

**ANALISIS SELEKTIVITAS *CAST NET* TERHADAP HASIL TANGKAPAN
CUMI-CUMI (*Uroteuthis chinensis*) DI PELABUHAN PERIKANAN
SAMUDERA NIZAM ZACHMAN JAKARTA**

*Analysis of Cast Net Selectivity on the Catch of Squid (*Uroteuthis chinensis*) at the Nizam
Zachman Ocean Fishing Port Jakarta*

Oleh:

Ravena Destia Ardani^{1*}, Lanton Paraditha Dewanti², Evi Liviawaty², Mochamad
Rudyansyah Ismail²

¹Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

²Departemen Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

*Korespondensi penulis: ravena21001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman Jakarta menjadi lokasi utama kegiatan perikanan, yang ditandai dengan tingginya jumlah alat tangkap *cast net* yang digunakan serta hasil tangkapan cumi-cumi yang melimpah. Namun, kondisi *overfishing* di beberapa Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) menuntut evaluasi terhadap selektivitas alat tangkap. Riset ini bertujuan untuk menganalisis distribusi ukuran panjang cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) yang tertangkap, selektivitas *cast net*, serta parameter pertumbuhan, mortalitas, dan rekrutmen. Data dianalisis menggunakan distribusi ukuran panjang dan perangkat lunak FISAT II. Hasil riset menunjukkan panjang mantel cumi-cumi berkisar antara 15–41 cm dengan pergeseran modus dari 18 cm pada Desember 2024 menjadi 24 cm pada Januari 2025. Ukuran pertama kali tertangkap ($L_{c50\%}$) sebesar 26,90 cm lebih besar dari setengah panjang maksimum, menunjukkan bahwa *cast net* cenderung menangkap individu berukuran layak tangkap. Faktor selektivitas (SF) sebesar 7,06 mengindikasikan selektivitas yang tinggi. Analisis pertumbuhan dengan persamaan Von Bertalanffy menunjukkan panjang asimtotis cumi-cumi tercatat 41 cm dengan laju pertumbuhan 1,01 per tahun dan t_0 sebesar -0,14. Mortalitas total 2,02 per tahun terdiri dari mortalitas alami 1,10 dan penangkapan 0,92 per tahun. Tingkat eksploitasi 0,45 masih di bawah batas optimal (0,5). Rekrutmen tertinggi terjadi pada Juni (26,89%).

Kata kunci: dinamika populasi, distribusi ukuran panjang, histogram frekuensi panjang

ABSTRACT

*The Nizam Zachman Ocean Fishing Port (PPS) in Jakarta is a key fisheries hub with many cast nets and high squid landings. However, overfishing in several Fisheries Management Areas (WPP) requires an evaluation of fishing gear selectivity. This research aims to analyze the size distribution of squid (*Uroteuthis chinensis*) caught, cast net selectivity, and growth, mortality, and recruitment parameters. Data were analyzed using length-frequency distributions and FISAT II software. Results showed that squid mantle lengths ranged from 15–41 cm, with a modal shift from 18 cm in December 2024 to 24 cm in January 2025. The first-capture length ($L_{c50\%}$) of 26.90 cm, greater than half the maximum length, suggests that cast nets tend to catch appropriately-sized individuals. The selectivity factor (SF) was 7.06, indicating high selectivity. Growth analysis using the Von Bertalanffy model showed an asymptotic length (L_{∞}) of 41 cm, a growth rate (K) of 1.01/year, and a theoretical zero-length time (t_0) of -0.14. Total mortality was 2.02/year, with natural and fishing mortality at 1.10 and*

0,92/year, respectively; exploitation rate (0,45) remained below the optimal 0,5. The recruitment pattern shows the highest peak occurred in June (26.89%).

Key words: long frequency histogram, population dynamics, size distribution

PENDAHULUAN

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman Jakarta merupakan salah satu pelabuhan terbesar dengan intensitas kegiatan penangkapan ikan yang tinggi. Salah satu alat tangkap yang digunakan di pelabuhan ini adalah *cast net*. Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 2 Tahun 2011, *cast net* termasuk dalam kategori alat tangkap jenis jatuh. Data statistik PPS Nizam Zachman tahun 2024 mencatat sekitar 652 unit *cast net* aktif digunakan dan menghasilkan tangkapan cumi-cumi sebesar 5.045,313 kg (PPSNZJ 2024).

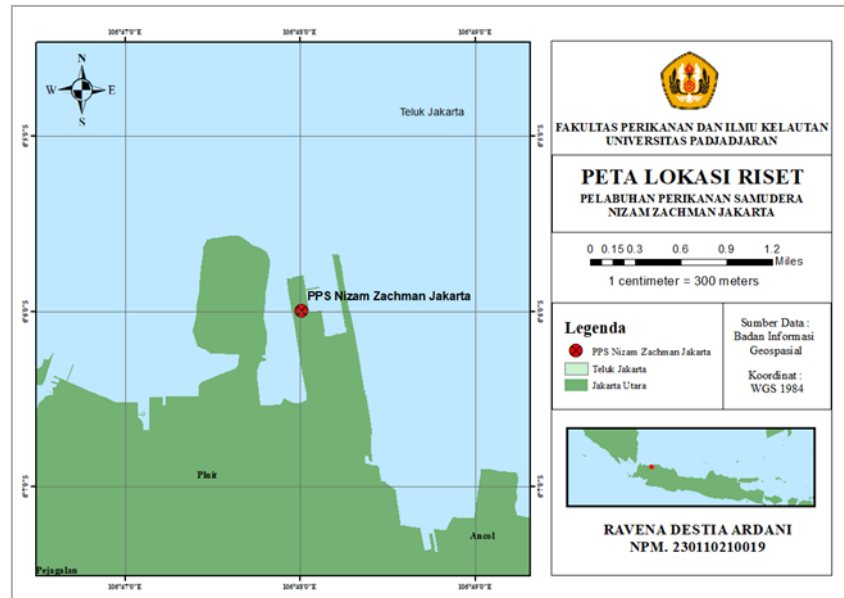
Berdasarkan Keputusan Menteri KP No. 19 Tahun 2022, beberapa WPP seperti 573, 713, dan 718 berada dalam kondisi eksploitasi berlebih. Pemanfaatan yang melebihi kapasitas alamiah ini meningkatkan risiko penurunan stok dan mengancam keberlanjutan sumber daya laut. Salah satu penyebabnya adalah penangkapan individu berukuran kecil yang belum mencapai ukuran matang gonad atau yang dikenal dengan (*length at first maturity*) (Handayani 2018).

Pengelolaan perikanan harus didasarkan pada riset ilmiah terkait status stok serta aspek biologi, seperti melalui data dari ukuran panjang yang mudah untuk didapatkan dan berguna dalam strategi pengelolaan (Zamroni & Suwarso 2011). Histogram frekuensi panjang menjadi teknik sederhana untuk mengidentifikasi tingkat stok perikanan (Widiyastuti *et al.* 2020), dan perubahan ukuran panjang antar tahun dapat menjadi indikasi gangguan stok (Widiyastuti *et al.* 2016). Untuk menilai selektivitas alat tangkap, pengukuran frekuensi panjang juga dapat digunakan (Pamenan *et al.* 2016). Menurut Noitja *et al.* (2014) parameter pengelolaan yang baik tercermin dari nilai L_c yang sama atau lebih besar dari L_m . Menurut Myers & Mertz (1998), hal ini diambil untuk menghindari terjadinya *recruitment overfishing* dan *growth overfishing* pada stok ikan.

Alat penangkapan ikan yang selektif memiliki peran penting untuk menghindari penangkapan cumi-cumi yang belum mencapai kematangan gonad atau yang masih muda, serta spesies non-target, sehingga membantu pemulihan populasi dan menjaga keberlanjutan sumber daya. Selektivitas alat tangkap merujuk pada kemampuannya menghasilkan tangkapan yang tidak diinginkan pada ukuran tertentu (Dewanti *et al.* 2023). Menurut Warsa *et al.* (2021), selektivitas alat tangkap sangat penting dalam pengelolaan sumber daya perikanan. Riset ini dilakukan untuk menganalisis selektivitas *cast net* terhadap hasil tangkapan, yaitu cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) di PPS Nizam Zachman Jakarta.

METODE PENELITIAN

Riset dilaksanakan pada bulan Desember 2024 sampai dengan Januari 2025. Lokasi riset dilakukan di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman yang terletak di Muara Baru, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara (Gambar 1). Data dikumpulkan melalui metode observasi secara langsung di lapangan, serta wawancara dengan responden. *Accidental sampling* digunakan untuk menentukan sampel kapal. Data primer dan sekunder terdiri dari observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan nelayan menggunakan alat berupa *smartphone*, alat tulis, laptop, penggaris, dan meteran pita untuk mendukung proses pengumpulan data. Data sekunder didapatkan dari studi *literature* dan data statistik yang tersedia di PPS Nizam Zachman Jakarta.



Gambar 1. Lokasi riset

Riset yang dilaksanakan menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menganalisis seberapa selektif alat penangkapan ikan yaitu *cast net* yang digunakan di PPS Nizam Zachman terhadap hasil tangkapan, yaitu cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) berdasarkan distribusi ukuran panjangnya. Untuk mendukung analisis tersebut, digunakan beberapa rumus dan parameter statistik yang berkaitan dengan selektivitas alat tangkap dan ukuran biologi cumi-cumi.

a) Struktur Ukuran Distribusi Panjang

Perhitungan struktur ukuran di antaranya meliputi panjang rata-rata, panjang maksimal, panjang minimal, dan modus (panjang yang sering muncul). Tabel histogram yang disajikan, sebelumnya dihitung dengan statistik deskriptif.

b) Ukuran Cumi Pertama Tertangkap (Lc50%)

Analisis dilakukan menggunakan aplikasi FISAT II melalui metode *Probability of Capture* dan estimasi ukuran pertama kali tertangkap dilakukan melalui menu *Length - converted catch curve*.

c) Ukuran Cumi Pertama Matang Gonad

Ukuran cumi pertama kali matang gonad (Lm50%) cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) diperoleh berdasarkan informasi dari *SeaLifeBase*. Ukuran tersebut menunjukkan panjang mantel saat 50% individu cumi-cumi pertama kali mencapai kematangan gonad.

d) Selektivitas Alat Tangkap

Nilai L50% dan ukuran mata jaring pada kantong dapat digunakan untuk menghitung nilai selektivitas alat tangkap (SF) (Saputra 2009). Rumus untuk mencari nilai selektivitas alat penangkapan ikan sebagai berikut:

$$SF = \frac{L50\%}{mesh\ size} \quad (1)$$

Keterangan:

L50% = Ukuran cumi pertama kali tertangkap

Mesh size = Koefisien kecondongan garis tren

e) Estimasi Parameter Pertumbuhan

ELEFAN I dalam FISAT II atau (*Electro Length Frequency Analysis*) digunakan untuk perhitungan persamaan pertumbuhan. Panjang infinity atau asimtotis (L_{∞}) adalah ukuran panjang rata-rata cumi-cumi pada usia yang sangat tua. Estimasi panjang asimtotis dilakukan menggunakan rumus Pauly (1984):

$$L_{\infty} = \frac{\sum y}{0,95} \quad (2)$$

Keterangan:

L_{\max} = Ukuran panjang terbesar dari sampel (cm)

Data ELEFAN I akan menghasilkan titik palung dan puncak untuk memperkirakan indeks yang tepat (R_n), adapun rumusnya yaitu:

$$R_n = 10^{ESP/ASP} / 10 \quad (3)$$

Keterangan:

ASP = Jumlah Puncak Tersedia (*Available Sum Peak*)

ESP = Jumlah Puncak yang Dijelaskan (*Explained Sum Peak*)

Koefisien pertumbuhan (K) dalam interval 0,1–10,0 diduga dengan indeks kesesuaian (R_n). Pendugaan nilai K yang paling optimal diperoleh melalui *output Response Surface Analysis*.

Saputra (2009) menyatakan bahwa rumus empiris Pauly digunakan untuk menghitung nilai t_0 . Rumus ini mengandalkan hubungan regresi berganda antara umur teoritis pada panjang ikan nol (t_0), panjang asimtotik (L_{∞}), dan koefisien pertumbuhan (K), yaitu:

$$\text{Log}(-t_0) = -0,3952 - 0,2752 \text{Log}(L_{\infty}) - 1,038 \text{Log}(K) \quad (4)$$

Keterangan:

L_{∞} = Panjang asimtotis (cm)

K = Laju pertumbuhan menurut model Von Bertalanffy

Estimasi laju pertumbuhan dilakukan dengan menerapkan model Von Bertalanffy (Gulland 1983), menggunakan rumus:

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)}) \quad (5)$$

Keterangan:

L_t = Panjang cumi pada umur t (cm)

L_{∞} = Panjang infinity (cm)

t_0 = Umur teoritis ikan pada panjang ke-0

t = Umur cumi

K = Laju pertumbuhan menurut model Von Bertalanffy

f) Estimasi Laju Mortalitas

Perhitungan nilai mortalitas total (Z) dilakukan melalui metode kurva hasil tangkapan yang telah diubah menjadi data panjang, menggunakan perangkat lunak FISAT II. Nilai Z kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\ln(N_i/\Delta t_i) = a + b \cdot t_i \quad (6)$$

Keterangan:

N_i = Jumlah individu cumi-cumi pada kelas panjang ke- i

Δt_i = Waktu yang dibutuhkan cumi untuk tumbuh pada panjang kelas i

t_i = Umur cumi-cumi pada titik tengah kelas panjang ke- i

Mortalitas alami (M) dihitung berdasarkan rumus empiris Pauly (1984), dengan memasukkan nilai K per tahun, L_{∞} (cm), dan suhu rata-rata tahunan permukaan laut (T) dalam satuan °C. Dengan rumus yang digunakan:

$$\text{Log } M = -0,0066 - 0,279 \text{ Log } L_{\infty} + 0,6453 \text{ Log } K + 0,4634 \text{ Log } T \quad (7)$$

Keterangan :

M = Tingkat kematian alami

L_{∞} = Panjang asimtotis (cm)

K = Laju pertumbuhan berdasarkan model Von Bertalanffy

T = Rata-rata suhu tahunan perairan (°C)

Nilai mortalitas penangkapan (F) diperoleh dari selisih antara mortalitas total (Z) dan mortalitas alami (M), menggunakan rumus berikut:

$$Z = F + M, \text{ diubah ke } F = Z - M \quad (8)$$

Keterangan:

Z = Tingkat keseluruhan mortalitas

F = Tingkat mortalitas akibat penangkapan

M = Tingkat mortalitas yang terjadi secara alami

Estimasi tingkat eksploitasi (E) dihitung dengan membagi nilai mortalitas penangkapan (F) terhadap mortalitas total (Z), menggunakan rumus:

$$E = F / Z \quad (9)$$

Keterangan:

E = Tingkat eksploitasi (proporsi mortalitas yang berasal dari aktivitas penangkapan)

F = Tingkat mortalitas akibat penangkapan

Z = Tingkat keseluruhan mortalitas

Nilai E sebesar 0,5 mencerminkan tingkat eksploitasi yang optimal (E_{opt}), dengan asumsi bahwa hasil tangkapan mencapai maksimum saat mortalitas penangkapan (F) sebanding dengan mortalitas alami (M) (Pauly 1980).

g) Pola Rekrutmen

Pola rekrutmen diperoleh melalui sub program *Recruitment Pattern* dalam perangkat lunak FISAT II. Estimasi pola rekrutmen disajikan dalam bentuk histogram dengan memasukkan *file* berformat .lfq (*grouped frequencies*), serta memasukkan nilai L_{∞} , K, dan t_0 yang telah diperoleh sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PPS Nizam Zachman Jakarta berlokasi di wilayah Muara Baru, Penjaringan, Jakarta Utara memiliki peran strategis sebagai pusat kegiatan perikanan, mulai dari pendaratan hasil tangkapan, pelelangan, pengolahan, hingga distribusi hasil tangkapan dari berbagai daerah penangkapan (PPSNZJ 2024). PPS Nizam Zachman juga berfungsi sebagai pusat pendaratan bagi berbagai jenis alat tangkap, salah satunya *cast net* yang dimanfaatkan nelayan untuk menangkap cumi-cumi.

Cumi-cumi merupakan salah satu jenis komoditas utama yang secara rutin didaratkan di PPS Nizam Zachman dan memberikan kontribusi signifikan terhadap nilai produksi perikanan. Berdasarkan data produksi tahun 2024, penggunaan alat tangkap *cast net* menghasilkan cumi-cumi sebanyak 5.045,313 ton dengan nilai produksi sebesar Rp151.359.390.000. Jumlah tersebut menjadikan cumi-cumi sebagai salah satu hasil tangkapan terbanyak dibandingkan komoditas lainnya yang ditangkap menggunakan *cast net*. Alat ini umumnya memiliki ukuran mata jaring sebesar 1,5 inci (3,81

cm), yang masih memungkinkan tertangkapnya cumi-cumi berukuran di bawah matang gonad ($L_{m50\%}$) sebesar 14,1 cm *Sealife Base* (2025), sehingga berpotensi menurunkan kelestarian stok jika tidak dikelola secara bijak. Adapun data produksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi *cast net* berdasarkan komoditas di PPS Nizam Zachman

Komoditas	Volume (ton)	Nilai (Rp.)
Cumi-cumi	5.045,313	151.359.390.000
Selar bentong	321,702	965,106,000
Cakalang	174,742	1,135,823,000
Tembang	170,532	341,064,000
Layang benggol	161,196	805,980,000
Tongkol komo	12,193	73,158,000

Sumber: Data Statistik PPS Nizam Zachman (2024)

Jika dibandingkan dengan komoditas hasil tangkapan lainnya seperti ikan lemuru, selar bentong, cakalang, tembang dan layang benggol, dan tongkol komo, produksi cumi-cumi menunjukkan nilai produksi dan volume yang cukup tinggi. Kondisi ini menunjukkan peran penting cumi-cumi dalam struktur produksi perikanan PPS Nizam Zachman. Selain itu, penggunaan *cast net* di pelabuhan tersebut tercatat digunakan dalam kegiatan bongkar muat oleh 652 kapal dengan ukuran 21-100 GT, data disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran kapal *cast net* di PPS Nizam Zachman

Ukuran Kapal (Gross Tonnage/GT)	Jumlah
21 – 30 GT	65
31 – 50 GT	108
51 – 100 GT	458
101 – 200 GT	21

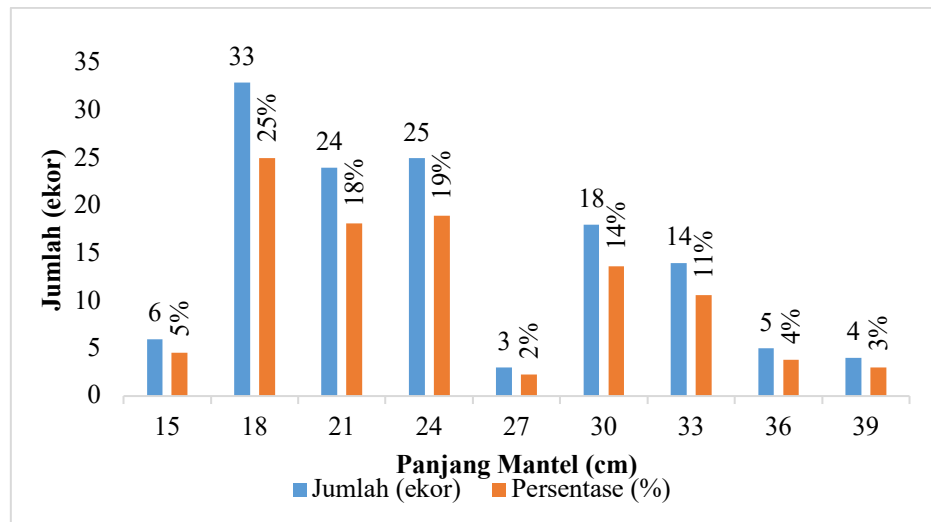
Sumber: Data Statistik PPS Nizam Zachman (2024)

Jenis kapal yang menggunakan *cast net* di pelabuhan ini berukuran 21-200 GT dan didominasi oleh kapal berukuran 51-100 GT yang merupakan kapal skala menengah hingga besar yang beroperasi di perairan Utara Jawa, Kalimantan dan WPP 711 yaitu Laut Cina Selatan, Laut Natuna, dan Selat Karimata (PPSNZJ 2024). Di PPS Nizam Zachman, *cast net* yang digunakan umumnya memiliki ukuran mata jaring berkisar 1,5 inci. Penggunaan *cast net* di kapal-kapal ini menjadi strategi efektif dalam menangkap cumi-cumi secara selektif, dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan perairan serta keberlanjutan stok cumi-cumi.

Struktur Ukuran Distribusi Frekuensi Panjang Mantel

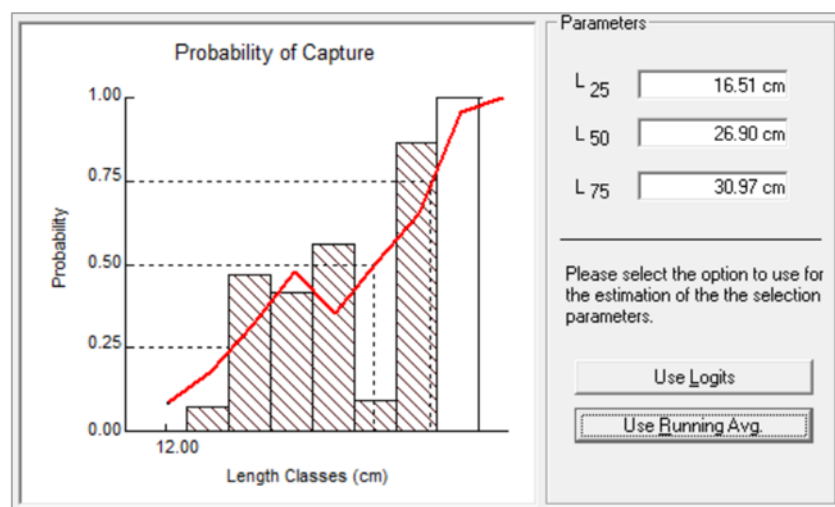
Jenis cumi-cumi yang tertangkap menggunakan *cast net* selama penelitian ini adalah (*Uroteuthis chinensis*). Sebanyak 132 sampel cumi-cumi diukur, yang diambil antara Desember 2024 hingga Januari 2025. Panjang mantel cumi-cumi yang diukur berkisar antara 15 hingga 41 cm, dengan ukuran terkecil 15 cm dan terbesar 41 cm. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan riset yang dilakukan oleh Islam *et al.* (2016), yaitu cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) yang diamati berada di interval 7,9-42,2 cm.

Distribusi panjang mantel cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) yang diukur selama riset menunjukkan variasi jumlah individu pada setiap kelas ukuran panjang (Gambar 2). Kelas panjang mantel 18 cm tercatat sebagai ukuran yang paling dominan, dengan jumlah individu terbanyak yaitu 33 ekor atau sekitar 25% dari total hasil tangkapan. Kelas ini menjadi ukuran yang paling sering ditemui (modus) selama periode riset. Perbedaan ini disebabkan oleh faktor lokasi penangkapan serta apakah cumi-cumi telah memasuki atau belum memasuki area penangkapan (Bakhtiar *et al.* 2013).



Gambar 1. Histogram struktur ukuran distribusi panjang

Pengamatan terhadap ukuran ikan berguna untuk menentukan modus serta ukuran rata-rata ikan yang tertangkap ($L_{c50\%}$). Panjang asimtotis (L_{∞}) dapat digunakan untuk memperkirakan ukuran ikan yang sebaiknya ditangkap di suatu perairan (Saputra 2009). Hubungan antara probabilitas tertangkap dan kelas ukuran panjang mantel cumi-cumi dapat dilihat pada (Gambar 3). Ukuran panjang mantel pertama kali cumi-cumi tertangkap ($L_{c50\%}$) dengan *cast net* adalah 26,90 cm. Nilai ini menunjukkan panjang mantel cumi-cumi yang memiliki probabilitas tertangkap sebesar 50% oleh alat tangkap tersebut.

Gambar 2. Ukuran pertama kali tertangkap ($L_{c50\%}$) cumi-cumi

Suatu cara untuk menduga ukuran layak tangkap adalah dengan membandingkan nilai $L_{c50\%}$ dengan setengah dari nilai panjang asimtotis ($L_{\infty}/2$) atau $0,5 \times L_{\infty}$ (Saputra 2009). Pendugaan awal nilai panjang *infinity* diperoleh melalui metode ELEFAN I yang diterapkan pada aplikasi FISAT II. Hasil riset menunjukkan bahwa nilai panjang *infinity* (L_{∞}) cumi-cumi adalah 41 cm, sehingga didapatkan nilai setengah panjang *infinity*nya adalah 20,5 cm. Nilai $L_{c50\%}$ sebesar 26,90 cm lebih besar dari $L_{\infty}/2$, yang menunjukkan bahwa cumi-cumi yang tertangkap oleh *cast net* sudah termasuk dalam kategori layak tangkap.

Dengan mengetahui nilai $L_{c50\%}$ dan ukuran mata jaring yang digunakan, faktor selektivitas (SF) dari *cast net* dapat dihitung. Ukuran pertama kali tertangkap ($L_{c50\%}$) tercatat sebesar 26,90 cm.

Berdasarkan hasil riset, ukuran mata jaring (*mesh size*) *cast net* yang digunakan adalah 1,5 inci (3,81 cm), sehingga diperoleh perhitungan nilai SF yaitu 7,06 cm. Menunjukkan bahwa selektivitas alat tangkap *cast net* tergolong tinggi, di mana sebagian besar individu yang tertangkap telah mencapai ukuran layak tangkap (Lc50%).

Jika dibandingkan dengan ukuran matang gonad (Lm50%) sebesar 14,1 cm *Sealife Base* (2025), nilai Lc50% yang lebih besar menunjukkan bahwa sebagian besar cumi-cumi yang tertangkap *cast net* dan didaratkan di PPS Nizam Zachman Jakarta tergolong baik dan sudah layak tangkap, karena ukuran yang tertangkap sudah pernah memijah sebelum ditangkap. Dalam riset Purba (2023), ukuran cumi-cumi (*Uroteuthis chinensis*) saat matang gonad jantan dan betina di perairan Selat Malaka terdapat pada ukuran 10 cm dan 13 cm. Jereb & Roper (2010) menyatakan bahwa ukuran rata-rata untuk cumi-cumi jantan dan betina yaitu 16 cm dan 14 cm.

Untuk pengelolaan perikanan, selektivitas alat tangkap harus diketahui, terutama terkait dengan pengaturan ukuran mata jaring. (Dewanti *et al.* 2014). Estimasi ukuran mata jaring yang direkomendasikan untuk mendukung upaya pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat dihitung dengan membagi nilai Lm50% dengan SF (Sparre & Venema 1999). Estimasi ukuran mata jaring sebesar 2 *inch* (5,37 cm). Namun tetap perlu dilakukan pengujian di lapangan untuk melihat selektivitasnya. Ukuran pertama kali tertangkap (Lc50%) sebaiknya lebih besar atau setidaknya setara ukuran pertama kali matang gonad (Lm50%) (Noitja *et al.* 2014).

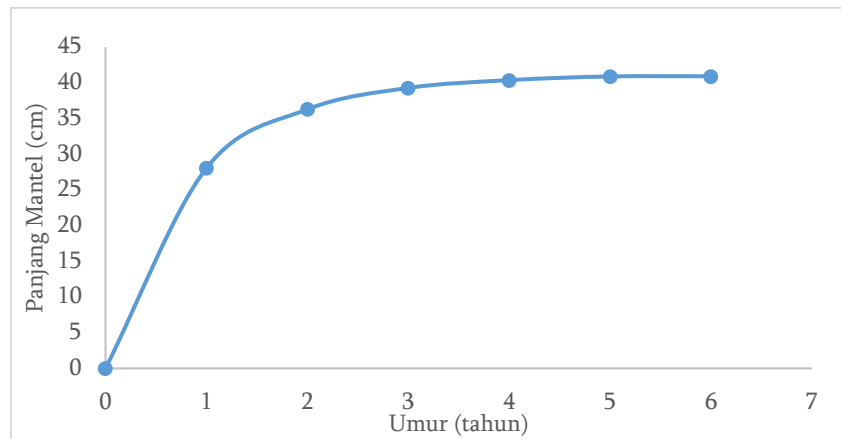
Pertumbuhan Cumi-Cumi

Persamaan Von Bertalanffy digunakan untuk mengestimasi parameter pertumbuhan dengan menggunakan FISAT II, serta perhitungan t_0 menggunakan rumus Pauly (1984). Hasil estimasi parameter pertumbuhan disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Nilai estimasi parameter pertumbuhan

Parameter Pertumbuhan	Nilai	Keterangan
a) L_{max} (cm)	39	Observasi
b) L_{∞} (cm)	41	ELEFAN I dalam FISAT II
c) K (/tahun)	1,01	ELEFAN I dalam FISAT II
d) t_0	-0,14	Rumus Pauly (1984)
e) L_t	$L_t = 41(1 - e^{-1,01(t+0,14)})$	Pertumbuhan Von Bertalanffy

Dapat dilihat pada Tabel 3. menunjukkan bahwa L_{max} atau panjang maksimal pada saat observasi adalah 39 cm. Nilai L_{∞} yaitu 41 cm. Nilai K yang diperoleh sebesar 1,01. Nilai t_0 pada cumi-cumi didapatkan sebesar -0,14 yang menunjukkan waktu teoritis saat cumi-cumi memiliki panjang nol. Persamaan Von Bertalanffy (VGBE) cumi-cumi adalah $L_t = 41(1 - e^{-1,01(t+0,14)})$. Tabel di atas juga menunjukkan untuk mencapai ukuran maksimum, dibutuhkan waktu sekitar 6 hingga 7 bulan. Berdasarkan parameter pertumbuhan cumi-cumi tersebut, kurva pertumbuhannya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Kurva hubungan antara umur dengan panjang mantel

Kurva pertumbuhan yang dihasilkan menunjukkan bahwa pertumbuhan (*Uroteuthis chinensis*) berlangsung cepat pada usia awal, dengan pertumbuhan yang semakin melambat mendekati panjang *infinity*. Menurut Sabrah *et al.* (2015), nilai panjang asimtotis (L_{∞}) dan juga laju pertumbuhan (K) dapat berbeda antar lokasi. Dalam riset yang dilakukan di PPS Nizam Zachman Jakarta, diperoleh nilai L_{∞} sebesar 41 cm dan K sebesar 1,01 per tahun. Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan dengan lokasi lain yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Laju pertumbuhan dan panjang *infinity* di berbagai lokasi

Lokasi	K (/tahun)	L_{∞} (cm)	Sumber
Teluk Jakarta	1,2	19,43	Wagiyo <i>et al.</i> (2020)
Kabupaten Lamongan	0,42	23	Lestari <i>et al.</i> (2024)
Kabupaten Barru	0,21	26,7	Muzakkir (2011)
Kabupaten Polewali Mandar	0,24	43,30	Sriwana (2007)

Riset cumi-cumi yang dilakukan oleh Wagiyo *et al.* (2020) di Teluk Jakarta didapatkan L_{∞} sebesar 19,43 cm dengan nilai $K = 1,2$ per tahun. Pada hasil riset Lestari *et al.* (2024) di perairan Kabupaten Lamongan, didapatkan panjang L_{∞} sebesar 23 cm dan nilai $K = 0,42$ per tahun. Hasil riset Muzakkir (2011) cumi-cumi di perairan Kabupaten Barru memiliki nilai panjang L_{∞} sebesar 26,7 cm dengan nilai $K = 0,21$ per tahun. Selain itu, riset yang dilakukan Sriwana (2007) di perairan Kabupaten Polewali Mandar diperoleh panjang L_{∞} sebesar 43,30 cm, dengan nilai $K = 0,24$ per tahun. Berdasarkan hasil riset tersebut, terlihat cumi-cumi yang didaratkan di PPS Nizam Zachman Jakarta dan Perairan Teluk Jakarta mempunyai nilai K yang relatif sama, serta lebih besar dibandingkan dengan nilai K perairan Kabupaten Lamongan, Kabupaten Barru, dan Kabupaten Polewali Mandar. Pertumbuhan dipengaruhi dari berbagai faktor, seperti ketersediaan makanan, suhu perairan, dan kepadatan populasi. Morgan (1980) menyatakan bahwa perbedaan dalam nilai pertumbuhan disebabkan oleh variasi ukuran sampel, waktu pengambilan sampel, kelimpahan pakan, serta kondisi lingkungan perairan.

Laju Mortalitas

Laju mortalitas adalah tingkat kematian yang dialami cumi-cumi dalam jangka waktu tertentu. Faktor-faktor yang menyebabkan mortalitas dalam suatu populasi di antaranya yaitu aktivitas penangkapan (*fishing*), pemangsaan (*predation*), penyakit, serta penuaan (Sparre & Venema 1999). Hasil laju mortalitas pada riset ini disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Laju mortalitas (*Uroteuthis chinensis*)

Parameter	Nilai	Keterangan
Z	2,02	Kurva berdasarkan konversi panjang dalam FISAT II
M	1,10	Rumus Pauly (1984)
F	0,92	$F = Z - M$
E	0,45	$E = F/Z$

Hasil analisis dengan pendekatan Beverton dan Holt (Sparre & Venema 1999) menunjukkan bahwa tingkat mortalitas total (Z) sebesar 2,02 per tahun, dengan mortalitas alami (M) sebesar 1,01 per tahun, dan mortalitas akibat penangkapan (F) sebesar 0,92 per tahun. Nilai mortalitas alami (M) berkaitan erat dengan parameter pertumbuhan (K), di mana spesies yang tumbuh cepat biasanya memiliki mortalitas alami yang lebih tinggi, sedangkan spesies dengan pertumbuhan lambat cenderung memiliki nilai (M) yang lebih rendah (Sparre & Venema 1999). Beberapa faktor yang memengaruhi kematian alami antara lain kondisi lingkungan seperti suhu, kadar garam, tekanan predator, ketersediaan pakan, penyakit, perubahan fisiologis, serta kepadatan populasi (Sparre & Venema 1999). Tingkat eksploitasi (E) diperoleh dari perbandingan F terhadap Z ($E = F/Z$), dengan hasil sebesar 0,45 per tahun. Tingkat eksploitasi tersebut masih berada di bawah nilai optimal yang disarankan oleh Dwiponggo *et al.* (1986), yaitu $E_{opt} = 0,5$.

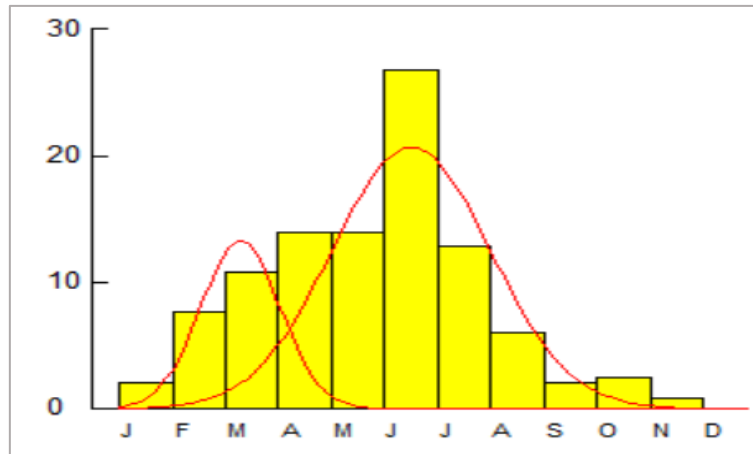
Pola Rekrutmen

Rekrutmen merupakan proses bertambahnya individu baru dalam suatu populasi. Sebagai bentuk penambahan tahunan pada suatu stok, rekrutmen memegang peranan penting dalam menjaga kelestarian populasi (Nikolsky 1963). Persentase hasil pola rekrutmen disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase bulanan penambahan baru (*Uroteuthis chinensis*)

No.	Bulan	Persentase Rekrutmen (%)
1.	Januari	2,09
2.	Februari	7,68
3.	Maret	10,93
4.	April	14,15
5.	Mei	13,93
6.	Juni	26,89
7.	Juli	12,95
8.	Agustus	5,92
9.	September	2,13
10.	Oktober	2,42
11.	November	0,90
12.	Desember	0

Berdasarkan tabel 6, persentase tertinggi diperoleh bulan Juni yaitu sebesar 26,89%, persentase kedua dan ketiga berada di bulan April dan Mei, dengan persentase masing-masing sebesar 14,15% dan 13,93%. Tabel tersebut disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 5.



Gambar 4. Pola rekrutmen (*Uroteuthis chinensis*)

Hasil riset menunjukkan bahwa proses rekrutmen berlangsung hampir sepanjang tahun, kecuali pada bulan Desember. Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta, puncak rekrutmen diperkirakan terjadi pada bulan Maret dan Juni. Populasi (*Uroteuthis chinensis*) yang didaratkan di pelabuhan ini terdiri dari dua kelompok umur. Pauly (1985) menjelaskan bahwa keberadaan dua puncak rekrutmen tidak berarti cumi-cumi memijah lebih dari satu kali dalam hidupnya, melainkan menandakan adanya dua kelompok umur berbeda yang siap memijah. Mohamed *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa rekrutmen cumi-cumi umumnya mencapai puncaknya dua kali dalam setahun, yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, salinitas, dan ketersediaan makanan musiman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Panjang mantel (*Uroteuthis chinensis*) yang tertangkap berkisar antara 15-41 cm, dengan modus 18 cm pada Desember 2024 yang bergeser menjadi 24 cm pada Januari 2025, mengindikasikan adanya pertumbuhan individu selama periode penelitian. Ukuran pertama kali tertangkap ($L_{c50\%}$) sebesar 26,90 cm, lebih besar dari $L_{\infty}/2$ (20,5 cm), menunjukkan cumi-cumi telah tertangkap pada ukuran layak. Nilai SF sebesar 7,06 mengindikasikan *cast net* efektif menangkap individu berukuran besar.

Kajian selektivitas alat penangkapan ikan lainnya yang juga digunakan oleh nelayan di wilayah PPS Nizam Zachman disarankan untuk membandingkan efektivitasnya dalam mendukung pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Selain itu, diperlukan riset lanjutan terkait berbagai ukuran mata jaring pada *cast net*, guna memahami pengaruhnya terhadap jenis dan kualitas hasil tangkapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, N. M., Solichin, A., & Saputra, S. W. 2013. Pertumbuhan dan Laju Mortalitas Lobster Batu Hijau (*Panulirus homarus*) Di Perairan Cilacap Jawa Tengah. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 2(4), 1-10.
- Dewanti, L. P., Burhanuddin, M. A. R., Yustiati, A., Ismail, M. R., & Apriliani, I. M. 2023. Selektivitas Alat Tangkap Purse Seine Waring Di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Dadap Kabupaten Indramayu. *Jurnal Fishseries Gorontalo*, 6(2), 108-118.
- Dwiponggo, A., Hariati, T., Banon, S., Palomares, M., & Pauly, D. 1986. Growth, Mortality And Recruitment Of Commercially Important Fishes And Panaeid Shrimps In Indonesian Waters. ICLARM Technical Reports.
- Gulland, J. A. 1983. *Fish Stock Assesment A Manual of Basic Methocls*. Willey.

- Handayani, M. 2018. Karakteristik Biologi dan Teknologi Daerah Penangkapan Ikan Karang di Perairan Karimunjawa. Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents.
- Islam, R., Pradit, S., Hajisamae, S., Perngmak, P., & Fazrul, H. 2016. Size And Growth Variation At Maturity Of Two Common Squid Species In The South Cina Sea. *Russ J Agric Socio-Economic Sci*, 7, 70-46.
- Jereb, P., & Roper, C. 2010. Cephalopods Of The World. An Annotated And Illustrated Catalogue Of Cephalopod Species Known To Date. Washington (US): FAO Fish Finder.
- Lestari, K. P., Setyanto, A., & Bintoro, G. 2024. Analisis Aspek Biologi dan Dinamika Populasi Cumi-Cumi (*Loligo spp.*) Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong, Kabupaten Lamongan. [Tesis]. Universitas Brawijaya.
- Mohamed, Y. S., Ghobashy, A. F., Gabr, H. R., dan Tantawy, H. M. 2014. Maturation, Fecundity And Seasonality Of Reproduction Of The Squid *Uroteuthis Duvauceli* (Cephalopoda: Loliginidae) In The Suez Canal. *CATRINA*, 9 (1), 33-39.
- Morgan, G. R. 1980. Population Dynamics of Spiny Lobster. The Biology and Management of Lobster II, Academic Press, New York, 189-217.
- Muzakkir. 2011. Pendugaan Beberapa Parameter Dinamika Populasi CumiCumi *Loligo chinensis* Pada Perairan Barru Sulawesi Selatan. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Myers, R. A., & Mertz, G. 1998. Reducing Uncertainty In The Biological Basis Of Fisheries Management By Meta-Analysis Of Data From Many Populations: A Synthesis. *Fisheries Research*, 37, 51-60.
- Nikolsky, G. V. 1963. The Ecology Of Fisheries. Department of Ichtiologi Biologi Sil Feclty Moscow Spute University. Akademik Press. London
- Noitja, D., Martasuganda, S., Murdiyanto, B., & Taurusman, A. A. 2014. Analysis Of Fish Catches By Traditional And Mechanized Handline In Ambon Island Waters, Maluku, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 7, 263-267.
- Pamenan, A. R., Sunarto, S., & Nurruhwati, I. 2016. Selektivitas Alat Tangkap Purse Seine di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Muara Angke Jakarta. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(2), 97-102.
- Pauly, D. 1980. A Selection of Simple Methods for The Assessment of Tropical Fish Stocks. FAO Fisheries Circular (729): 54 p.
- Pauly, D. 1985. Population Dynamics Of Short-Lived Species, With Emphasis On Squids. NAFO Sci. Coun. Studies, 9, 143-154.
- Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta (PPSNZJ). 2024. Data Statistik Produksi Perikanan Tangkap Laut. Website Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Purba, A. F. 2023. Pola Pertumbuhan Dan Aspek Reproduksi Cumi-Cumi Jantung (*Uroteuthis Chinensis*) Di Perairan Selat Malaka Kota Medan Sumatera Utara. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. 37 Hlm.
- Sabrah, M. M., El-Sayed, A.Y., & El-Ganiny, A. A. 2015. Fishery And Population Characteristics Of The Indian Squids *Loligo Duvauceli* Orbigny, 1848 From Trawl Survey Along The North-West Red Sea. *Egyptian Journal Aquatic Research*, (41), 279-285.
- Saputra, W. S. 2009. Dinamika Populasi Berbasis Riset. Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang. Semarang.
- SeaLifeBase. (n.d.). *Uroteuthis chinensis* (Gray 1849). Diakses pada: <https://www.sealifebase.se/summary/Uroteuthis-chinensis.html>. [Diunduh 18 Februari 2025].

- Sparre, P., & Venema, S. C. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis (Edisi Terjemahan)*. Jakarta (ID): Kerjasama Organisasi Pangan, Perserikatan Bangsa-Bangsa dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sriwana. 2007. *Pendugaan Parameter Dinamika Populasi Cumi-Cumi Sepioteuthis Lessoniana Lesson, 1830*. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Wagiyo, K., Tirtadanu, T., & Fauzi, M. 2020. *Dinamika Populasi Dan Tingkat Pemanfaatan Cumi-Cumi Jamak (Photololigo duvaucelii Orbigny, 1848) Di Teluk Jakarta*.
- Warsa, A., Sentosa, A. A., & Astuti, L. P. 2021. *Pengelolaan Sumber Daya Ikan Corencang (Cyclocheilichthys Apogon) Berdasarkan Aspek Biologi Ikan Dan Selektivitas Alat Tangkap*. Limnotek: Perairan Darat Tropis Di Indonesia, 28(1).
- Widiyastuti, H., Suprpto, & Ali, S. A. (2016). *Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan Terbang (Hirundichtys oxycephalus Bleeker, 1852) di Perairan Takalar, Sulawesi Selatan*. *Seminar Nasional Pengelolaan Perikanan Pelagis (pp.73-76)*. Malang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.
- Widiyastuti, H., Herlisman., & Pane, A. R. P. 2020. *Ukuran Layak Tangkap Ikan Pelagis Kecil Di Perairan Kendari, Sulawesi Tenggara*. *Marine Fisheries*, 11(1), 39-48.
- Zamroni, A., & Suwarso. 2011. *Studi Tentang Biologi Reproduksi Beberapa Spesies Ikan Pelagis Kecil di Perairan Laut Banda*. *Jurnal BAWAL*, 3(5), 337- 344.