



Pertumbuhan, Mortalitas dan Laju Eksploitasi Ikan Hiu Kejen (*Scoliodon laticaudus*) yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tawang, Kabupaten Kendal

Growth, Mortality and Exploitation Rate of Kejen Sharks (*Scoliodon laticaudus*) Landed at the Tawang Coastal Fisheries Port (PPP), Kendal Regency

Muhammad Firhan Maftuh Ahnan^{1*}, Norma Afianti¹, dan Suradi Wijaya Saputra¹

¹Departemen Sumber Daya Akuatik, Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas

Diponegoro, Jalan Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang 50275 Jawa Tengah, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 16 Mei 2024; Diterima setelah perbaikan I tanggal: 30 Juni 2025 ;

Disetujui terbit tanggal: 12 Juli 2025

ABSTRAK

Ikan hiu kejen (*Scoliodon laticaudus*) merupakan hasil tangkapan sampingan perikanan di perairan Kendal yang memiliki nilai ekonomis penting. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pertumbuhan dan tingkat eksploitasi ikan hiu kejen yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tawang, Kendal. Metode penelitian yang digunakan yaitu random sampling. Pengambilan spesimen dilakukan sebanyak tiga kali dari bulan Agustus-Oktobre 2023. Analisis data yaitu pertumbuhan, rekrutmen, laju mortalitas dan tingkat eksploitasi. Penelitian dilakukan terhadap 144 spesimen ikan hiu kejen jantan dan 137 spesimen betina yang memiliki kisaran panjang 23-57 cm. Ukuran dominan yang tertangkap berada pada selang kelas 38-42 cm. Puncak rekrutmen terjadi pada bulan September yaitu 20,25% (jantan) dan 17,37% (betina). Pola pertumbuhan adalah alometrik negatif dengan koefisien jantan dan betina adalah 0,55 dan 0,88. Laju mortalitas total (Z) dan mortalitas penangkapan (F), dan mortalitas alami (M) pada ikan jantan berturut-turut adalah 1,66%/tahun; 0,62%/tahun; dan 1,04%/tahun, ikan betina berturut-turut adalah 1,69%/tahun; 0,28%/tahun; dan 1,41%/tahun. Tingkat eksploitasi (E) ikan hiu kejen jantan sebesar 0,37%/tahun dan ikan betina sebesar 0,16%/tahun.

KATA KUNCI: Ikan hiu kejen, Pemanfaatan, Pertumbuhan, PP Tawang Kendal.

ABSTRACT

The kejen shark (*Scoliodon laticaudus*) is a by-catch of fisheries in Kendal waters which has important economic value. The aim of this study is to analyze the growth and level of exploitation of kejen sharks landed at the Tawang Coastal Fisheries Port (PPP), Kendal. The research method used is random sampling. Specimens were collected three times from August- October 2023. Data analysis included growth, recruitment, mortality rate and exploitation rate. The results showed that the kejen sharks caught consisted of 144 male specimens and 137 female specimens with a length range of 23-57 cm and the dominant size caught was in the 38- 42 cm range. Peak recruitment occurred in September at 20.25% (males) and 17.37% (females). The growth pattern is negative allometric with male and female coefficients of 0.55 and 0.88. The rate of total mortality (Z) and fishing mortality (F), and natural mortality (M) in male fish were 1.66; 0.62; and 1.04/year, female fish respectively are 1.69; 0.28; and 1.41/year. The exploitation rate (E) of male Kejen sharks is 0.37/year and female fish is 0.16/year.

KEYWORDS: Silky shark, Growth, Utilization, Tawang Kendal Coastal Fisheries Port

PENDAHULUAN

Wilayah perairan Indonesia didominasi oleh perairan dan menjadi negara kepulauan yang memiliki potensi sumber daya perikanan sangat besar. Indonesia terletak di pertemuan alur arus laut dari samudra pasifik ke samudra hindia dan arus laut dari arah utara ke selatan maupun sebaliknya. Luas perairan Indonesia berdasarkan UNCLOS III mencapai 5,8 km² dan luas ZEE 2,7 juta km² dan hak atas ZEE selebar 200 mil laut dari garis-garis pangkal yang mengelilingi luas wilayah Indonesia serta telah mendapat pengakuan internasional serta laut teritorial adalah 3,1 juta km² (Kurnia, 2014).

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tawang merupakan UPT Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Jawa Tengah. Letak PPP Tawang Kendal yang berbatasan langsung dengan laut Jawa (WPP 712) berpotensi memiliki sumber daya perikanan besar (Hafiz et al., 2017). Ikan hiu kejen merupakan hasil tangkapan nelayan yang bernilai ekonomi. Sumber daya perikanan sangat penting karena memberikan dampak dalam pengembangan ilmu, sosial dan lingkungan (Usemau et al., 2022). Berdasarkan amanat Code of Conduct for Responsible Fisheries (FAO, 1995) menyebutkan bahwa penentuan kebijakan pengelolaan perikanan berkelanjutan membutuhkan dasar berupa data dan informasi ilmiah.

Aspek biologi yang didalamnya menggambarkan stok ikan sangat penting dalam penentuan pengelolaan sumber daya ikan. Ketersediaan stok ikan yang cukup memberikan manfaat bagi berbagai pihak, meskipun sering kali nelayan kurang memperhatikan pemeliharaan sumber daya ikan, yang ditandai dengan penangkapan ikan yang berlebihan (Sangaji et al., 2014).

Penelitian terdahulu terkait pengelolaan perikanan hiu dengan pendekatan morfologi telah dilakukan (Nurastri dan Marasabessy 2021) namun terhadap ikan hiu kejen belum pernah dilakukan penelitian secara spesifik. Oleh karena itu, informasi biologi hiu kejen terkait pengelolaan perikanan masih kurang, sehingga diperlukan penelitian dari aspek biologi. Penelitian ini juga bertujuan menganalisis parameter populasi yang meliputi laju pertumbuhan, laju mortalitas, tingkat eksploitasi dan pola rekrutmen hiu kejen yang didaratkan di PPP Tawang Kendal.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan sampel spesimen ikan hiu kejen

dilakukan setiap bulan selama 3 bulan, sejak bulan Agustus hingga Oktober 2023. Lokasi pengambilan spesimen ikan terletak di TPI Tawang Kendal, Jawa Tengah dengan posisi geografis 6°55'0,3" Lintang Selatan dan 110°02'49,7" Bujur Timur (Gambar 1). Spesimen ikan hiu kejen diperoleh dari alat tangkap gillnet. Saat pendaratan ikan, spesimen ikan dipilih secara acak dan diperoleh sejumlah 144 spesimen jantan dan 137 spesimen betina. Berat ikan sampel diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram, sedangkan panjang total diukur menggunakan tali dan penggaris dengan ketelitian 1 mm.

Analisis Data

Analisis data parameter pertumbuhan dihitung menggunakan bantuan perangkat lunak FiSAT II dan program Excel (Rais et al., 2020).

Struktur Ukuran

Struktur ukuran ditentukan dari data panjang total ikan hiu kejen (*S. laticaudus*) kemudian dikelompokkan berdasarkan rentang kelas. Analisis struktur ukuran berdasarkan rentang kelas dilakukan menggunakan kaidah Sturges (1926 dalam Turang et al., 2019) sebagai berikut: (1) menentukan rentang antara ukuran tubuh maksimum dan minimum, $R = \text{Data tertinggi} - \text{data terendah}$; (2) menentukan banyaknya kelas ukuran (K), pendugaan selang kelas dengan rumus $K = 1 + (3.32) \log n$ (n = jumlah spesimen); (3) menentukan interval panjang kelas dengan cara $(I) = R/K$.

Hubungan Panjang dan Berat

Laju pertumbuhan alometrik ikan hiu kejen (*S. laticaudus*) dianalisis menggunakan rumus (Afiati et al. 2017):
$$W = aL^b$$

Eksponen b merupakan koefisien pertumbuhan ikan yang berfungsi untuk menggambarkan tingkat pertumbuhan relatif dari variabel yang diukur. Konstanta a merupakan nilai Y bila x sama dengan satu. W dalam penelitian ini adalah berat atau volume (kubik: gram atau cm³) dan L adalah ukuran panjang (linier: cm), sehingga koefisien $b = 3/1$ akan sesuai dengan sifat isometri.

Persamaan hubungan panjang dan berat ditransformasikan ke dalam fungsi logaritma sebagai berikut (Dwitasari et al., 2016) :

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

Konstanta b digunakan untuk menentukan

hubungan panjang dan berat dengan hipotesis pertama $H_0 : b = 3$ hubungan pertumbuhan isometrik, kedua $H_1 : b \neq 3$ hubungan pertumbuhan allometrik. Nilai b menunjukkan pola pertumbuhan ikan. Nilai $b = 3$ berarti pola pertumbuhan isometrik. Jika nilai $b < 3$ berarti pertambahan panjangnya lebih cepat daripada pertambahan beratnya (allometrik negatif) dan jika $b > 3$ maka pertambahan beratnya relatif lebih cepat dari pertambahan panjangnya (allometrik positif) (Nur et al., 2018).

Parameter Pertumbuhan

Penentuan panjang asimtotik (L_∞) dan koefisien pertumbuhan (K) ditetapkan melalui subprogram ELEFAN I

yang terdapat pada paket perangkat lunak FISAT II (Djumanto et al., 2015). Berdasarkan persamaan pertumbuhan von Bertalanfy (Sparre & Venema, 1999; Effendie, 2002) sebagai berikut:

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

dimana:

L_t = panjang teoritis ikan pada umur tertentu;

L_∞ = panjang asimtotik

K = koefisien pertumbuhan

t = umur teoritis ikan

t_0 = umur teoritis ikan pada panjang ke nol

Umur teoritis (t_0) ditentukan dengan persamaan empiris Pauly (1983) sebagai berikut:

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


Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
Figure 1. Map of Research Location

Rekrutmen

Rekrutmen merupakan bergabungnya individu baru yang memiliki kemungkinan untuk ditangkap. Proses rekrutmen berpengaruh pada kelimpahan stok ikan dan jumlah ikan yang dapat dieksploitasi, karena rekrutmen berkaitan dengan bertambahnya individu ke dalam unit stok di perairan. Rekrutmen ditentukan menggunakan bantuan program FISAT II. Variabel panjang infinitif (L_∞), faktor pertumbuhan (K), dan t_0 (umur ketika panjang tubuh = 0/nol) dalam program FISAT II (Rais et al., 2020) digunakan untuk membantu memperkirakan pola rekrutmen populasi.

Mortalitas

Mortalitas total (Z) diperkirakan melalui kurva Length Converted Catch Curve yang dikemukakan dalam rumus empiris Pauly (1984) pada software FISAT II. Adapun untuk perhitungan mortalitas alami (M) digunakan persamaan rumus empiris

Pauly (1984 dalam Chadijah dan Sulistiona (2021):

$$\text{Log } M = -0.0066 - 0.279 \text{ log } L_\infty + 0.6543 \text{ log } K + 0.4634 \text{ log } T$$

dimana:

M = mortalitas alami/tahun

L_∞ = Panjang asimtot ikan (mm)

K = Koefisien pertumbuhan (per tahun)

T = suhu rata-rata tahunan ($^{\circ}\text{C}$)

Angka mortalitas total (Z) dihitung menggunakan kurva hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang ikan (length converted catch curve) yang terdapat di program FISAT II. Laju mortalitas penangkapan (F) dihitung menggunakan rumus berikut:

$$F = Z - M$$

Dimana :

Z = mortalitas total

F = mortalitas penangkapan

M = mortalitas alami

Eksplorasi

Perhitungan laju eksploitasi (E) ditentukan dengan membandingkan angka laju mortalitas penangkapan (F) dengan angka mortalitas total (Z) (Pauly, 1984 dalam Khatami et al., 2019).

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

Kriteria tingkat eksploitasi menurut (Muchtar et al., 2020) adalah sebagai berikut:

E > 0,5 menunjukkan tingkat eksploitasi tinggi (*over-fishing*)

E = 0,5 menunjukkan pemanfaatan optimal (Eopt)

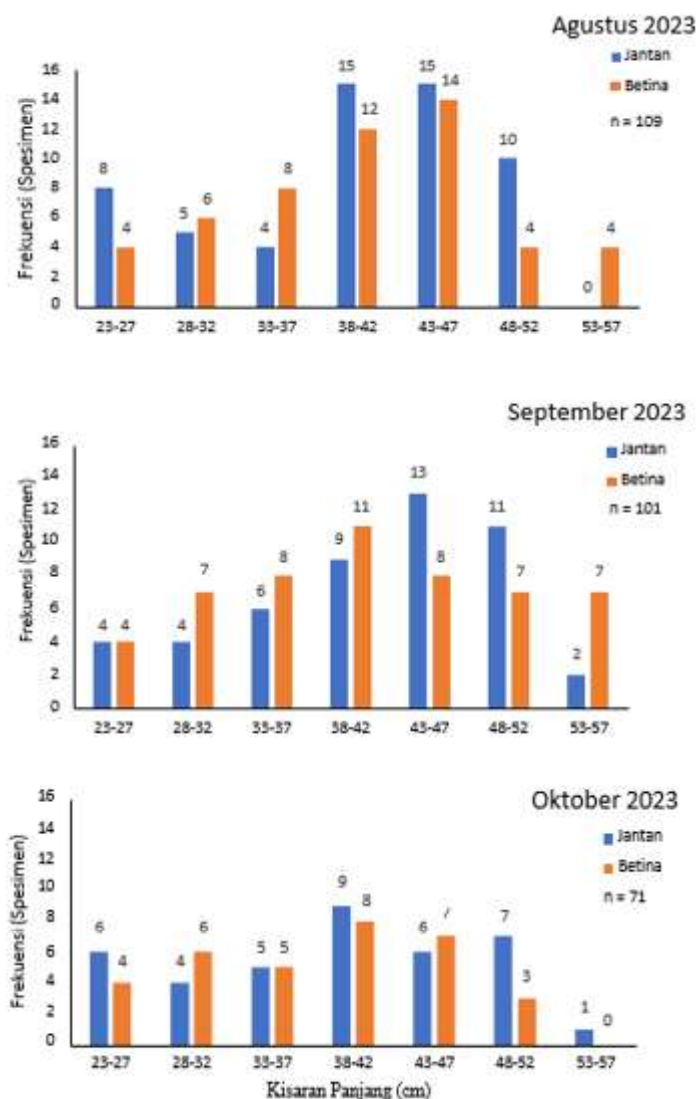
E < menunjukkan tingkat eksploitasi rendah (*under-fishing*)

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Struktur Ukuran

Didapatkan spesimen ikan hiu kejen bulan Agustus-Oktober 2023 berjumlah 281 ekor terdiri dari 144 ekor hiu jantan dan 137 ekor hiu betina. Struktur ukuran ikan hiu kejen yang diamati setiap bulan tersaji pada Gambar 2.

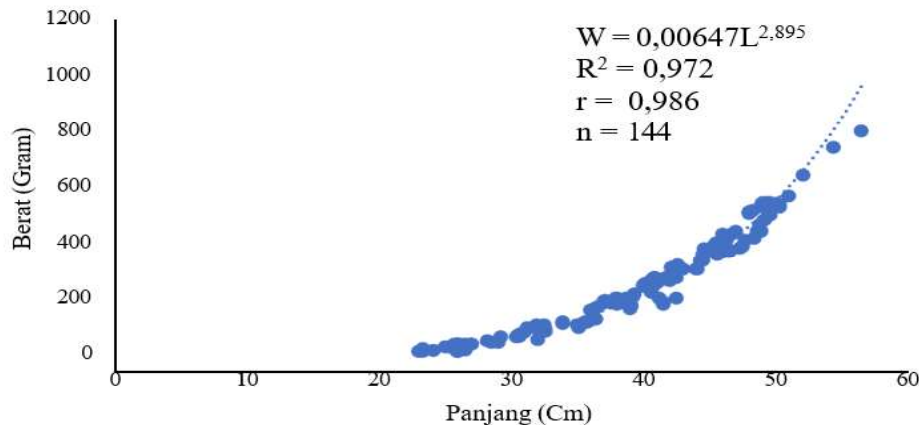


Gambar 2. Struktur Populasi Ikan Hiu Kejen Jantan dan Betina bulan Agustus –Oktober 2023
Figure 2. Population Structure of Male and Female Kejen Sharks August - October 2023

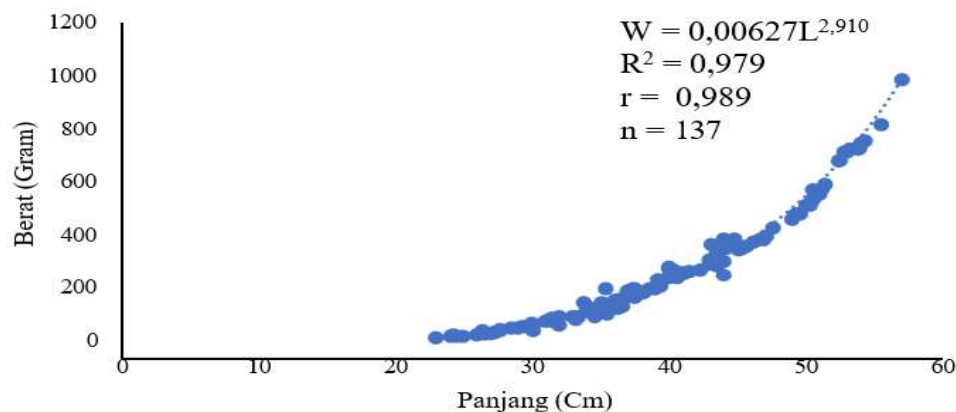
Rasio spesimen ikan hiu jantan dan betina yang didapatkan selama penelitian memiliki panjang total berkisar 23-57 cm. Frekuensi tertinggi jantan terdapat pada selang kelas 43-47 cm dan betina pada selang kelas 38-42 cm.

Hubungan Panjang dan Berat

Kurva hubungan panjang dan berat ikan hiu kejen disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Hiu Kejen Jantan
Figure 3. Length and Weight Relationship of Male Kejen Sharks



Gambar 4. Hubungan Panjang dan Berat Ikan Hiu Kejen Betina
Figure 4. Length and Weight Relationship of Female Kejen Sharks

Parameter Pertumbuhan

Analisis parameter pertumbuhan ikan hiu kejen didapatkan panjang asimtotik pada hiu jantan dan betina sebesar 57,75 cm. Koefisien pertumbuhan (K) ikan hiu kejen jantan dan betina berturut-turut 0,55 dan 0,88. Angka asimtotik dan angka K, selanjutnya digunakan untuk menentukan umur teoritis (t_0). Nilai (t_0) jantan dan betina berturut-turut 0,245 tahun-1 dan 0,151 tahun-1. Persamaan pertumbuhan von Bertalanffy ikan hiu kejen jantan $L_t = 57,75[1 - e(-0,55t+0,245)]$

dan betina $L_t = 57,75[1 - e(-0,88t+0,151)]$. Diperolehnya kurva pertumbuhan von Bertalanffy hiu kejen jantan dan betina pada Gambar 5.

Pola Rekrutmen

Program Software FISAT II digunakan untuk membantu menduga pola rekrutmen ikan hiu kejen. Menggunakan Software FISAT II dalam menentukan pola rekrutmen dibutuhkan nilai seperti L_∞ , K dan t_0 . Hasil yang didapatkan akan menggambarkan presentase rekrutmen ikan hiu setiap bulan dalam 1 tahun

Presentase rekrutmen hiu jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 6.

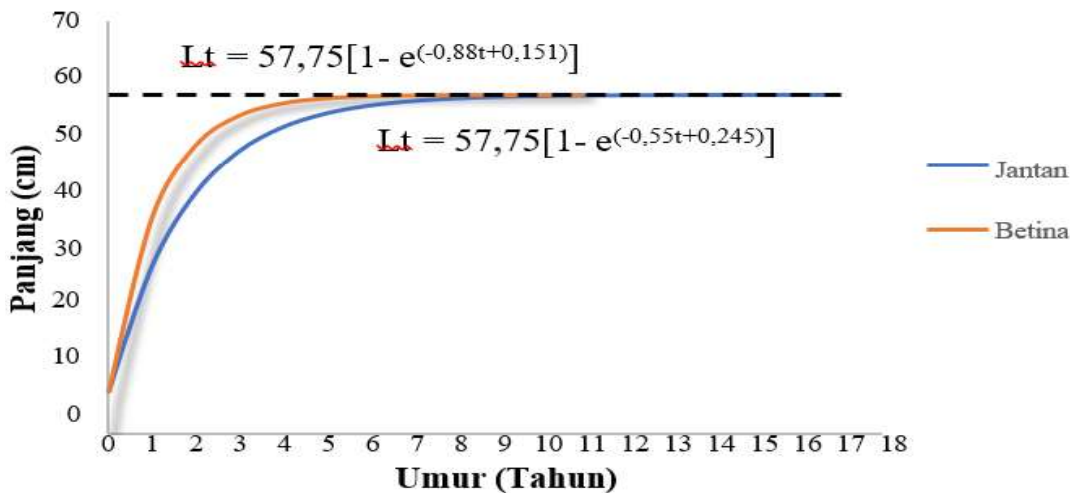
Pola rekrutmen ikan hiu kejen jantan dan betina terdapat dua modus selama satu tahun. Puncak pertama terjadi pada bulan April 2023 dengan persentase berturut-turut 6,92% dan 5,46%. Sedangkan puncak kedua terjadi pada bulan September 2023 dengan persentase berturut-turut 20,25% dan 17,37%.

Laju Mortalitas dan Tingkat Eksploitasi

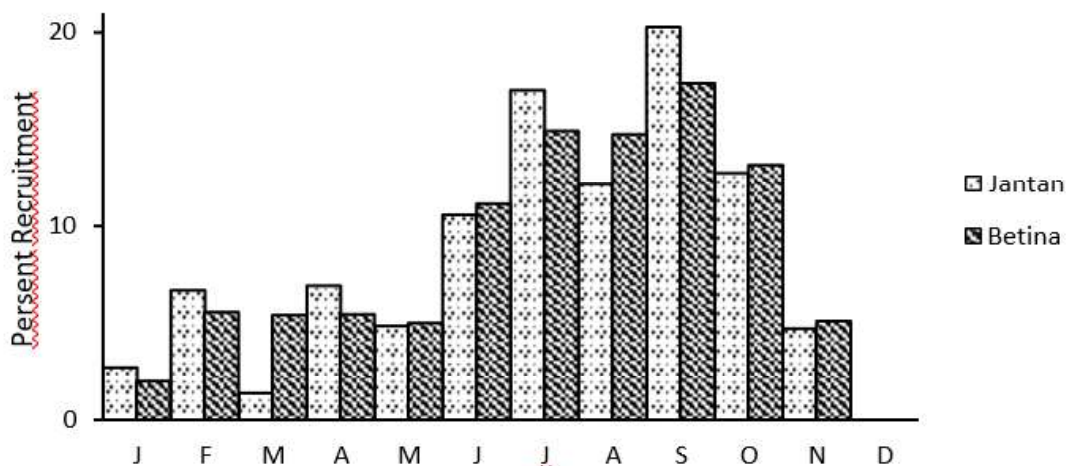
Pendugaan laju mortalitas dan tingkat eksploitasi dapat dilakukan dengan menggunakan Software FISAT II. Hasil pendugaan laju mortalitas dan tingkat eksploitasi dapat dilihat pada Gambar 7.

PEMBAHASAN

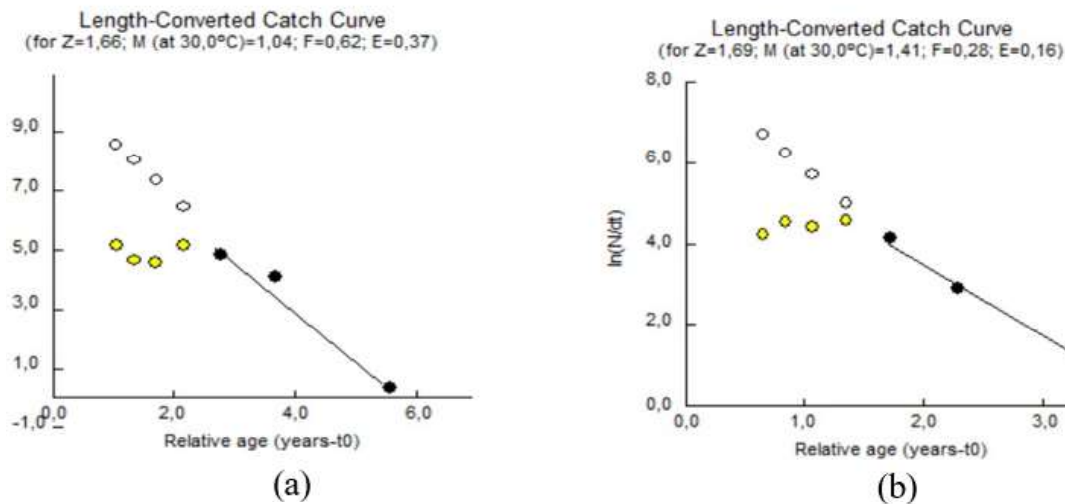
Grafik histrogram memberikan gambaran perbedaan hasil pengamatan penangkap pada setiap bulannya dan terdapat 7 kelas panjang total ikan hiu kejen. Ukuran panjang ikan hiu kejen yang dominan tertangkap memiliki kisaran panjang antara 38-42 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan yang besar tertangkap dalam jumlah banyak dibandingkan dengan ukuran yang kecil. Menurut Lim et al.,(2022), ikan hiu *S. laticaudus* memiliki total panjang minimum berkisar 16,9 cm dan dapat mencapai total panjang tubuh berkisar 52,4 cm serta ikan hiu *S. laticaudus* dewasa dapat mencapai total panjang tubuh berkisar 39,4 cm.



Gambar 5. Kurva Pertumbuhan Ikan Hiu Kejen Jantan dan Betina
Figure 5. Growth Curves of Male and Female Kejen Sharks



Gambar 6. Pola Rekrutmen Ikan Hiu Kejen Jantan dan Betina
Figure 6. Recruitment Pattern of Male and Female Kejen Sharks



Gambar 7. Kurva Laju Mortalitas dan Tingkat Eksploitasi Ikan Hiu Kejen Jantan (a) dan betina (b)

Figure 7. Mortality Rate and Exploitation Rate Curves of Male (a) and Female (b)

Bulan Agustus menjadi puncak penangkapan tertinggi ikan hiu jantan dan betina. Hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan yang mengalami upwelling dan terjadi pada bulan Mei (peralihan I) hingga September (peralihan II). Menurut Prihatiningsih et al.,(2018) upwelling terjadi pada Mei (musim peralihan I) hingga September (musim peralihan II) yang sesuai dengan musim penangkapan ikan yaitu Juli (musim timur) dan November (musim peralihan II). Hal ini diduga berkaitan dengan produktivitas primer yang meningkatkan kondisi kesuburan perairan.

Hasil tangkapan ikan hiu jantan lebih dominan dibandingkan hiu betina. Faktor ini dipengaruhi oleh wilayah penangkapan ikan berada pada perairan yang dalam dan memiliki salinitas tinggi yang ditandai dengan hasil penangkapan hiu jantan lebih banyak. Hiu jantan relatif menyukai perairan yang lebih dalam dan memiliki salinitas tinggi, sedangkan ikan hiu betina relatif menyukai perairan lebih dangkal dan memiliki salinitas yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moura et al.,(2014), hiu jantan lebih menyukai perairan yang lebih dalam dan memiliki salinitas tinggi. Hiu betina lebih menyukai perairan yang lebih dangkal atau perairan yang lebih hangat. Hal ini berkaitan dengan reproduksi hiu betina yaitu embrio yang dapat berkembang dengan baik seiring dengan proses percepatan fisiologis.

Gambar 3 menunjukkan hasil perhitungan hubungan panjang berat ikan hiu kejen jantan dengan persamaan $W = 0,00647L^{2,895}$. Nilai koefisien regresi (b) yang didapatkan dari persamaan adalah 2,895. Pola pertumbuhan dari

ikan hiu kejen jantan adalah allometri negatif.

Gambar 4 menunjukkan hasil perhitungan hubungan panjang berat ikan hiu kejen betina dengan persamaan $W = 0,00627L^{2,910}$. Diketahui bahwa nilai b yang didapatkan dari persamaan adalah 2,910 Pola pertumbuhan dari ikan hiu kejen betina adalah allometri negatif. Menurut Sentosa et al., (2018), hubungan panjang berat ikan hiu memiliki pola pertumbuhan alometrik negatif ($b < 3$). Hal ini menunjukkan pola pertumbuhan ikan hiu cenderung memanjang dan pertumbuhan panjang relatif lebih cepat dibandingkan beratnya.

Hasil penelitian dari Sen et al.,(2018) didapatkan dari sepanjang laut arab bagian timur hubungan panjang berat jantan didapatkan persamaan $W = 0,0063L^{2.82}$ didapatkan nilai koefisien regresi (b) yang didapatkan dari persamaan adalah 2,82. Hubungan panjang berat betina didapatkan persamaan $W = 0,0037L^{2.98}$. Didapatkan nilai koefisien regresi (b) yang didapatkan dari persamaan adalah 2,98.

Persamaan pertumbuhan yang didapatkan von Bertalanffy ikan hiu jantan dan betina berturut-turut $L_t = 57,75[1 - e^{-(0,55t+0,245)}]$ dan $L_t = 57,75[1 - e^{-(0,88t+0,151)}]$ persamaan kurva tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.5. Panjang asimtotik hiu jantan dan betina yang diperoleh adalah 57,75 cm. Hiu jantan memiliki nilai K sebesar 0,55 dan umur teoritis (t_0) sebesar 0,245 tahun-1, sedangkan hiu betina memiliki nilai K sebesar 0,88 dan umur teoritis (t_0) sebesar 0,151 tahun-1. Nilai kurva pertumbuhan (K) memberikan informasi tentang waktu yang diperlukan untuk mencapai panjang asimtotik (L_∞). Nilai K ikan hiu jantan dan betina $K < 1$ yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan

ikan hiu *S. laticaudus* tergolong relatif lambat. Nilai $K > 1$ mengindikasikan bahwa pertumbuhan ikan relatif cepat dan nilai $K < 1$ mengindikasikan bahwa pertumbuhan ikan relatif lambat (Wibowo et al., 2019). Semakin secepat laju pertumbuhan ikan akan semakin cepat ikan mendekati panjang asimtotik sehingga ikan cepat mati Wandira et al., (2018).

Penelitian hiu *S. laticaudus* Karim et al., (2017), di teluk Bengal Bangladesh yang memperoleh nilai t_0 sebesar -0.3922, panjang asimtotik (L_∞) sebesar 73,5 cm dan nilai kurva pertumbuhan (K) sebesar 0.30. Penelitian hiu *S. laticaudus* di perairan pantai Gujarat India oleh Sen et al., (2019), yang memperoleh nilai t_0 sebesar -0.41, panjang asimtotik (L_∞) sebesar 76,13 cm dan nilai K sebesar 0,54. Laju pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, penyakit pada ikan dan parasit. Faktor eksternal dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan kualitas air. Menurut Effendi (1997) dalam Faizah dan Sadiyah (2019), perbedaan nilai parameter pertumbuhan disebabkan faktor internal yaitu faktor genetik (perbedaan spesies), parasit dan penyakit sedangkan untuk faktor eksternal yaitu kualitas perairan dan ketersediaan makanan.

Puncak rekrutmen hiu jantan dan hiu betina pada bulan September 2023 berturut-turut sebesar 20,25% dan 17,37%. Diduga tersebut bertepatan dengan pasca melahirkan ikan hiu hingga menghasilkan individu baru. Menurut Sen et al. (2019), bulan September menjadi periode untuk ikan hiu *S. laticaudus* melahirkan sehingga menghasilkan individu baru.

Didapatkan nilai mortalitas alami (M) ikan hiu jantan dan hiu betina berturut-turut sebesar 1,04/tahun dan 1,41/tahun serta nilai mortalitas total (Z) berturut-turut sebesar 1,66/tahun dan 1,69/tahun. Nilai mortalitas akibat penangkapan ikan hiu jantan dan hiu betina ($F=Z-M$) berturut-turut sebesar 0,62/tahun dan 0,28/tahun. Nilai mortalitas alami relatif tinggi dibandingkan mortalitas penangkapan diartikan bahwa kematian ikan hiu kejen pada habitat lebih tinggi dari pada kematian yang diakibatkan oleh kegiatan penangkapan.

Tingkat eksploitasi (E) ikan hiu jantan dan hiu betina yang didapatkan di TPI Tawang, Kabupaten Kendal berturut-turut sebesar 0,37%/tahun dan 0,16%/tahun. Berbeda dengan penelitian (Karim et al., 2017) di Teluk Bengal, Bangladesh menunjukkan mortalitas penangkapan ikan (F) sebesar 0,745%/tahun dan mortalitas alami (M) sebesar 0,565%/tahun serta kematian total (Z) sebesar 1,31%/tahun. Tingkat eksploitasi masih dibawah 0,5 atau belum

mendekati 0,5 berarti stok ikan masih aman untuk dieksploitasi. Menurut Lubis et al., (2019), nilai eksploitasi yang sudah melebihi 0,5 menunjukkan tingkat eksploitasi tinggi (overfishing). Hal ini juga diperkuat oleh Pauly et al., (1984), nilai laju eksploitasi yang rasional dan lestari di suatu perairan berada pada nilai $E < 0,5$ atau paling tinggi $E = 0,5$.

KESIMPULAN

Hiu jantan dan betina di Kendal didapatkan panjang tubuh berkisar 23-57 cm dan pola pertumbuhan allometri negatif. Laju mortalitas hiu jantan diperoleh mortalitas total (Z) sebesar 1,66/tahun, mortalitas alami (M) 1,04%/tahun dan mortalitas penangkapan (F) 0,62/tahun. Laju mortalitas hiu betina diperoleh mortalitas total (Z) sebesar 1,69%/tahun, mortalitas alami (M) 1,41%/tahun dan mortalitas penangkapan (F) 0,28%/tahun. Tingkat eksploitasi (E) jantan diperoleh sebesar 0,37%/tahun dan tingkat eksploitasi (E) betina diperoleh sebesar 0,16%/tahun menunjukkan masih berada pada tingkat moderate. Puncak rekrutmen hiu jantan dan hiu betina pada bulan September 2023 berturut-turut sebesar 20,25% dan 17,37%.

PERSANTUNAN

Terimakasih kepada Petugas Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tawang, Kabupaten Kendal serta nelayan Desa Gempolsewu maupun semua pihak yang telah membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, N., Nusari D. M., & Subagio. (2017). Allometric Study of *Urotheutis* (Photololigo) duvauceli (d'Orbigny 1835) from Northern Coast of Java, Indonesia. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: B. Life and Environmental Sciences*, 54(1), 21-27.
- Chadijah, A., & Sulistiono, S. (2021). Pertumbuhan dan Mortalitas Ikan Endemik Opudi (*Telmatherina Prognatha Kottelat*, 1991) Di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 92-97. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.1.92>
- Djumanto, D., Gustiana, M., & Setyobudi, E. 2015. Dinamika Populasi Ikan Belanak, *Chelon subviridis* (Valenciennes, 1836) Di Muara Sungai Opak Yogyakarta. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(1) : 13-24.
- Dwitasari, P. P., Hasani, Q., & Diantari, R. (2016). Kajian Isi Lambung dan Pertumbuhan Ikan Lais (*Cryptopterus Lais*) di Way Kiri, Tulang Bawang Barat, Lampung. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 5(1): 611- 620.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*.

- Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm.
- Faizah, R., & Sadiyah, L. (2019). Aspek Biologi Dan Parameter Pertumbuhan Ikan Layang (*Decapterus russelli*, Rupell, 1928) Diperairan Selat Malaka. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 11(3), 175-187. <https://doi.org/10.15578/bawal.11.3.2019.175-187>
- FAO. (1995). Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Hafiz, M. F., Triarso, I., & Wibowo, B. A. (2017). Analisis Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a Terhadap Hasil Tangkapan Teri (*Stolephorus* spp) Menggunakan Purse Seining di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tawang, Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4) : 92-102.
- Karim, E., Qun, L. I. U., Mahmood, M. A., Baset, A., Hoq, M. E., Shamsuzzaman M. M., & Das, A. (2017). Assessment of Some Demographic Trends of Spadenose Shark (*Scoliodon laticaudus*) Of The Bay Of Bengal, Bangladesh. *Indian Journal of Geo Marine Sciences*. 46(10) : 196-1995.
- Kurnia, I. 2014. Pengaturan Sumber Daya Perikanan di Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia. [DUMMY] *Jurnal Mimbar Hukum Fakultas Hukum. Universitas Gadjah Mada*, 26(2): 205-218. <https://doi.org/10.22146/jmh.16040>
- Lim, K. C., White, W. T., Then, A. Y., Naylor, G. J., Arunrugstichai, S., & Loh, K. H. (2022). Integrated taxonomy revealed genetic differences in morphologically similar and non-sympatric *Scoliodon macrorhynchus* and *S. laticaudus*. *Animals*, 12(6), 681. <https://doi.org/10.3390/ani12060681> PMID: 35327079 PMCID: PMC8944610
- Muchtar, A. S., Sara, L., & Asriyana, A. (2020). Mortalitas dan Tingkat Eksploitasi Rajungan (*Portunus Pelagicus*, Linnaeus 1758) Di Perairan Toronipa, Sulawesi Tenggara, Indonesia. *Journal of Aceh Aquatic Sciences*, 3(1). <https://doi.org/10.35308/v3i1.1711>
- Mopay, M., Ginting, E. L., Rumengan, I. F., Sondak, C. F., & Sumilat, D. A. (2021). Molecular Identification And Conservation Status Of Sharks From The Fins Trade In Manado City North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 9(2), 347-355. <https://doi.org/10.35800/jip.v9i2.36016>
- Moura, T., Jones, E., Clarke, M. W., Cotton, C. F., Crozier, P., Daley, R. K., & Figueiredo, I. (2014). Large-scale distribution of three deep-water squaloid sharks: integrating data on sex, maturity and environment. *Fisheries Research*, 157, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.03.019>
- Nurastri, V. D., & Marasabessy, I. (2021). Status Konservasi Ikan Terancam Punah yang Diperdagangkan Keluar Kota Sorong (Studi Kasus: Ikan Hiu Berdasarkan Identifikasi di Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Sorong). *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 303-318.
- Nur, M., Omar, S. B. A., & Dahlan, M. A. (2018). Struktur ukuran dan tipe pertumbuhan ikan penja di perairan sungai Karema, Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Saintek Peternakan dan Perikanan*, 2(1), 43-47.
- Pauly, D. 1983. Some Simple Methods for the Assessment of Tropical Fish Stocks. *FAO Fisheries Technical Paper* (254): 52p.
- Pauly, D., Ingles, J., & 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.*
- Prihatiningsih, P., Edrus, I. N., & Sumiono, B. (2018). Biologi Reproduksi, Pertumbuhan dan mortalitas Ikan Ekor Kuning (*Caesio Cuning Bloch*, 1791) di Perairan Natuna. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 10(1), 1-15. <https://doi.org/10.15578/bawal.10.1.2018.1-15>
- Rais, A. H., Sawestri, S., & Muthmainnah, D. (2020). Dinamika pertumbuhan sepat siam (*Trichopodus pectoralis*, Regan 1910) di Perairan Rawa Banjiran Patra Tani Sumatra Selatan. *Depik*, 9(3), 444-451. <https://doi.org/10.13170/depik.9.3.17696>
- Sangaji, J., Kusumastanto, T., & Simanjuntak, S. M. (2014). Analisis Depresiasi Dan Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Ikan Layang Di Wilayah Perairan Kota Ambon. *Journal of Agriculture, Resource and Environmental Economics*, 1(1), 43-60. <https://doi.org/10.29244/jaree.v1i1.11298>
- Sen, S., Chakraborty, S. K., Zacharia, P. U., Dash, G., Joe Kizhakudan, S., Bharadiya, S. A., & Gohel, J. K. (2018). Reproductive Strategy Of Spadenose Shark, *Scoliodon laticaudus* Muller And Henle, 1839 Along North Eastern Arabian Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 34(6), 1304-1313. <https://doi.org/10.1111/jai.13794>
- Sen, S., Chakraborty, S. K., Zacharia, P. U., Dash, G., Joe Kizhakudan, S., Bharadiya, S. A., & Gohel, J. K.. 2019. Population Dynamics And Stock Assessment Of Spadenose Shark *Scoliodon laticaudus* Muller And Henle 1839 Along Gujarat Coast Of India. *Indian Jour-*

- nal of Geo-Marine Sciences, 48(4), 423-433.
- Sentosa, A. A., Fahmi, F., & Chodrijah, U. (2018). Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Hiu Merak Bulu *Carcharhinus brevipinna* di Perairan Selatan Nusa Tenggara. *OLDI (Oseanologi dan Limnologi di Indonesia)*, 3(3), 209-218. <https://doi.org/10.14203/oldi.2018.v3i3.221>
- Sparre, P., & Venema, S. C. (1999). Introduction to tropical fish stock assessment - Part 1: Manual (FAO Fisheries Technical Paper No. 306/1, Rev. 2). Rome: FAO.
- Lubis, Z. A., & Fahrudin, A. (2019). Stock Indicator of Indian Mackerel (*Rastrelliger kanagurta* Cuvier, 1816) and Temperature in Sunda Strait Waters. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 3(1), 38-43. <https://doi.org/10.29244/jppt.v3i1.29542>
- Sturges, H.A., 1926. The Choice Of A Class Interval. *J. Am. Stat. Assoc.* 21, 65- 66. <https://doi.org/10.1080/01621459.1926.10502161><https://doi.org/10.1080/01621459.1926.10502161>
- Turang, R., Watung, V. N., & Lohoo, A. V. (2019). Size Structure, Growth Pattern and Factors of the Condition of Baronang Fish (*Siganus canaliculatus*) from Ratatotok Waters, Ratatotok District, Southeast Minahasa Regency. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 193-201. <https://doi.org/10.35800/jip.7.1.2019.22750>
- Usemahu, A., Adrianto, L., Wisudo, S. H., & Zulfikar, A. (2022). Pertumbuhan Dan Tingkat Eksploitasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Di Perairan Laut Banda, Maluku Tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 28(1), 19-30.
- Wandira, A. W., Suryono, C. A., & Suryono, S. (2018). Kajian Kelas Panjang Berat Ikan Pelagis Kecil Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger canagurta*) Yang Didaratkan Di Tambak Lorok, Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 7(4), 293-302.
- Wibowo, N. G. A., Suryono, C. A., & Pratikto, I. (2019). Biologi Rajungan *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758 (Crustacea: Portunidae) Ditinjau Dari Aspek Distribusi Ukuran Dan Parameter Pertumbuhan Di Perairan Rembang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 8(4), 402-408. <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i4.24539>