

Tersedia online di: <http://ejournal-alitbang.kkp.go.id/index.php/bawal>
e-mail: bawal.puslitbangkan@gmail.com

BAWAL WIDYA RISET PERIKANAN TANGKAP

Volume 16 Nomor 3 Desember 2024

p-ISSN: 1907-8226

e-ISSN: 2502-6410

Nomor Akreditasi: Kementerian RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



PERTUMBUHAN DAN MORTALITAS IKAN GEROPAK (*Hexanemichthys sagor*) DI PERAIRAN PESISIR MUARA ANGKE, JAKARTA UTARA

GROWTH AND MORTALITY OF SAGOR CATFISH (*Hexanemichthys sagor*) IN THE MUARA ANGKE COASTAL WATERS, NORTH JAKARTA

Jessica Sinaga¹, Sulistiono², Ali Mashar²

¹Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

Teregisterasi I tanggal : 17 November 2024; Diterima setelah perbaikan tanggal 18 Desember 2024; Disetujui terbit tanggal : 21 Desember 2024

ABSTRAK

Ikan geropak (*Hexanemichthys sagor*) adalah salah satu jenis ikan yang paling sering ditangkap nelayan lokal di perairan Muara Angke. Hingga saat ini, menurut IUCN Red List, status konservasinya masih *Not evaluated* (NE) yang berarti spesies ini belum dinilai secara resmi apakah termasuk aman, terancam, atau hampir punah. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi parameter pertumbuhan dan mortalitas ikan. Penelitian dilakukan satu tahun dari Oktober 2023 hingga November 2024, dengan lokasi penangkapan ikan di perairan pesisir Muara Angke. Metode penangkapan ikan dengan *purposive sampling*. Penangkapan ikan memakai jaring insang (*gillnet*) dengan mata jaring berukuran 2; 3; 3, 5 inci. Penelitian ini menggunakan data frekuensi panjang (*length-frequency* atau L/F data) dalam satuan cm untuk mengestimasi pola pertumbuhan ikan. Pertumbuhan panjang ikan dihitung dengan model von Bertalanffy. Nilai L_{∞} dan K didapatkan dari hasil penghitungan dengan metode ELEFAN 1 yang terdapat dalam program FISAT II. Penentuan mortalitas dengan menggunakan teknik Kuosien Z/K dan modifikasinya dikembangkan oleh Beverton and Holt. Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh pola pertumbuhan von Bertalanffy pada ikan jantan dan betina yaitu $L_{\infty} = 59,29 [1 - e^{-0,29(t - 0,49)}]$ dan $L_{\infty} = 65,89 [1 - e^{-0,25(t - 0,45)}]$. Ikan *H. sagor* jantan memiliki nilai mortalitas total yang lebih rendah ($Z = 1,26$) dibandingkan betina ($Z = 1,69$), begitu juga nilai mortalitas alami jantan lebih rendah ($M = 0,34$) dibandingkan betina ($M = 0,51$). Mortalitas penangkapan jantan dan betina (F) yaitu 0,92 dan 1,18 per tahun diperoleh nilai eksploitasi (E) ini melebihi batas optimum, sehingga pengelolaan penangkapan perlu dilakukan secara hati-hati untuk menjaga keberlanjutan populasi.

Kata Kunci: *Hexanemichthys sagor*; panjang asimtotik; mortalitas; pemanfaatan berkelanjutan

ABSTRACT

The sagor catfish (*Hexanemichthys sagor*) is one of the most frequently caught fish species in the Muara Angke coastal waters. To date, the conservation status has been categorized as *Not Evaluated* (NE) by the IUCN Red List, indicating that the species has yet to undergo a formal risk assessment regarding its population viability and extinction threat level. This study aimed to estimate the growth and mortality parameters of *H. sagor*. The research was conducted from October 2023 to November 2024 in the Muara Angke coastal waters. Fish were caught using *purposive sampling* with gillnets of 2, 3, and 3.5 inches mesh sizes. Length-frequency (L/F) data, measured in centimeters, were used to estimate growth patterns using the von Bertalanffy Growth Model. The parameters L_{∞} and K were obtained through the ELEFAN I method available in the FISAT II software. Mortality estimation was carried out using the Z/K ratio and its modification developed by Beverton and Holt. The growth based on the von Bertalanffy model for males and females were $L_{\infty} = 59.29 [1 - e^{-0.29(t - 0.49)}]$ and $L_{\infty} = 65.89 [1 - e^{-0.25(t - 0.45)}]$, respectively. Male fish exhibited lower total mortality ($Z = 0.67/\text{year}$) than females ($Z = 0.96/\text{year}$), as well as lower natural mortality ($M = 0.34/\text{year}$ for males and $M = 0.51/\text{year}$ for females). However, fishing mortality was recorded at 0.33 and 0.45 per year for males and females, respectively, resulting in an exploitation rate (E) of 0.60. This value exceeds the optimal threshold, indicating the need for effective management to ensure sustainable utilization.

Keywords: *Hexanemichthys sagor*; asymptotic length; mortality; sustainable used

Korespondensi penulis:

e-mail: jessica2210sinaga@apps.ipb.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.16.3.2024.161-172>

PENDAHULUAN

Wilayah estuari dan pesisir memiliki peran krusial sebagai tempat berkembang biak, mencari makan, dan tumbuh bagi berbagai organisme termasuk ikan (Da Silva *et al.*, 2016). Muara Angke merupakan salah satu wilayah pesisir yang penting dalam sektor perikanan di Jakarta Utara, Indonesia, terutama sebagai pusat aktivitas penangkapan, pelelangan, dan distribusi hasil laut (Radjawane *et al.*, 2024). Perpaduan air tawar dan air laut yang mengalir ke muara meningkatkan kesuburan perairan tersebut, menjadikannya sebagai tempat alami yang ideal bagi ikan untuk bertelur, tumbuh, serta mencari makanan (Maciel *et al.*, 2018). Namun, reklamasi Pulau G yang merupakan bagian dari proyek *Giant Sea Wall* telah memberikan tekanan antropogenik yang berdampak buruk terhadap nelayan tradisional, termasuk penurunan ketersediaan ikan, penyempitan wilayah penangkapan, meningkatnya biaya operasional, serta berkurangnya pendapatan nelayan (Puspasari *et al.*, 2018).

Wilayah pesisir yang mengalami reklamasi merupakan lokasi utama penangkapan ikan bagi nelayan tradisional, yaitu mereka yang melakukan aktivitas penangkapan harian menggunakan kapal kecil (<5 GT). Ketergantungan nelayan tradisional terhadap sumberdaya ikan sangat tinggi, disebabkan keterbatasan dalam hal peralatan dan kapasitas armada (Puspasari *et al.*, 2018). Penting mengetahui pertumbuhan dan mortalitas ikan secara spesifik di perairan Muara Angke karena informasi tersebut menjadi dasar dalam menilai kondisi stok ikan dan status eksploitasi sumber daya perikanan lokal. Ikan geropak (*Hexanemichthys sagor*) dari famili Ariidae umumnya ditemukan di wilayah tropis dan subtropis, menghuni lingkungan laut, estuari, hingga perairan tawar (Alexandre & Menezes, 2007). Seperti halnya spesies lain dalam famili Ariidae, *H. sagor* rentan terhadap eksploitasi berlebihan akibat potensi reproduksinya yang sedikit sehingga pemulihan stoknya berjalan lambat (Sang *et al.*, 2019). Sedangkan, status ikan

H. sagor dalam IUCN Red List, *Not Evaluated* artinya, belum ada penilaian formal mengenai apakah spesies ini dalam kondisi aman, terancam, atau berada dalam risiko kepunahan global.

Ada dua metode utama yang digunakan untuk memperkirakan pertumbuhan ikan. pertama, membaca otolith, sisik atau bagian keras lain dari ikan. Metode ini terutama diterapkan pada ikan yang hidup di subtropis, di mana perbedaan suhu air antara musim panas dan musim dingin cukup besar untuk memicu pembentukan cincin tahunan. Metode kedua biasanya diterapkan pada ikan tropis, di mana suhu air yang cenderung stabil menyebabkan lingkaran pertumbuhan tahunan tidak terbentuk dengan jelas atau sulit diidentifikasi (Liang & Pauly, 2017). Dalam kondisi seperti ini, para ahli biologi perikanan umumnya mengandalkan data frekuensi panjang (*length-frequency* atau L/F data) untuk mengestimasi pola pertumbuhan ikan. Beragam metode dan perangkat lunak tersedia untuk menganalisis data panjang-frekuensi (L/F) dalam memperkirakan pertumbuhan ikan (Munro, 2011). Metode yang paling umum digunakan adalah pendekatan nonparametrik ELEFAN, yang dikembangkan oleh Pauly (1998).

Pengkajian terhadap parameter pertumbuhan dan mortalitas ikan geropak (*Hexanemichthys sagor*) sebagai komponen penting dalam dinamika populasi ikan masih relatif terbatas dilakukan, khususnya di wilayah pesisir yang mengalami tekanan antropogenik tinggi seperti Muara Angke. Hingga saat ini, parameter dasar ekologi ikan *H. sagor* belum dikaji secara komprehensif, masih terbatas pada kepadatan populasi (Sinaga *et al.*, 2023), hubungan panjang-bobot (Nasution & Machrizal, 2021; Sinaga *et al.*, 2024), biologi reproduksi (Sang *et al.*, 2019) yang belum menjelaskan dinamika stok ikan. Tujuan penulisan ini adalah untuk menghitung laju pertumbuhan dan mortalitas ikan *H. sagor* di perairan pesisir Muara Angke. Estimasi pertumbuhan dan mortalitas ikan ini digunakan untuk

melakukan penilaian stok di Muara Angke. Hasil penilaian kemudian digunakan untuk memperoleh rekomendasi kebijakan.

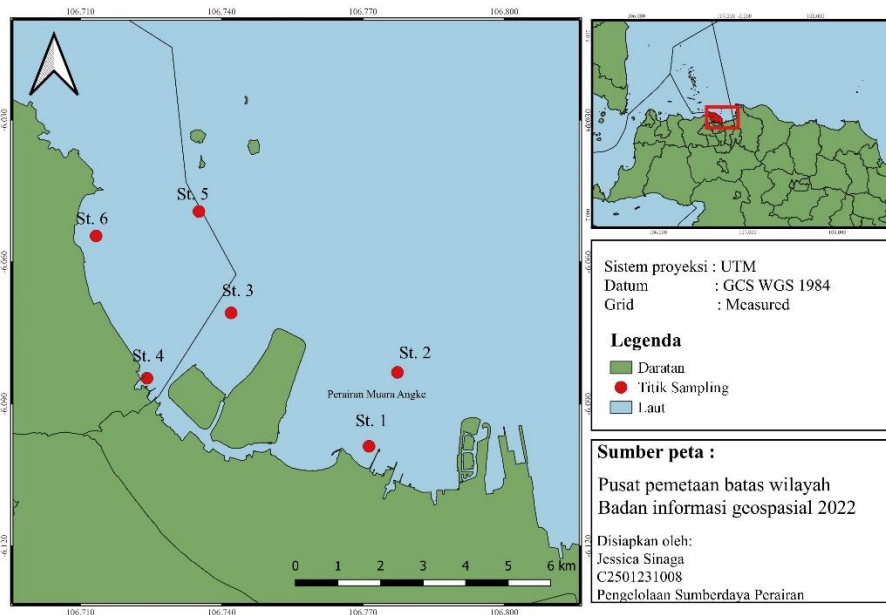
BAHAN DAN METODE
Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama setahun dari bulan Oktober 2023 – November 2024. Enam stasiun penelitian

dipilih secara cermat untuk mewakili berbagai karakteristik habitat di penangkapan ikan. Pemilihan stasiun ini didasarkan pada ciri-ciri ekologis seperti suhu, kedalaman air, jenis substrat, salinitas, dan daerah penangkapan nelayan lokal keterangan dapat dilihat pada Tabel 1. Tampilan peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Nilai parameter kualitas air ikan geropak (*Hexanematchthys sagor*)
Table 1. Water quality parameters for sagor catfish (Hexanematchthys sagor)

Parameter	Stasiun					
	1	2	3	4	5	6
Suhu (°C)	±29,13	±28,17	±29,27	±29,45	±30,43	±27,93
Kedalaman(m)	±6,77	±8,83	±8,83	±1,33	±11,45	±8,83
Kecerahan (m)	±3,07	±2,98	±3,03	±0,71	±4,45	±1,37
Salinitas (ppt)	±22,10	±29,8	±28,3	±26,0	±30,7	±24,33



Gambar 1. Lokasi penelitian di perairan pesisir Muara Angke
Figure 1. research locations in Muara Angke coastal waters

Pengumpulan data

Jumlah rata-rata *H. sagor* yang ditangkap setiap bulannya adalah sekitar 45 ekor. Namun, sebaran jumlah sampel tidak merata tiap bulannya, tergantung pada kondisi lingkungan dan aktivitas penangkapan. Panjang ikan yang tertangkap bervariasi, berkisar antara 11,7 cm hingga 57,6 cm. Penangkapan dilakukan dengan menggunakan jaring insang dari kapal nelayan lokal. Jaring insang terbuat dari poliamida (PA) monofilament dengan diameter benang 0,25 mm dan ukuran mata

jaring 2, 3, dan 3,5 inci. Setiap *H. sagor* yang dipilih dipastikan mewakili ukuran panjang yang bervariasi. Kapal penangkap ikan yang digunakan untuk menangkap ikan memiliki spesifikasi 3 GT (*Gross Tonnage*), panjang dan lebar kapal sekitar 5 dan 2 m. Ikan geropak ditunjukkan dalam Gambar 2, diidentifikasi menggunakan buku referensi Kottelat *et al.* (1993) dan Alexandre & Menezes (2007). Informasi yang dicatat meliputi lokasi, waktu pengambilan, alat tangkap, nama pengumpul, dan jumlah ikan. Bobot tubuh dan bobot gonad (testis dan

ovarium) diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g, sedangkan

panjang total (TL) diukur menggunakan penggaris dengan ketelitian 1 mm.



Gambar 2. Morfologi ikan geropak (*Hexanematichthys sagor*)
 Figure 2. Morphology Sagor Catfish (*Hexanematichthys sagor*)

Analisis data

Model pertumbuhan yang digunakan adalah model Von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1998) dengan persamaan sebagai berikut:

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}] \dots (1)$$

Keterangan:

- L_t : Panjang ikan pada umur ke-t (cm)
- L_∞ : Maksimum panjang yang dapat dicapai ikan (cm)
- K : Koefisien pertumbuhan (t⁻¹)
- t₀ : Umur teoritis ikan pada saat panjangnya dianggap nol (bulan)

Selanjutnya, perkiraan umur teoritis saat panjang ikan sama dengan nol (t₀) dihitung menggunakan rumus empiris dari Pauly (1998) dalam Sparre & Venema (1998). Nilai L_∞ dan K diperoleh dari hasil analisis menggunakan metode ELEFAN I yang tersedia dalam program FISAT II. Nilai t₀ dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Log} - (t_0) : -0,3922 - 0,2752 \text{ Log } L_{\infty} - 1,038 \text{ Log } K \dots (2)$$

Estimasi tingkat kematian alami (M) pada ikan menggunakan rumus empiris yang dikembangkan oleh Pauly *et al.* (1984), dikutip dalam Kurniawan (2014), yaitu:

$$M = 0,8 \text{ Exp} (-0,152 - 0,279 \text{ Ln} L_{\infty} + 0,6543 \text{ Ln } K + 0,4634 \text{ Ln } T^{\circ}\text{C}) \dots (3)$$

$$Z = K \left(\frac{L_{\infty} - L_t}{L - L_t} \right) \dots (4)$$

Nilai tingkat kematian ikan akibat penangkapan aktif (F) ditentukan dengan rumus:

$$Z = F + M \dots (5)$$

$$F = Z - M \dots (6)$$

Selanjutnya laju eksploitasi (E), proporsi kematian total yang disebabkan oleh penangkapan (*fishing mortality*) diduga rumus:

$$E = \frac{F}{Z} \dots (7)$$

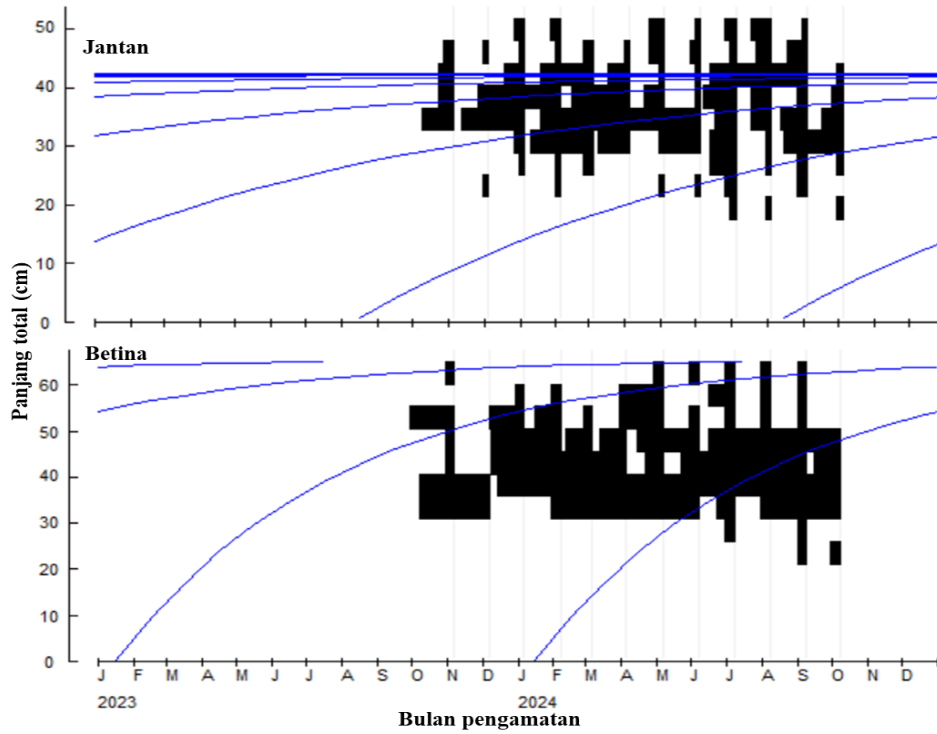
Keterangan:

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Selama penelitian, total 538 ikan *Hexanematichthys sagor* telah diamati, terdiri dari 295 jantan dan 243 betina. Panjang total (TL) ikan *H. sagor* berkisar dari 11,7 cm (±6,26 SD) hingga 57,6 cm (±29,41 SD), dengan panjang rata-rata 30,84 cm (±7,40 SD). Berat tubuh bervariasi dari 43,2 g hingga 2000 g, rata-rata 410,95 g (±291,68 SD). Sebaran ukuran ikan geropak selama setahun pengamatan terlihat pada Gambar 3. Berdasarkan hasil tersebut memperlihatkan pergerakan modus frekuensi panjang ikan geropak (*H. sagor*). Kurva pertumbuhan bergerak dari bulan Januari, diduga sebagai periode perekrutan populasi ikan tersebut dan bertepatan dengan musim hujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi. Sebaran frekuensi panjang didominasi pada ukuran 30, 6 cm dan 33, 6 cm pada ikan jantan dan betina.

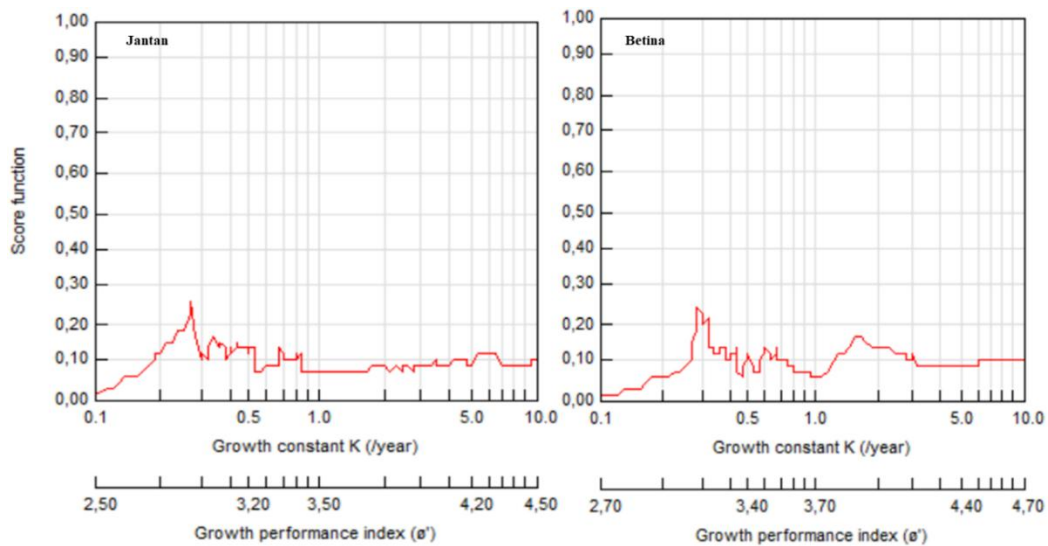


Gambar 3. Distribusi ukuran panjang ikan geropak (*Hexanemachthys sagor*) jantan dan betina berdasarkan data frekuensi panjang dengan pendekatan kurva pertumbuhan Von Bertalanffy.

Figure 3. Length distribution of sagor catfish (*Hexanemachthys sagor*) male and female based on length frequency data using the Von Bertalanffy growth

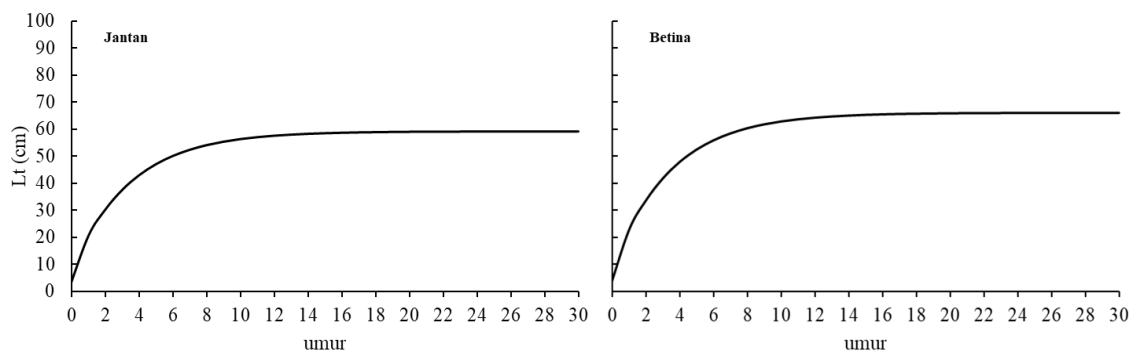
Hasil analisis pertumbuhan ikan *H. sagor* yang ditangkap di perairan pesisir Muara Angke menggunakan model pertumbuhan Von Bertalanffy, diperoleh panjang asimtotik (L_{∞}) jantan dan betina sebesar 59,29 dan 65,89 cm. Nilai koefisien

laju pertumbuhan (K) sebesar 0,29 dan 0,25 (Gambar 4). Nilai t_0 sebesar -0,49 dan -0,45 tahun. Berdasarkan pertumbuhan diperoleh persamaan pertumbuhan jantan dan betina yaitu $L_{\infty} = 59,29 [1 - e^{-0,29(t - 0,49)}]$ dan $L_{\infty} = 65,89 [1 - e^{-0,25(t - 0,45)}]$.



Gambar 4. Parameter koefisien pertumbuhan (K) ikan geropak (*Hexanemachthys sagor*)

Figure 4. Parameter growth constant (K) of sagor catfish (*Hexanemachthys sagor*)



Gambar 5. Kurva pertumbuhan ikan geropak (*Hexanematchthys sagor*)
 Figure 5. The growth curve of sagor catfish (*Hexanematchthys sagor*)

Ikan *H. sagor* jantan memiliki tingkat mortalitas total yang lebih rendah dibandingkan betina. Meskipun demikian, mortalitas alaminya lebih tinggi diikuti

mortalitas akibat penangkapan tercatat lebih tinggi dibandingkan betina. Sedangkan nilai laju eksploitasi melebihi 0,5 (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai mortalitas dan laju eksploitasi ikan geropak (*Hexanematchthys sagor*)
 Table 2. Mortality value and exploitation rate of sagor catfish (*Hexanematchthys sagor*)

Jenis Kelamin	Mortalitas Total (Z)	Mortalitas Alami (M)	Mortalitas Tangkapan (F)	laju eksploitasi (E)
Jantan	1,26	0,34	0,92	0,73
Betina	1,69	0,51	1,18	0,69

PEMBAHASAN

Nilai koefisien pertumbuhan (K) ikan geropak (*Hexanematchthys sagor*) dari Muara Angke cenderung lambat jika dibandingkan dengan ukuran panjang total ikan tertangkap sebesar 0,29 dan 0,25 pada jantan dan betina. Hal ini juga sejalan dengan penelitian famili Ariidae lainnya oleh Al-Husaini *et al.* (2021), *Netuma bilineata* yang menghuni perairan Kuwait menunjukkan tingkat pertumbuhan populasi yang rendah ($K = 0,27 \text{ y}^{-1}$) dan pertumbuhan *Netuma thalassina* sedang ($K = 0,30 \text{ y}^{-1}$), sedangkan tingkat pertumbuhan *Plicofollis dussumieri* relatif lebih tinggi ($K = 0,34 \text{ y}^{-1}$). *Arius maculatus* (Actinopterygii: Siluriformes: Ariidae), panjang asimtotik yang diperoleh adalah 290,87 mm TL dan parameter laju pertumbuhan relatif adalah $K = 0,166 \text{ y}^{-1}$ di Danau Songkhla, Thailand (Phaeviset *et al.*, 2021). *Bagre marinus* dari perairan Muara Louisiana $k = 0,171$; $L_{\infty} = 515,03 \text{ mm}$ (Flinn *et al.*, 2019). Laju pertumbuhan ikan dapat digunakan sebagai indikator biologis untuk menilai

keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya ikan. Secara eksternal, pertumbuhan ikan yang baik menunjukkan ketersediaan makanan yang cukup dan lingkungan yang mendukung. Sedangkan secara internal dipengaruhi umur, jenis kelamin, dan kelainan gen (Birkeland, 1988; Liang & Pauly, 2017; Sulistiono, 2019). Ikan dari famili Ariidae umumnya memiliki pertumbuhan lambat, fekunditas rendah, ukuran diameter telur yang besar dan sedikit serta sebagian ikan melakukan pemeraman telur dalam mulut induk jantan (Correia *et al.*, 2020). Tidak hanya itu namun, perubahan suhu, salinitas, dan degradasi habitat juga dapat membatasi asupan makanan dan laju metabolisme famili Ariidae (Kailola *et al.*, 1993; Rimmer & Merrick, 1983).

Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan ukuran panjang dan laju pertumbuhan antara ikan jantan dan betina. Usia teoritis (t_0) ikan jantan lebih cepat daripada betina yaitu 0,49 dan 0,45. Panjang asimtotik (L_{∞}) ikan *H. sagor* di muara

angke jantan dan betina 59,29 cm dan 65,89 cm. Pertumbuhan berkaitan erat dengan umur, mortalitas dan reproduksi ikan (Froese *et al.*, 2018). Faktor internal perbedaan ukuran panjang ikan dipengaruhi hormon reproduksi yang mengatur alokasi energi (Nurdawati *et al.*, 2014; Chadijah *et al.*, 2018; Abdan & Sulistiono, 2023). Betina cenderung memfokuskan energi pada perkembangan gonad seperti ovarium dan telur, sementara jantan lebih banyak mengalokasikan energi untuk pertumbuhan (Phaeviset *et al.*, 2021). Ukuran panjang maksimum ikan *H. sagor* sebesar 49,7 cm di Pantai Sei Percut menurun akibat penangkapan berlebih yang berakibat pada penurunan populasi (Sinaga *et al.*, 2023). Penelitian Zulfahmi *et al.* (2021) menambahkan bahwa semakin besar ukuran tubuh ikan, preferensi makanannya juga berubah. Selain penangkapan, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan

dan kondisi lingkungan (Sulistiono *et al.*, 2022; Walton *et al.*, 2022).

Ikan geropak (*Hexanematichthys sagor*) merupakan tangkapan yang menonjol secara ukuran di Muara Angke (1-2 ekor/kg). Spesies ini memiliki peluang ekologis yang baik di Teluk Jakarta karena kemampuannya beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Model yang umum digunakan adalah model *Von Bertalanffy*, yang menjelaskan bahwa pertumbuhan ikan berlangsung cepat pada usia muda dan kemudian melambat saat mendekati panjang maksimum yang dikenal sebagai panjang asimptotik (L_{∞}) (Hadijah *et al.*, 2024; Rokayah *et al.*, 2018). Ikan yang tergolong dalam famili Ariidae menunjukkan sebaran panjang tubuh yang lebih beragam dibandingkan jenis ikan demersal lainnya di wilayah Muara, seperti terlihat pada Tabel 2 yang mencerminkan perbedaan ukuran individu dalam populasinya.

Tabel 2. Distribusi panjang total (pt) beberapa spesies ikan dari famili Ariidae

Table 2. Total length (TL) distribution of several fish species from the family Ariidae

Lokasi	Spesies	Panjang (cm)	pustaka
Kuwait	<i>Plicofollis tenuispinis</i>	5 - 51	(Al-Husaini <i>et al.</i> , 2021)
	<i>Netuma bilineata</i>	16 - 84	
	<i>Netuma thalassina</i>	32 - 106	
	<i>Plicofollis dussumieri</i>	33 - 83	
Champakara	<i>Arius subrostratus</i>	6 - 49	(Amin <i>et al.</i> , 2016)
Mauritania	<i>Arius Latiscutatus</i>	24,9 - 85,5	(Correia <i>et al.</i> , 2020)
	<i>Calarius parkii</i>	24,7 - 66,0	
Jawa tengah	<i>H. sagor</i>	13 - 42	(Dewinta <i>et al.</i> , 2022)

Tingkat mortalitas ikan *H. sagor* dihitung berdasarkan analisis Beverton dan Holt berbasis data panjang (cm). Nilai mortalitas alami (M) pada jantan dan betina 0,34 dan 0,51 per tahun, kematian akibat penangkapan (F) jantan dan betina yaitu 0,92 dan 1,18 per tahun, sehingga dari hasil perhitungan tingkat eksploitasi (E) ikan jantan dan betina diperoleh sebesar 0,73 dan 0,69 (Tabel 1). Pauly (1998), menjelaskan bahwa penyesuaian metode Beverton & Holt merupakan salah satu anomali yang menjadi *normal science* penyempurnaan paradigma yang sudah ada seperti pertumbuhan, mortalitas, dan selektivitas alat tangkap

dalam konteks perikanan tropis. Nilai kematian total (Z) ikan *H. sagor* di perairan Muara Angke menunjukkan eksploitasi yang mulai intensif karena kematian alami dan penangkapan yang tinggi. Ikan dasar umumnya lebih rentan dan mudah mengalami kematian alami (M) karena degradasi, polusi, dan suhu. Pauly (2024) menjelaskan penyebab ikan lebih mudah mati atau tumbuh tidak biasa dibawah tekanan suhu dan oksigen.

Namun, nilai kematian alami (M) ikan *H. sagor* lebih kecil daripada penangkapan, diduga eksploitasi berlebihan mungkin terjadi. Tingkat kematian alami ikan

memiliki keterkaitan dengan faktor lain seperti selektivitas alat tangkap dan intensitas penangkapan (Rehatta *et al.*, 2024). Faktor ini juga dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan suhu, ketersediaan makanan, serta kondisi habitat (Sparre & Venema, 1998). Ikan *H. sagor* tergolong euryhaline, yaitu mampu hidup dalam rentang salinitas luas. adaptasi osmoregulasi membantu ikan menjaga keseimbangan ion tubuh ketika salinitas berubah dan suhu naik-turun. Ikan yang mati akibat aktivitas penangkapan lebih rentan terhadap eksploitasi dibandingkan dengan ikan yang mati secara alami. Gulland (1971) menyatakan dominasi nilai estimasi $E > 0,5$ pada sejumlah stok menunjukkan adanya indikasi eksploitasi berlebihan.

Panjang ikan akan berhenti bertumbuh ketika ikan masuk ke umur dewasa. Nilai duga tingkat mortalitas ikan berbeda berdasarkan ukuran mata jaring saat penangkapan. Penelitian Rosdi *et al.* (2021) ini menggunakan jaring insang dan set net dengan ukuran mata jaring berbeda menghasilkan tangkapan berbeda dari famili Ariidae (31,73%), Clupeidae (11,56%), Scatophagidae (7,96%), *Plicofollis argyroleuron* (18,71%), *Nemapteryx caelata* (9,96%), dan *Anodontostoma chacunda* (8,92%). Kebanyakan ikan geropak mati ketika ditangkap dengan jaring insang ukuran mata jaring 3 dan 3,5 inchi. Tingginya tekanan terhadap ikan dari famili Ariidae disebabkan oleh karakteristik habitatnya yang demersal (hidup di dasar perairan), sehingga lebih rentan terhadap pencemaran. Hal ini menyebabkan tingkat kematian yang tinggi akibat akumulasi bahan pencemar yang mengendap di dasar perairan (Alqattan *et al.* 2020). Laju eksploitasi ikan di Teluk Jakarta diperkirakan tinggi dan cenderung melampaui batas optimum, karena wilayah ini merupakan area tangkap utama bagi nelayan tradisional dari dua provinsi dengan aktivitas penangkapan yang padat. Tanpa pengelolaan yang tepat, kondisi ini

berpotensi menyebabkan penurunan stok ikan secara signifikan dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa Ikan geropak (*Hexanematachthys sagor*) memiliki pertumbuhan yang lambat namun berpotensi tumbuh dengan baik dan berumur panjang karena Muara Angke, Teluk Jakarta cocok secara ekologisnya. Parameter pertumbuhan panjang asimtotiknya (L_{∞}) 59,29 cm (jantan) dan 65,89 cm (betina), koefisien pertumbuhan (K) 0,27 dan 0,29 per tahun. Ikan *H. sagor* dari daerah penelitian memiliki tingkat kematian alami (M) yang tidak terlalu tinggi karena kemampuan beradaptasi yang baik. Tingkat eksploitasi menunjukkan yang melebihi batas optimal. Disarankan agar dilakukan penelitian dengan wilayah lain agar diperoleh perbandingan eksplisit dan penentuan musim pemijahan dari biologi reproduksi agar informasi batasan ukuran tangkap dapat diperoleh.

PERSANTUNAN

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia melalui program “Penelitian Dasar” dengan nomor kontrak 050/E5/PG.02.00.PL/2024 dan “PMDSU” dengan nomor kontrak 02035/UN4.22.2/PT.01.03/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdan, M. & Sulistiono. (2023). Growth patterns and reproductive aspect of Naleh (*Barbonymus* sp.) in Krueng Lanca, Nagan Raya Regency, Aceh Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1221(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1221/1/012014>.
- Alexandre, A. P., & Menezes, N. A. (2007). Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera. *Zootaxa*,

- 1416(1).
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.1416.1.1>
- Al-Husaini, M., Al-Baz, A., Dashti, T., Rajab, S., & Husain, H. (2021). Age, growth, and reproductive parameters of four species of sea catfish (Siluriformes: Ariidae) from Kuwaiti waters. *Regional Studies in Marine Science*, 46, 101885. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101885>
- Alqattan, M. E. A., Gray, T. S., & Stead, S. M. (2020). The illegal, unreported and unregulated fishing in Kuwait: Problems and solutions. *Marine Policy*, 116, 103775. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103775>
- Birkeland, C. (1988). Ecology of tropical oceans (A. R. Longhurst and D. Pauly). *Limnology and Oceanography*, 33(5), 1229–1230. <https://doi.org/10.4319/lo.1988.33.5.1229b>
- Collins, W. P., Bellwood, D. R., & Morais, R. A. (2022). The role of nocturnal fishes on coral reefs: A quantitative functional evaluation. *Ecology and Evolution*, 12(8), e9249. <https://doi.org/10.1002/ece3.9249>
- Correia, E., Carneiro, C., & Araújo, A. (2020). Reproductive ecology and growth of marine catfishes (Ariidae) supporting sustainable fisheries in Banc d'Arguin National Park, Mauritania. *Marine Biology Research*, 16(8–9), 593–599. <https://doi.org/10.1080/17451000.2020.1855658>
- Chadijah, A., Sulistiono, Haryani, G.S., Affandi, R., and Mashar, A. (2018). Species composition of *Telmatherina* caught in the vegetated and rocky habitats in Matano Lake, South Celebes, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation – International Journal of the Bioflux Society*, 11(3), 948-955.
- Da Silva, D. R., Paranhos, R., & Vianna, M. (2016). Spatial patterns of distribution and the influence of seasonal and abiotic factors on demersal ichthyofauna in an estuarine tropical bay. *Journal of Fish Biology*, 89(1), 821–846. <https://doi.org/10.1111/jfb.13033>
- Dewinta, R., Sulardiono, B., & Widyorini, N. (2022). Analisis kebiasaan makanan dan kompetisi makanan ikan hasil tangkapan di muara Sungai Wonokerto Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Pasir Laut*, 6(1), 19–28. <https://doi.org/10.14710/jpl.2022.52773>
- Flinn, S., Midway, S., & Ostrowski, A. (2019). Age and growth of hardhead catfish and gafftopsail catfish in Coastal Louisiana, USA. *Marine and Coastal Fisheries*, 11(5), 362–371. <https://doi.org/10.1002/mcf2.10089>
- Froese, R., Winker, H., Coro, G., Demirel, N., Tsikliras, A. C., Dimarchopoulou, D., Scarcella, G., Probst, W. N., Dureuil, M., & Pauly, D. (2018). A new approach for estimating stock status from length frequency data. *ICES Journal of Marine Science*, 75(6), 2004-2015. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy078>
- Hadijah, S., Wamnebo, M. I., Kasmawati, K., Bakhtiar, B., & Poltak, H.

- (2024). Dinamika populasi ikan beloso (*Glossogobius* sp.) di perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan, Indonesia. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 16(2), 77.
<https://doi.org/10.15578/bawal.16.2.2024.77-87>
- Liang, C., & Pauly, D. (2017). Growth and mortality of exploited fishes in China's coastal seas and their uses for yield-per-recruit analyses. *Journal of Applied Ichthyology*, 33(4), 746–756.
<https://doi.org/10.1111/jai.13379>
- Maciel, T. R., Vaz-dos-Santos, A. M., Caramaschi, E. P., & Vianna, M. (2018). Management proposal based on the timing of oral incubation of eggs and juveniles in the sentinel species *Genidens genidens* (Siluriformes: Ariidae) in a tropical estuary. *Neotropical Ichthyology*, 16(4), e170119.
<https://doi.org/10.1590/1982-0224-20170119>
- Nasution, N. A., & Machrizal, R. (2021). Bioecological aspect of lamasi (*Barbonymus gonionotus*) in mailil rever labuhanbatu district, Indonesia. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(1), 116–124.
<https://doi.org/10.31932/jpbio.v6i1.1070>
- Nurdawati, S., Rais, A. H., & Supriyadi, F. (2015). Pendugaan parameter pertumbuhan, mortalitas dan ukuran pertama matang gonad ikan gabus (*Channa striata*) di rawa banjiran Sungai Musi. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 6(3), 127.
<https://doi.org/10.15578/bawal.6.3.2014.127-136>
- Pauly, D. (1998). Beyond our original horizons: the tropicalization of Beverton and Holt. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 8(3): 307–334.
- Pauly, D., Ingles J, and 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). In Penaeid Shrimp-Their Biology & Management. *Fishing News Book Limited. Farnham-Surrey-England*, 220234.
- Pauly, D. (2024). Gill size and temperature as governing factors in fish growth: A generalization of von Bertalanffy's growth formula (2nd edition). *Fisheries Centre Research Reports*, 32(2), 105 pp.
- Phaeviset, P., Phomikong, P., Avakul, P., Koolkalaya, S., Kwangkhang, W., Grudpan, C., & Jutagate, T. (2021). Age and growth estimates from three hard parts of the spotted catfish, *Arius maculatus* (Actinopterygii: Siluriformes: Ariidae), in Songkhla Lake, Thailand's largest natural lake. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 51(4), 371–378.
<https://doi.org/10.3897/aiep.51.74082>
- Puspasari, R., Hartati, S. T., & Anggawangsa, R. F. (2018). Analisis dampak reklamasi terhadap lingkungan dan perikanan di Teluk Jakarta. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 9(2), 85.

- <https://doi.org/10.15578/jkpi.9.2.2017.85-94>
- Radjawane, I. M., Mughny, G. P., & Napitupulu, G. (2024). Karakteristik Estuari di Muara Angke pada Musim Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(1), 28–38. <https://doi.org/10.14710/jkt.v27i1.20679>.
- Rehatta, B. M., Merryanto, Y., Anakotta, A. R. F., & Ninef, J. S. R. (2024). Parameter pertumbuhan, mortalitas, laju eksploitasi dan pola rekrutmen ikan layang (*Decapterus Russelli*) di Perairan Selat Ombai. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 16(2), 55. <https://doi.org/10.15578/bawal.16.2.2024.55-63>.
- Rokayah, S., Edison, E., & Sumarto, S. (2018). Pengaruh cara pemasakan berbeda terhadap kelarutan protein dan perubahan kandungan kimia ikan sembilang (*Paraplotosus albilabris*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 46(2), 50. <https://doi.org/10.31258/terubuk.46.2.50-58>.
- Rosdi, W. M. L. B. W., Abdullah, A. W., Taib, M. N., Halim, N. H. A., Talib, N. H. A., Shuhaimi, H., & Yusof, S. (2021). Catch composition of set net fisheries during normal season in Sungai Sembilang Waters, Selangor, Malaysia. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 13(2), 271–278. <https://doi.org/10.20473/jipk.v13i2.26358>
- Sasmita, S., Pebruwanti, N., & Fitriani, I. (2018). Distribution of anchovy length size using puring net in Pulolampes Waters, Brebes Regency of Central Java. *JFMR- Journal of Fisheries and Marine Research*, 2(2), 95–102. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2018.002.02.6>
- Sinaga, A. A. A., Wahyuningsih, H., & Berliani, K. (2023). Population Study of Kedukang Fish (*Hexanematchthys sagor*) in The Waters of Percut River, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, North Sumatera. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11517–11527. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5814>
- Sinaga, J., Sulistiono, & Mashar, A. (2024). Length-weight relationship and condition factor of sagor catfish (*Hexanematchthys sagor* Hamilton, 1822) in the coastal waters Muara Angke and surrounding area, Jakarta Bay. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1410 (1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1410/1/012001>.
- Sparre, P. & Venema, S.C. (1998). Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part1, Manual. FAO Fisheries Technical Paper. 306.1: 377.
- Sulistiono, S. (2019). (Size Distribution, Growth Pattern, and Condition Factor of Endemic Opudi Fish (*Telmatherina prognatha*) in Lake Matano, South Sulawesi). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(4), 295–303. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.4.295>
- Sulistiono, S., Muhamad Wildan, D., Ervinia, A., Rohim, N., Angga Hediarto, D., Baihaqi, F., Abdillah,

- D., Yoga Parawangsa, I. N., Wahyudewantoro, G., & Yokota, M. (2022). Diversity, distribution, and species status of the fish in Banten Bay, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 339, 03003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202233903003>
- Walton, B. W., Cotton, C. F., Gandy, D. A., & Fuentes, M. M. P. B. (2022). Determining the influence of abiotic factors on spatial–temporal patterns of marine catfish (family: Ariidae) within the Apalachicola Bay System, Florida. *Environmental Biology of Fishes*, 105(3), 369–383. <https://doi.org/10.1007/s10641-022-01230-y>
- Zulfahmi, I., Yuliandhani, D., Sardi, A., Kautsari, N., & Akmal, Y. (2021). Variasi Morfometrik, Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Famili Holocentridae yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Lampulo, Banda Aceh. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(1), 81–92. <https://doi.org/10.14710/jkt.v24i1.9767>