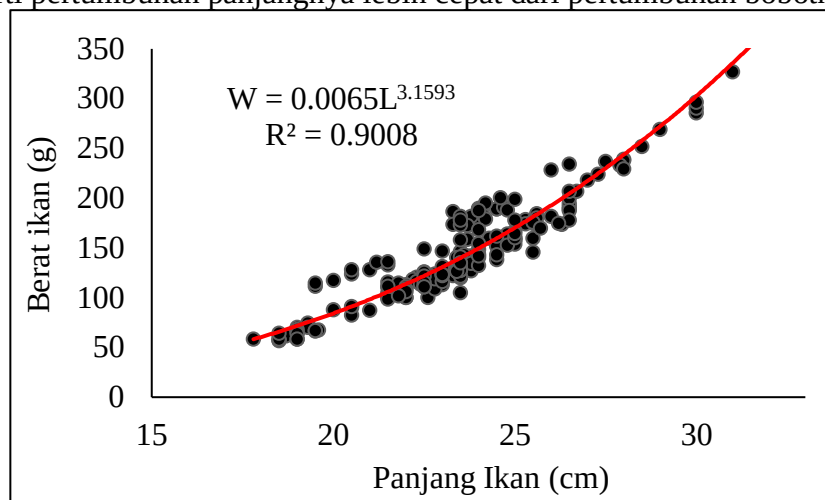
Pertumbuhan ikan merupakan indikator kualitas kelulushidupan suatu individu ikan di habitatnya. Menurut Aziz (1989), pertumbuhan ikan adalah suatu pola kejadian yang melibatkan banyak faktor seperti lingkungan ketersediaan makanan penangkapan umur dan jenis kelamin. Perbedaan laju pertumbuhan dikarenakan oleh beberapa faktor terutama kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan di perairan. Efendi (2002) mengatakan bahwa adanya perbedaan struktur panjang menggambarkan perbedaan pertumbuhan yang dipengaruhi oleh faktor keturunan, sex, umur, adanya organisme parasit, perbedaan waktu dan pengambilan sampel. Perbedaan parameter pertumbuhan disebabkan oleh perbedaan musim, ukuran ikan, alat tangkap yang digunakan dan daerah penangkapan ikan sampel dan metode yang digunakan dalam penangkapan (Aziz 1989; Widodo 1988 dalam Prihatiningsih *et al.*, 2013)



Gambar 3. Kurva pertumbuhan ikan layang berdasarkan persamaan Ford Walford

Hubungan Panjang dan Bobot

Hubungan panjang bobot dianalisis dengan menggunakan data panjang total dan bobot total ikan sampel. Berdasarkan analisis, hubungan panjang bobot ikan layang adalah $W = 0.0065L^{3.1593}$ ($R^2 = 90\%$). Hasil pengujian hipotesis terhadap nilai b diperoleh kesimpulan bahwa $t_{hit} > t_{tab}$, yaitu $1.95 > 0.063$. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan layang yang didaratkan di PPN Sibolga adalah bersifat allometrik negatif, dimana berarti pertumbuhan panjangnya lebih cepat dari pertumbuhan bobotnya



Gambar 4. Kurva hubungan panjang bobot ikan layang

Pola pertumbuhan allometrik negatif tersebut menandakan hubungan panjang bobot setiap ikan tidak selalu mengikuti hukum kubiknya yang dianggap bahwa setiap bobot ikan adalah sebagai pangkat tiga dari panjangnya. Menurut Tesch (1971) dalam Elhaweet (2013), sejumlah faktor yang mempengaruhi hubungan panjang-bobot ikan adalah fase pertumbuhan, efek musim, kondisi ikan dan selektifitas alat tangkap. Secara umum, variasi nilai b dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan ketersediaan makanan (Effendie, 1978). Analisis hubungan panjang-bobot pada penelitian ini menghasilkan nilai $R^2 = 90\%$. Hal ini menunjukkan bahwa pendugaan pola pertumbuhan ikan layang sangat kuat pada kondisi yang aktual.

Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Laju mortalitas merupakan dugaan kematian ikan pada interval waktu tertentu. Pada penelitian ini, berdasarkan laju mortalitasnya diperoleh pula laju eksploitasi yang dianalisis menggunakan metode Beverton dan Holt (Sparre *et. al.* 1999). Hasil pendugaan laju mortalitas dan eksploitasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Laju mortalitas dan laju eksploitasi ikan layang

Parameter Populasi	Nilai Dugaan (per tahun)
Z	28.33447654
M	3.398E-152
F	28.33447654
E	1

Laju mortalitas terhadap suatu sumber daya ikan menunjukkan besarnya tekanan yang dialami sumber daya ikan tersebut baik karena faktor alami maupun karena akibat tekanan penangkapan. Semakin tinggi laju mortalitas tersebut maka kelestarian sumber daya ikan

semakin terganggu. Mortalitas yang terjadi secara alami disebabkan oleh adanya kejadian pemaksaan, munculnya serangan penyakit dan faktor umur, sedangkan mortalitas penangkapan terjadi karena adanya kegiatan manusia secara sengaja menangkap ikan dari habitatnya. Pada penelitian ini mortalitas tangkapan pada sumber daya ikan layang di PPN Sibolga lebih tinggi daripada mortalitas alami hal ini menunjukkan bahwa ikan layang lebih dominan mati akibat penangkapan yang semakin intensif.

Menurut Gulland (1970) dalam Mohammed dan Resen (2010), laju eksploitasi optimum terhadap sumber daya ikan adalah sebesar 0,5. Adapun hasil penelitian ini menduga bahwa laju eksploitasi ikan layang tergolong ke dalam eksploitasi penuh (*fully exploited*). Laju eksploitasi tersebut semakin tinggi karena pengaruh aktivitas penangkapan terhadap sumber daya ikan layang di PPN Sibolga. Oktoriani (2015) mengatakan bahwa semakin tinggi laju mortalitas tangkapan maka semakin tinggi pula laju eksploitasinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap beberapa parameter dinamika populasi ikan layang yang didaratkan di PPN Sibolga, dapat disimpulkan sebagai berikut: a) Populasi ikan layang didaratkan di PPN Sibolga mencapai panjang maksimum (L_{∞}) ikan layang sebesar 36.87, dan koefisien laju pertumbuhan (K) sebesar -0.01426 per tahun, sedangkan nilai t_0 sebesar -0.03203 per tahun. b) Hubungan panjang bobot adalah $W = 0.0065L^{3.1593}$ ($R^2 = 90\%$). Dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak hipotesis nol (H_0). Nilai $\beta < 3$, maka pola pertumbuhan adalah allometrik negatif. c) Mortalitas atau tingkat kematian pada ikan layang biru mempunyai nilai $Z = 28,3$ per tahun, nilai $M = 3.398E-152$ pertahun dan nilai F 28,3 per tahun, dengan tingkat laju eksploitasi setinggi 1 yang berarti penangkapan telah *overfishing*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pihak Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga yang telah mengizinkan dan membantu penulis dalam pengumpulan data selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Ikan di Tempat Pelelangan Ikan. Badan Pusat Statistik Pelabuhan Perikanan. Diakses dari <https://www.bps.go.id/publication/2020/11/07/9f169af4b1f76d7098956cf9/statistik-pelabuhan-perikanan-2019.html>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Ikan di Tempat Pelelangan Ikan. Badan Pusat Statistik Pelabuhan Perikanan. Diakses dari <https://www.bps.go.id/publication/2022/11/07/9f169af4b1f76d7098956cf9/statistik-pelabuhan-perikanan-2021.html>.
- Aziz KA. (1989). *Dinamika populasi ikan*. Bogor (ID): Departemen Pendidikan dan kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati Institut Pertanian Bogor. 115 hlm
- Azpeitia RM, Martinez JL, Quiros CHR, Martinez MON, Valdivia EH. (2013). Growth and Mortality of *Pseudupeneus grandisquamis* and *Urobatis helleri* bycatch species in the shrimp fishery. *Hidrobiologica*. 23(3):386-393.
- Boer M dan Kurnia R. 2014. Dinamika populasi dan biologi reproduksi beberapa ikan ekoogis dan ekonomis penting di perairan Selat Sunda, Provinsi Banten. Laporan akhir

- Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Penelitian Dasar Untuk Bagian. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepala Masyarakat, Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Boer M. 1996. Pendugaan koefisien pertumbuhan berdasarkan data frekuensi Panjang. *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 14(1):75-84.
- Effendi. 2002. *Biologi Perikanan*. Universitas Brawijaya. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Malang.
- ElHawet AEA. (2013). Biological Studies of the invasive species *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) as a Red Sea immigrant into the Mediterranean. *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 39:267-274.
- Fuah, R. W., & Puspito, G. (2019). Pengaruh Jenis dan Warna Umpan Buatan Rawai Tegak Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Pelagis Kecil. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 3(1), 25-34.
- Husnah dan Wibowo A. 2012. Karakteristik Sumberdaya Ikan dan Strategi Pengelolaan Perikanan Perairan Sungai Yang Bermuara ke Pantai Barat Sumatera. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia* 4(2): 69-78.
- Jennings S, Kaiser MJ, dan Reynolds JD. 2009. *Marine fisheries ecology*. Oxford: Blackwell Publishing, 417 hlm.
- Jokoswito. 2012. Potensi Lestari dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) di Teluk Bone. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hassnudin. Makassar.
- King M. 2007. *Fishery Biology, Assessment, and Management*. Oxford: Blackwell Publishing, 382 hlm.
- Limbong I, Eko, SW, dan Roza Y. 2017. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Produksi Unit Penangkapan Pukat Cincin di PPN Sibolga, Sumatera Utara. *ALBACORE*. 1(1): 89-97.
- Manik RR, Handoco E, dan Arleston J. 2021. Variasi Hasil Tangkapan Ikan dari Perairan Samudera Hindia, yang Didaratkan di PPN Sibolga Pantai Barat Sumatera Tahun 2019. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 17(2), 68-76.
- Nazir M. 2005. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Nugraha S, Koswara B, dan Yuniarta. 2012. Potensi dan Tingkat Pemanfaatan Ikan Kurisi (*Nemipterus hexodon*) di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 3(1): 91-98.
- Nursinar S, dan Panigoro C. 2015. Analisis Kelompok Umur dan Pertumbuhan *Decapterus macrosoma* di Perairan Sekitar Gorontalo. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Gorontalo.
- Oktoriani W. (2015). Pengelolaan perikanan pukat cincin berbasis ekologi-ekonomi (studi kasus: perikanan di selat sunda) [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Prihatiningsih, Sadhotomo B, Taufik M. (2013). Dinamika populasi ikan swanggi (*Priacanthus tayenus*) di perairan Tanggerang Banten. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 5(2):81-87.
- Putera M. L. A. dan Setyobudiandi I. 2019. Reproduksi Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*, Cuvier 1816) Kaitannya dengan Suhu Permukaan Laut di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*. 3(1): 30-37.
- Samiaji J. 2020. *Komoditas Laut Ekonomis Penting. Bahan Kuliah Komoditas Laut Ekonomis Penting*. Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli. 102 halaman. Tidak diterbitkan.
- Sparre P, dan Venema, SC. 1999. *Introduksi Pengkajian stok ikan tropis e-manual (edisi terjemahan)*. Jakarta (ID): Kerjasama Organisasi Pangan, Perserikatan Bangsa-Bangsa dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 438 hlm.

- Sugiyono D. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R dan D*.
- Suwarni. 2015. Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi Ikan Layang biru (*D. macrosoma*, Bleeker 1841) di Perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 25(1): 53-60.
- Suwarso dan Zamroni, A. 2014. Analisis Struktur Populasi Tiga Spesies Layang biru (*Decapterus* sp.) di Laut Jawa dan Sekitar Sulawesi: Saran Pengelolaan Berkelanjutan Ikan Pelagis Kecil dan Evaluasi WPP. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. (6): 75-86.
- Zain J, Syaifuddin dan Aditya Y. 2011. Efisiensi Pemanfaatan Fasilitas di Tangkahan Perikanan Kota Sibolga. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 16(1): 1-11.