
Analisis Pola Penyebaran Gurita (*Octopus sp*) di Area Penangkapan Perairan Torosiaje

Sirvani Tahir¹, Ramli Utina², Chairunnisah J.Lamangantjo³, Dewi Wahyuni K. Baderan⁴,
Zuliyanto Zakaria⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Gorontalo

E-mail: sirvani_s1biologi@mahasiswa.ung.ac.id¹, ramli.utina@ung.ac.id², chairunnisah@ung.ac.id³,
dewi.baderan@ung.ac.id⁴, zuliyanto_zakaria@ung.ac.id⁵

Article History:

Received: 09 September 2024

Revised: 03 Oktober 2024

Accepted: 06 Oktober 2024

Keywords: Gurita, Perairan Torosiaje, Pola Penyebara

Abstract: Gurita adalah salah satu hewan laut yang penting karena kandungan gizinya yang tinggi dan harganya yang cukup mahal, serta memainkan peran penting di antara hewan laut lainnya. Penelitian tentang pola penyebaran gurita di lakukan di Desa Torosiaje Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato pada bulan Februari 2024. Tujuan dalam penelitian ini untuk menganalisis pola penyebaran gurita (*Octopus sp*) di area penangkapan Perairan Torosiaje. Metode yang digunakan adalah metode purposive sampling, dengan memilih 6 area penangkapan yang sudah ditentukan sebagai titik pengamatan yakni area penangkapan I di Pulau Torosiaje Besar, area penangkapan II di Pulau Torosiaje Kecil, area penangkapan III Reef Lana Besar Batuna, area penangkapan IV di Reef Sapa Karanganan, area penangkapan V Reef Sapa Dua Bunginan Darat dan area penangkapan VI Reef Sapa Dua Bunginan Laut. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan alat tangkap khusus gurita, serta prosedur penelitian meliputi observasi, pengambilan sampel di lokasi penelitian, identifikasi melalui literatur ilmiah buku dan jurnal serta wawancara informal bersama nelayan lokal. Analisis data menggunakan perhitungan Indeks dispersi morisita (I_d), perhitungan keseragaman (M_u) dan pengelompokan (M_c) dan perhitungan standar derajat morisita (I_p). Hasil penelitian yang diperoleh yakni hanya terdapat satu spesies individu gurita yaitu *Octopus cyanea*, dengan hasil analisis data memperoleh nilai indeks dispersi morisita pada titik pengamatan I yakni $I_p = 0,3922$, titik pengamatan II $I_p = 0,42$, titik pengamatan III $I_p = 0,4$, titik pengamatan IV $I_p = 0,42$, titik pengamatan V $I_p = 0,3473$, dan titik pengamatan VI $I_p = 0,3573$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pola penyebaran gurita (*Octopus cyanea*) di area

PENDAHULUAN

Gurita adalah salah satu hewan laut yang penting karena kandungan gizinya yang tinggi dan harganya yang cukup mahal, serta memainkan peran penting di antara hewan laut lainnya. Penelitian Riyanton et al. (2016) mengungkapkan bahwa gurita mengandung taurin dan asam amino. Secara ekologis, gurita memainkan peranan yang sangat penting yaitu sebagai predator maupun sebagai mangsa (Toha et al., 2015). Sumber daya Gurita di Indonesia kini sedang dikembangkan, dengan nilai produksi mencapai 10.860 ton pada tahun 2010, menjadikannya yang keempat terbesar di Asia. Gurita ialah salah satu makanan laut yang sangat populer di kalangan konsumen lokal maupun internasional (Hafid, 2022).

Provinsi Gorontalo merupakan salah satu daerah yang menjadi rumah bagi masyarakat pesisir yang mengandalkan penangkapan ikan di laut sebagai sumber penghidupan. Desa Torosiaje, Kecamatan Popayato, Kabupaten Pohuwato, penduduk pesisir memanfaatkan sumber daya perairan dengan melakukan penangkapan Gurita untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari. Perairan Torosiaje memiliki karakteristik unik dengan adanya ekosistem yang saling mempengaruhi yaitu ekosistem mangrove, lamun, terumbu karang, serta variasi substrat dasar di beberapa bagian perairan.

Gurita merupakan aset berharga yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani. Walaupun dapat diperbaharui, pengelolaan yang bijaksana sangat diperlukan agar tidak habis dieksploitasi. Penangkapan yang berlebihan tanpa pengelolaan yang tepat dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. *Overfishing* dapat menyebabkan penurunan populasi Gurita di suatu wilayah dan praktik penangkapan yang tidak berkelanjutan dapat merusak habitat serta kualitas lingkungan tempat Gurita hidup. Jika kualitas lingkungan menurun hal ini juga akan mempengaruhi habitat dan pola penyebaran Gurita (Wulandari, 2022).

Pola Penyebaran adalah tata ruang jenis atau individu dalam suatu komunitas. Pola ini dapat dibagi menjadi tiga jenis: acak (*random*), mengelompok (*clumped* atau *aggregated*) dan seragam atau merata (*uniform*). Setiap jenis hewan memiliki pola sebaran yang bervariasi, tergantung pada model reproduksi dan kondisi lingkungan serta faktor biotik dan abiotik yang mempengaruhinya. Hubungan antara Kesehatan ekosistem dan Pola Penyebaran Gurita (*Octopus* sp) mencakup berbagai aspek dari ekologi laut, karena Gurita adalah makhluk laut yang sangat adaptif.

Setiap daerah memiliki karakteristik perairan dan lingkungan yang berbeda. Kondisi lingkungan yang buruk dapat mengurangi populasi Gurita dan mempengaruhi habitat Gurita sehingga memaksa Gurita bermigrasi ke tempat lain. Kualitas air yang baik dan lingkungan ekosistem yang mendukung sangat menentukan habitat yang sesuai bagi Gurita. Pengetahuan tentang Pola Penyebaran Gurita membantu menambah pengetahuan ilmiah tentang Gurita dan membantu nelayan dalam menentukan lokasi penangkapan yang potensial. Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis Pola Penyebaran Gurita di area penangkapan Perairan Torosiaje.

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini perahu sebagai sarana transportasi di laut, alat tangkap khusus untuk menangkap gurita yakni panah, *katang* (alat tangkap yang di desain menyerupai kepiting), *pocong* (alat tangkap yang di desain menyerupai seperti bentuk gurita), termometer, Refrakto meter, pH meter dan kertas lakmus, keping sachi/sachi disk, kamera.

Bahan yang digunakan adalah gurita (*Octopus* sp) di Perairan Torosiaje yang menjadi fokus penelitian.

2. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2024 di Perairan Torosiaje. Metode yang digunakan adalah metode purposive sampling dengan memilih lokasi yang umumnya digunakan sebagai area penangkapan gurita, dengan menetapkan 6 titik lokasi pengamatan: area penangkapan I di Pulau Torosiaje Besar, area penangkapan II di Pulau Torosiaje Kecil, area penangkapan III Reef Lana Besar Batuna, area penangkapan IV di Reef Sapa Karanganan, area penangkapan V Reef Sapa Dua Bunginan Darat dan area penangkapan VI Reef Sapa Dua Bunginan Laut.

3. Teknik Pengumpulan Data

Melakukan penangkapan gurita di setiap lokasi penangkapan dengan bantuan nelayan setempat menggunakan berbagai alat tangkap khusus Gurita seperti *katang* (alat tangkap yang di desain menyerupai kepiting), *pocong* (alat tangkap yang di desain menyerupai gurita), dan panah. Sampel di ambil secara random pada setiap lokasi titik pengamatan, dengan melakukan pengukuran faktor lingkungan di setiap titik pengamatan dengan menggunakan parameter seperti thermometer (mengukur suhu air), refrakto meter (mengukur salinitas), pH meter dan kertas lakmus (mengukur pH air laut), keping sachi/sachi disk (mengukur kecerahan air laut), observasi substrat pada setiap area di mana gurita ditemukan. Melakukan identifikasi spesies gurita dengan menggunakan literatur ilmiah menggunakan buku "*Octopus Biology and Ecology*" dan jurnal meliputi perbandingan karakteristik fisik/mofologi gurita yang ditemukan langsung. Wawancara informal terkait alat tangkap yang digunakan, strategi penangkapan, aktivitas dan pola harian gurita.

4. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif mengacu pada analisis data menggunakan angka untuk menghitung pola penyebaran di setiap titik pengamatan. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk menjelaskan hasil perhitungan dan observasi yang telah dilakukan dalam penelitian.

a. Indeks Dispersi Morisita (I₉)

Indeks dispersi morisita ialah sebuah metode perhitungan untuk mengevaluasi pola penyebaran individu dalam suatu populasi. Rumusnya mengikuti persamaan yang diusulkan oleh Krebs (1989) sebagai berikut :

$$I_9 = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Ket :

I₉ = Indeks morista

n = Jumlah titik pengamatan

$\sum x$ = Total jumlah individu gurita di setiap titik pengamatan

$\sum x^2$ = Jumlah total kuadrat dari jumlah individu di setiap titik pengamatan

a. Perhitungan Mu (Keseragaman) dan Mc (Pengelompokan)

Menghitung dua kriteria Indeks sebaran morisita yaitu indeks keseragaman dan indeks pengelompokan dengan menggunakan persamaan berikut (Krebs, 1998).

$$Mu = \frac{X_{0,975}^2 - n + \sum X_1}{(\sum X_1) - 1}$$

$$Mc = \frac{X_{0,025-n+\sum X_1}^2}{(\sum X_1)-1}$$

Ket :

Mu : Indeks untuk pola penyebaran seragam

$\chi_{0,975}^2$: Nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97,5%

Mc : Indeks morosita untuk pola penyebaran mengelompok

$\chi_{0,025}^2$: Nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 2,5%

b. Menghitung Standar Derajat Morisita :

Hasil perhitungan standarisasi indeks sebaran morisita (Ip) kemudian berdasarkan pada salah satu dari persamaan berikut ini (Krebs, 1998) :

$$Ip = 0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mc}{n - Mc} \right); \text{ jika } Id \geq Mc > 1$$

$$Ip = 0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mc - 1} \right); \text{ jika } Mc > Id \geq 1$$

$$Ip = -0,5 \left(\frac{Id - 1}{Mu - 1} \right); \text{ Jika } 1 > Id > Mu$$

$$Ip = -0,5 + 0,5 \left(\frac{Id - Mu}{Mu} \right); \text{ Jika } 1 > Mu > Id$$

Ket :

a. Jika nilai $Id > 1$, dan $Id > \text{atau} = Mc$, maka menggunakan rumus (1)

b. Jika nilai $Id > 1$, dan $Id < Mc$, maka menggunakan rumus (2)

c. Jika nilai $Id < 1$, dan $Id > Mu$, maka menggunakan rumus (3)

d. Jika nilai $Id < 1$, dan $Id < Mu$, maka menggunakan rumus (4)

Langkah dalam menentukan pola sebaran berdasarkan nilai Ip di atas

a. Jika $Ip < 0$ Pola sebarannya seragam

b. Jika $Ip = 0$ Pola sebarannya acak

c. Jika $Ip > 0$ Pola sebarannya kelompok

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

a. Jumlah Gurita (*Octopus sp*) Setiap Lokasi Pengamatan Perairan Torosiaje

Berdasarkan hasil penelitian di Perairan Torosiaje, jumlah total individu gurita yang ditemukan dari 6 titik lokasi pengamatan adalah 37 individu. Jumlah gurita yang ditemukan bervariasi di setiap titik lokasi penangkapan. Titik pengamatan I terdapat 9 individu gurita, titik pengamatan II terdapat 7 individu gurita, titik pengamatan III terdapat 5 individu gurita, titik pengamatan IV terdapat 7 individu gurita, titik pengamatan V terdapat 6 individu gurita, titik pengamatan VI terdapat 3 Individu gurita. Rincian data jumlah gurita pada setiap titik pengamatan dapat dilihat dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah Gurita Setiap Titik Lokasi Pengamatan Perairan Torosiaje

No.	Nama Lokasi	Jumlah Per individu
1.	Titik Pengamatan I	9 Individu
2.	Titik Pengamatan II	7 Individu

3.	Titik Pengamatan III	5 Individu
4.	Titik Pengamatan IV	7 Individu
5.	Titik Pengamatan V	6 Individu
6.	Titik Pengamatan VI	3 Individu
Jumlah		37 Individu

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan data tersebut, diperoleh informasi bahwa jumlah individu gurita terbanyak ditemukan di titik pengamatan I yaitu Pulau Torosiaje Besar yaitu berjumlah 9 individu, sementara jumlah individu gurita yang paling sedikit ditemukan pada titik pengamatan VI yaitu Reef Sapa Dua Bunginan Laut berjumlah 3 individu.

b. Nilai dan Pola Penyebaran Gurita (*Octopus sp*) di Perairan Torosiaje

Melalui data perhitungan, pola penyebaran gurita di Perairan Torosiaje dapat diidentifikasi. Pola penyebaran gurita diukur menggunakan indeks dispersi morisita ($I\delta$) yang menunjukkan bahwa gurita di Perairan Torosiaje memiliki pola penyebaran acak dengan nilai $I\delta=0$. Informasi mengenai pola penyebaran gurita dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai dan Pola Penyebaran Gurita (*Octopus sp*) Perairan Torosiaje

Titik Pengamatan	Spesies	Id	Mu	Mc	Ip	Pola Penyebaran
Titik I	<i>Octopus cyanea</i>	6,625	16,3743	7,3734	0,3922	Acak
Titik II	<i>Octopus cyanea</i>	6,833	19,8324	7,8312	0,42	Acak
Titik III	<i>Octopus cyanea</i>	7,25	26,7586	8,7468	0,4	Acak
Titik IV	<i>Octopus cyanea</i>	6,833	19,8324	7,8312	0,42	Acak
Titik V	<i>Octopus cyanea</i>	7,01	22,599	8,1974	0,3473	Acak
Titik VI	<i>Octopus cyanea</i>	8,5	0,2382	11,4936	0,3573	Acak

Sumber : Data Primer, 2024

Keterangan :

Ip = Standar derajat penyebaran morista

Id = Indeks penyebaran morista

n = Jumlah plot

MU = Derajat keseragaman

MC = Derajat pengelompokan

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.2 titik pengamatan I, II, III, IV, V dan VI nilai indeks standar derajat morisita $I_p = 0$ yang menunjukkan bahwa pola penyebarannya acak/random. Uji chi-square untuk derajat keseragaman (Mu) dan pengelompokan (Mc)

menunjukkan hasil $X^2 < X^2$ yang berarti pola penyebarannya adalah acak atau tidak ada pengelompokan yang signifikan dalam data tersebut.

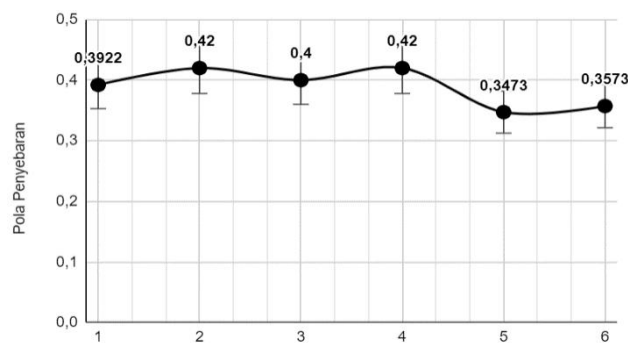
Titik pengamatan I dengan nilai indeks 0,4412. Titik pengamatan II dengan nilai indeks 0,42. Titik pengamatan III dengan nilai indeks 0,4. Titik pengamatan IV nilai indeks 0,42. Titik pengamatan V nilai indeks 0,3473. Titik pengamatan VI nilai indeks 0,3573. Adapun pengelompokan dari nilai-nilai tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.

Gambar 4.2 Diagram Pola Penyebaran Gurita di Perairan Torosiaje

Berdasarkan Gambar 4.2 terlihat bahwa rata-rata pola penyebaran yaitu 0,3473 sampai dengan 0,4412. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan $I_p = 0$. Maka berdasarkan nilai yang diperoleh dikategorikan bahwa pola penyebaran gurita di Perairan Torosiaje tergolong ke dalam kategori acak.

c. Faktor Lingkungan di Perairan Torosiaje

Hasil pengukuran parameter lingkungan Perairan Torosiaje yakni suhu, salinitas, pH, kecerahan dan substrat untuk lokasi titik pengamatan I (Pulau Torosiaje Besar), titik pengamatan II (Pulau Torosiaje Kecil), titik pengamatan III (Reef Batu Besar), titik pengamatan IV (Reef Sapa Karanganan), titik pengamatan V (Reef Sapa Dua Bunginan Darat), dan titik pengamatan VI (Reef Sapa Dua Bunginan Laut) rata-rata keadaan normal. Nilai-nilai parameter lingkungan di Perairan Torosiaje telah ditampilkan dalam Tabel 4.3.



Tabel 4.3 Nilai Lingkungan di

No.	Nama Lokasi	Suhu (°C)	pH	Salinitas (%/ppt)	Kedalaman Secchi (meter)	Substrat
1	Titik I	29°C	6	35‰	3,95	Berpasir, Terumbu Karang, Tumbuhan Lamun
2	Titik II	30°C	6	35‰	4,6	Berpasir,

						Terumbu Karang, Tumbuhan Lamun
3	Titik III	30°C	7	35‰	4,6	Berpasir, Terumbu Karang, Tumbuhan Lamun
4	Titik IV	30°C	7	35‰	5,05	Berpasir, Terumbu Karang, Tumbuhan Lamun
5	Titik V	30°C	7	35‰	3,25	Berpasir, Terumbu Karang,
6	Titik VI	30°C	6	40‰	4,1	Berpasir, Terumbu Karang,

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 4.3 dalam parameter fisik-kimia di setiap area penangkapan memiliki angka hampir serupa, bahkan ada yang sama. Suhu air tercatat pada titik pengamatan I mencapai suhu yaitu 29°C, sedangkan titik II, III, IV, dan V mencapai 30°C. pH air yang terdapat pada titik pengamatan III, IV, dan V berada pada angka 6, sedangkan pH air yang tercatat pada titik pengamatan I, II, dan IV berada pada angka 7. Nilai salinitas dari titik pengamatan I sampai dengan V memiliki nilai yang serupa yakni 35‰. Namun pada lokasi VI memiliki nilai 40‰. Kecerahan air tertinggi terdapat pada titik IV dengan nilai 5,05m sementara nilai kecerahan air terendah terdapat pada titik V yaitu 3,25m.

d. Spesies Gurita di Perairan Torosiaje

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Perairan Torosiaje terdapat satu spesies gurita yaitu *Octopus cyanea* yang memiliki kepala besar, dan 8 tentakel, 2 mata gurita besar dan menonjol terdapat di sekitar pingiran kepala. Berdasarkan pernyataan ini dapat di sampaikan ciri-ciri spesies gurita yang terdapat di Perairan Torosiaje termasuk spesies gurita (*Octopus cyanea*). Berikut adalah klasifikasi gurita (*Octopus cyanea*) menurut Omar (2020) sebagai berikut :

Kingdom: Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Cephalopoda
Order : Octopoda
Family : Octopodidae

Genus : Octopus

Species : *Octopus cyanea*

Identifikasi Komponen morfologi terdiri dari bentuk tubuh, warna tubuh dan bentuk kepala. Identifikasi tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik tiap komponen pembentuk morfologi yang ada pada gurita (*Octopus cyanea*). Dari hasil penelitian bentuk morfologi gurita (*Octopus cyanea*) di Perairan Torosiaje dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 4.2 Bentuk tubuh *Octopus cyanea*
Sumber : Data Primer, 2024

Gamb



Gambar 4.5 Bentuk Kepala *Octopus cyanea*
Sumber : Data Primer, 2024

Lengan gurita ini memiliki panjang 4 hingga 6 kali panjang mantel. Panjang dapat mencapai 160 mm, sedangkan panjang total 120 cm dengan bobot mencapai 4 kg.

d. Jumlah Tangkapan Gurita Berdasarkan Alat Tangkap

1. Jumlah Tangkapan Gurita Berdasarkan Alat Tangkap di Bulan Februari - Juli 2023



Gambar 4.6 Diagram Jumlah Tangkapan Berdasarkan Alat Tangkap
Bulan Februari-Juli 2023

Sumber : Jariang Advokasi Pengelolaan Sumber Daya Alam (JAPESDA)

Berdasarkan Gambar 4.6 yang disajikan dalam bentuk diagram menunjukkan bahwa hasil tangkapan berdasarkan alat tangkap pada bulan Februari 2023 sampai dengan Juli 2023 menghasilkan jumlah tangkapan terbanyak menggunakan alat tangkap *pocong* (alat tangkap menyerupai seperti bentuk gurita) dengan jumlah tangkapan 1312 individu gurita, sedangkan untuk tangkapan paling sedikit menggunakan alat tangkap *katang* (alat tangkap menyerupai seperti kepiting) dengan jumlah tangkapan sebanyak 18 individu.

2. Jumlah Tangkapan Gurita Berdasarkan Alat Tangkap Bulan Agustus 2023 Sampai Januari 2024



Gambar 4.7 Diagram Jumlah Tangkapan Berdasarkan Alat Tangkap Bulan Agustus 2023-Januari 2024

Sumber : Jaring Advokasi Pengelolaan Sumber Daya Alam (JAPESDA)

Berdasarkan Gambar 4.7 yang disajikan dalam bentuk diagram menunjukkan bahwa hasil tangkapan berdasarkan alat tangkap pada bulan Agustus 2023 sampai dengan Januari 2024 menunjukkan bahwa jumlah tangkapan terbanyak menggunakan alat tangkap *katang* (alat tangkap yang menyerupai kepiting) dengan jumlah tangkapan 2468 individu gurita, dan untuk jumlah tangkapan paling sedikit yaitu menggunakan alat tangkap *pocong* (alat tangkap berbentuk seperti gurita) dengan jumlah tangkapan sebanyak 1262 individu gurita.

e. Berat Tangkapan Gurita Berdasarkan Kategori Berat

1. Berat tangkapan gurita berdasarkan kategori berat dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.4 Berat Tangkapan Gurita Februari – Juli 2023

Size	Feb	Mart	Apr	Mei	Jun	Jul
A	42,90kg	43,30kg	36,60kg	35,10kg	4,30kg	18,20kg
>=2kg	18 ekor	193 ekor	15 ekor	15 ekor	2 ekor	8 ekor
B.C	1,011,40kg	1,021,60kg	415,10kg	803,60kg	326,90kg	489,10kg
>0,5- 2,0kg	1106 ekor	1,069 ekor	410 ekor	822 ekor	361 ekor	548 ekor
D	40,60kg	30,90kg	14,50kg	53,70kg	49,50kg	43,70kg
<0,5kg	112 ekor	86 ekor	41 ekor	158 ekor	147 ekor	121 ekor

Sumber :
Jaring
Advoksi

Pengelolaan Sumber Daya Alam (JAPESDA)

Keterangan :

A = 180,40 kg

B.C = 4,076,70 kg

D = 232, 90 kg

TOTAL = 4,490 kg

Tabel 4.5 Berat Tangkapan Gurita Agustus 2023 – Januari 2024

Size	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan
A	28,50kg	51,20kg	60,40kg	15,60kg	11,90kg	44,30kg
>=2kg	13 ekor	23 ekor	26 ekor	7 ekor	5 ekor	18 ekor
						518,20
B	397,40kg	627,37kg	442,20kg	136,40kg	41,40kg	kg
1-1,9 kg	312 ekor	487 ekor	349 ekor	108 ekor	32 ekor	415 ekor
C	280,63kg	459,09kg	392,50kg	152,80kg	66,80 kg	517,80kg
0,5-0,9 kg	411 ekor	631 ekor	557 ekor	210 ekor	89 ekor	767 ekor
D	52,40kg	44,00kg	41,20kg	17,20 kg	4,90kg	55,20kg
0,2 – 0,4kg	150 ekor	121 ekor	114 ekor	46 ekor	13 ekor	154 ekor

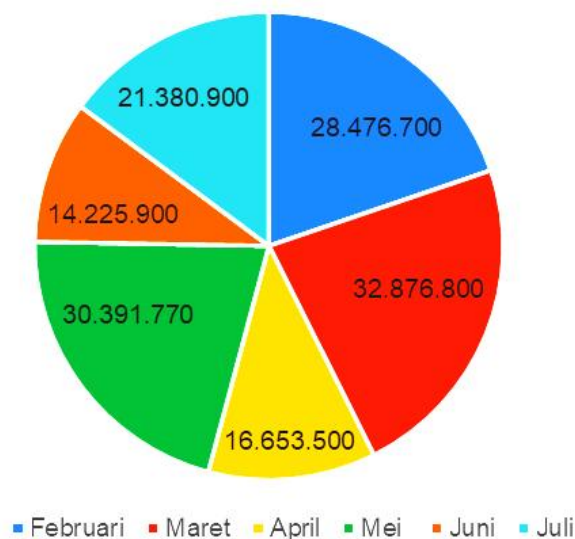
Sumber : Jaring Advoksi Pengelolaan Sumber Daya Alam (JAPESDA)

Ket:

A = 211,90 kg
 B = 2,162,97 kg
 C = 1,869,62 kg
 D = 214, 90 kg
 TOTAL = 4,459,39 kg

f. Total Pendapatan Nelayan Gurita Per Bulan

1. Pendapatan Nelayan Gurita Pada Bulan Februari – Juli 2023

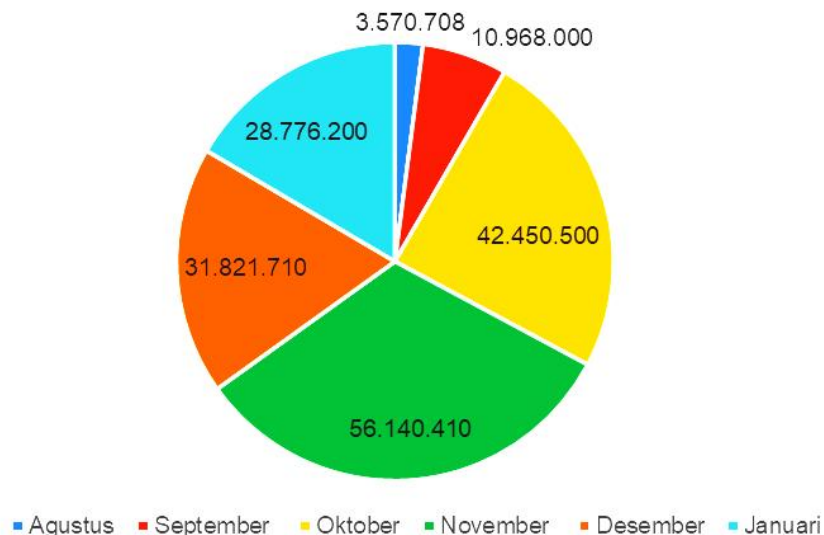


Gambar 4.8 Diagram Jumlah Pendapatan Nelayan Gurita
Bulan Februari – Juli 2023

Sumber : Jaring Advokasi Pengelolaan Sumber Daya Alam (JAPESDA)

Berdasarkan Gambar 4.8 disajikan dalam bentuk diagram dapat dilihat bahwa untuk pendapatan terbanyak pada bulan Maret 2023 dengan total pendapatan sebanyak Rp. 32.876.800, dan untuk pendapatn paling sedikit pada bulan Juni 2023 dengan total pendapatan sebanyak Rp. 14.225.900.

2. Pendapatan Nelayan Gurita Pada Bulan Agustus 2023- Januari 2024



Gambar 4.9 Diagram Jumlah Pendapatan Nelayan Gurita Bulan Agustus 2023 – Januari 2024

Sumber : Jaring Advokasi Pengelolaan Sumber Daya Alam (JAPESDA)

Berdasarkan Gambar 4.9 disajikan dalam bentuk diagram untuk penghasilan nelayan di bulan Agustus 2023 – Januari 2024 ditunjukkan bahwa untuk penghasilan terbanyak pada bulan November 2023 dengan jumlah penghasilan sebesar Rp.56.140.410, sedangkan untuk jumlah pendapatn paling sedikit pada bulan Agustus 2023 dengan jumlah Rp.3.570.708

PEMBAHASAN

Hasil tangkapan gurita di masing-masing titik pengamatan memiliki jumlah yang bervariasi, namun ada juga yang memiliki jumlah individu yang sama. Hasil tangkapan paling banyak berada pada titik pengamatan I di Perairan Pulau Torosiaje Besar berjumlah 9 individu. Sedangkan untuk jumlah paling sedikit ditemukan pada titik pengamatan VI di Reef Sapa Dua Bungenan Laut berjumlah 3 individu.

Beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah tangkapan tersebut antara lain, waktu penangkapan atau pengambilan sampel yang berbeda. Pada titik pengamatan I (Perairan Pulau Torosiaje Besar), titik pengamatan II (Perairan Pulau Torosiaje Kecil), titik pengamatan III (Reef Batu Besar), titik pengamatan IV (Reef Sapa Karanganan), titik pengamatan V (Reef Sapa Dua Bungenan Darat) dilakukannya waktu pengambilan sampel pada jam 05.30 WITA sampai dengan jam 11.30 WITA. Jam tersebut masih termasuk dalam jam aktivitasnya gurita dalam melakukan aktivitas pencarian makanan.

Pada jam 12.00 WITA dari waktu siang menjelang sore pukul 16.30 WITA gurita akan bersembunyi dan beristirahat. Hal ini bertujuan untuk menghindari predasi dan kondisi

lingkungan yang tidak menguntungkan. Selain itu pada waktu menjelang siang salinitas pada lokasi VI sudah mulai naik hingga mencapai angka 40%. Fenomena yang diamati pada titik lokasi pengamatan VI (Reef Sapa Dua Bunginan Laut) menunjukkan bahwa kondisi pada lokasi tersebut berada pada keadaan surut. Air surut dapat menyebabkan peningkatan salinitas karena ketika air laut surut disebabkan air tawar yang biasanya tercampur dengan air laut terdorong ke bawah tanah. Proses ini dapat meningkatkan konsentrasi garam dalam air laut yang tersisa di permukaan, karena air tawar yang lebih rendah salinitasnya tidak lagi dicampur dengan air laut (Zhang, 2022).

Salinitas sangat menentukan penyebaran biota laut terutama gurita, perairan dengan salinitas lebih rendah atau lebih tinggi merupakan faktor penghambat untuk penyebaran biota laut. Kisaran air laut normal secara global berkisar antara 33‰ sampai dengan 37‰ dengan nilai tengah sekitar 35‰. (Azis, 1994) dalam (Faskuna, 2019) sehingga hal ini bisa menjadi alasan mengapa gurita sudah jarang terlihat pada jam dan lokasi tertentu. Hal ini juga karena keterbatasan yang relatif singkat dalam pengambilan sampel, sehingga untuk lokasi titik pengamatan VI hanya sebagian pada waktu kurang produktifnya gurita dalam beraktivitas.

Berdasarkan hasil wawancara bersama nelayan lokal yang berada di Perairan Torosiaje, gurita yang berada di Perairan Torosiaje memiliki pola harian yang jelas. Gurita akan menjadi aktif pada saat air pasang dan matahari terbenam yang merupakan waktu optimal untuk gurita mencari makan. Fenomena ini umum diamati oleh nelayan yang menangkap gurita pada saat pagi dan malam hari. Sehingga pernyataan ini sesuai penelitian Toha et al (2015) menyampaikan bahwa gurita biasanya bersembunyi di dalam lubang atau sarang yang dibangun sendiri, seperti di dalam batu atau cangkang untuk menghemat energi dan menghindari predator yang aktif pada siang hari. Selain itu suhu pada saat air pasang dan matahari terbenam masih terhitung optimal bagi gurita untuk beraktivitas yakni mencapai 29°C sampai dengan 30°C. Kondisi perairan yang masih terhitung optimal untuk gurita umumnya berada pada rentang suhu 28°C sampai dengan 30°C (Omar et al., 2020).

Gurita ditemukan hampir di semua lokasi titik pengamatan. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil identifikasi ditemukan hanya terdapat 1 spesies gurita di Perairan Torosiaje yaitu *Octopus cyanea*. *Octopus cyanea* umumnya memiliki ukuran mantel yang panjangnya bisa mencapai sekitar 16 cm, dengan rentang lengan yang bisa mencapai sekitar 160 mm dan Panjang total 120 cm. Warna tubuhnya bervariasi dan dapat berubah sesuai dengan lingkungannya untuk kamuflase.

Octopus cyanea memiliki warna dasar coklat atau abu-abu. Kulit *Octopus cyanea* memiliki kemampuan untuk berubah tekstur, dari halus menjadi bergelombang atau berduri, yang membantu dalam kamuflase dan komunikasi. Spesies ini memiliki delapan lengan yang dilengkapi dengan dua baris penghisap di sepanjang masing-masing lengan. Penghisap ini digunakan untuk menangkap mangsa dan berinteraksi dengan lingkungannya.

Octopus cyanea memiliki mata besar yang memungkinkan penglihatan yang baik di bawah air. Mata mereka memiliki pupil berbentuk horizontal yang dapat menyesuaikan dengan cahaya rendah di bawah air. Ditengah basis lengan, terdapat mulut dengan paruh yang kuat yang digunakan untuk memotong dan mengonsumsi mangsa. Ketika terancam atau terganggu, *Octopus cyanea* menunjukkan pola bercak biru terang diseluruh tubuhnya sebagai peringatan terhadap predator. Pola ini sangat mencolok dan berfungsi sebagai mekanisme pertahanan. *Octopus cyanea* memiliki kemampuan luar biasa untuk mengubah warna dan tekstur kulitnya yang dikendalikan oleh sel pigmen yang disebut kromatofor, serta sel reflektif yang disebut iridofor dan leukofor. Makanan *Octopus cyanea* adalah kepiting dan krustasea lainnya (Norman et al., 2016).

Jenis spesies *Octopus cyanea* ini diperoleh pola penyebaran secara acak, dengan nilai indeks morisita dari masing-masing titik lokasi pengamatan menunjukkan nilai $I_p = 0$ yang berarti pola penyebarannya adalah acak. Kemudian diuji menggunakan tabel chi square hasilnya untuk keseragaman (μ) dan pengelompokan (M_c) hasilnya adalah $X^2_{hitung} < X^2_{Tabel}$ yang berarti pola penyebarannya adalah acak atau tidak ada pengelompokan yang signifikan dalam data tersebut.

Gurita merupakan hewan soliter atau lebih cenderung hidup sendiri-sendiri. Berdasarkan hasil penelitian di Perairan Torosiaje seluruh gurita yang terdapat di masing-masing lokasi penangkapan termasuk kategori pola penyebaran acak. Menurut Toha et al (2015) *Octopus* umumnya tergolong hewan soliter, lebih suka tinggal di sarang atau tempat persembunyian yang ditemukan atau dibuat sendiri. Selain itu hal yang menyebabkan pola penyebaran gurita disebabkan karena Perairan Torosiaje memiliki habitat yang beragam. Berkesesuaian dengan penelitian oleh Balansada et al (2019) bahwa habitat yang beragam memungkinkan gurita untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan dan mempertahankan populasi, sehingga gurita memilih untuk menyebar ke beberapa habitat seperti terumbu karang, padang lamun dan jenis substrat yang sesuai dengan tipe dari gurita itu sendiri, maka hal ini berdampak pada pola penyebaran gurita yang dikategorikan secara acak.

Faktor lingkungan yang diukur pada masing-masing titik pengamatan tergolong keadaan normal. Hal ini sesuai dengan penelitian Samudera (2016) kondisi perairan yang optimal sebagian jenis cephalopoda salah satunya gurita umumnya berada pada rentang suhu 28-30°C. Di Perairan Torosiaje masing-masing pada titik pengamatan hanya berkisar 29-30°C. Suhu yang mendukung kehidupan *Octopus cyanea* adalah antara 24-30°C. Suhu dalam rentang ini mendukung aktivitas metabolic dan fisiologis gurita, memungkinkan pertumbuhan dan reproduksi yang optimal. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah menyebabkan stress dan mengganggu fungsi biologis gurita (Santoso, 2018).

Berdasarkan penelitian Barus (2004) pH untuk mendukung kehidupan gurita berkisar antara 5,7 sampai dengan 8,4, sedangkan untuk pH yang diukur di Perairan Torosiaje berkisar 6 sampai dengan 7, sehingga hal ini termasuk dalam kategori normal. Namun pada saat pengukuran pH air laut terdapat sedikit masalah yang menyebabkan alat ukur pH meter mengalami ketidakstabilan sehingga untuk alat ukur pH diganti dengan menggunakan kertas lakmus sebagai alternatif proses pengukuran pada saat di lapangan. *Octopus cyanea* biasanya ditemukan di daerah terumbu karang dan daerah yang berbatu yang memiliki pH air laut yang sedikit basah, pH dalam kisaran ini mendukung kesehatan metabolisme gurita, serta kelangsungan hidup gurita dalam lingkungan yang stabil (Smith, 1999).

Kisaran kadar garam air laut secara global adalah antara 33‰ hingga 37‰ dengan nilai rata-rata sekitar 35‰ (Azis, 1994) dalam (Faskuna, 2019). *Octopus cyanea* berada pada salinitas idealnya kisaran 30-35‰. *Octopus cyanea* lebih menyukai salinitas yang mendekati nilai normal laut 35‰. salinitas ini mencerminkan kondisi perairan terumbu karang yang tropis dan sub tropis yang menjadi habitat alami gurita (Norman, 1986). Tetapi untuk nilai salinitas di Perairan Torosiaje pada titik I sampai dengan V mencapai nilai normal dengan kisaran 35‰ namun untuk titik pengamatan VI mencapai hingga 40‰ sehingga hal ini termasuk alasan berkurangnya jumlah gurita di titik pengamatan VI.

Menurut penelitian yang disampaikan oleh Munarto (2010) Kecerahan mempengaruhi aktivitas fotosintesis alga dan makrofita. Penyebaran alga dan makrofita mempengaruhi perkembangan moluska karena alga dan makrofita merupakan sumber makanan moluska termasuk gurita, kecerahan sangat berpengaruh pada gurita karena mempengaruhi proses

fotosintesis, kemampuan penglihatan dan kemampuan beradaptasi melalui perubahan warna (Septiana, 2018). Sementara itu kecerahan yang ada di perairan Torosiaje tergolong cerah atau normal sehingga bisa dikatakan bahwa gurita dapat hidup di area tersebut karena adanya proses terjadinya fotosintesis. Dengan tumbuhnya alga dan makrofita dapat memerankan peran krusial dalam menjaga stabilitas ekosistem laut yang menyediakan makanan dan habitat bagi gurita. *Octopus cyanea* sering ditemukan di habitat terumbu karang yang memiliki kecerahan tinggi karena gurita memanfaatkan lingkungan ini untuk berburu dan bersembunyi. Kecerahan yang tinggi juga berhubungan dengan kesehatan ekosistem terumbu karang yang mendukung kelimpahan mangsa bagi *Octopus cyanea* (Schmitt, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian untuk faktor penyebaran gurita yang bersifat acak yang berada di Perairan Torosiaje disebabkan oleh sifat individu gurita yang termasuk hewan soliter atau lebih cenderung hidup sendiri-sendiri, serta habitat dari gurita itu sendiri yang beragam di Perairan Torosiaje sehingga membuat gurita menyebar ke bermacam-macam habitat seperti terumbu karang. Terumbu karang adalah salah satu habitat yang sangat penting bagi gurita. Gurita dapat hidup dan berkembang biak di terumbu karang, yang berfungsi sebagai tempat mencari makan, bertelur, dan berkembang biak. Terumbu karang juga berfungsi sebagai pelindung bagi sumber daya hayati lainnya (Goodfrey et al., 2017).

Padang lamun juga menjadi habitat yang sangat penting bagi gurita. Lamun berfungsi sebagai penangkap sedimen serta penahan arus dan gelombang, sehingga perairan di sekitarnya menjadi tenang. Padang lamun juga dapat membantu meningkatkan perikanan tangkap dan berperan sebagai blue carbon, penyerap karbon di laut yang disimpan dalam tubuh lamun (Iztiqomah, 2020).

Substrat yang berpasir dan berbatu yang termasuk juga habitat bagi gurita. Substrat yang berpasir juga dapat membantu gurita dalam beradaptasi dengan lingkungannya dan gurita dapat berenang di perairan yang berbatu dan menangkap mangsa dengan menggunakan tentakel. Substrat yang berbatu juga dapat membantu gurita dalam beradaptasi dengan lingkungan tersebut (Bakri et.al, 2023).

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil wawancara terlihat bahwa gurita paling banyak ditemukan pada habitat terumbu karang, alasannya karena terumbu karang banyak menyediakan beragam struktur seperti lubang-lubang yang cocok untuk tempat persembunyian gurita. *Octopus cyanea* biasanya ditemukan di habitat terumbu karang dan substrat berbatu. Spesies ini sangat bergantung pada struktur kompleks untuk perlindungan dan tempat berlindung. Substrat berbatu dan terumbu karang menyediakan banyak retakan, gua, dan celah yang digunakan oleh gurita untuk bersembunyi dan berburu. Selain itu, area dengan pecahan karang juga memberikan lingkungan yang kaya akan mangsa, seperti krustasea dan ikan kecil (Norman, 1986)

Habitat gurita yang khas, seperti dasar laut berbatu dan terumbu karang, sangat mempengaruhi pemilihan alat tangkap yang digunakan oleh nelayan. Karena gurita sering bersembunyi di celah-celah sempit dan struktur kompleks, alat tangkap harus disesuaikan dengan kondisi tersebut.

Alat tangkap gurita yang umum digunakan nelayan di Perairan Torosiaje terdapat 3 jenis alat tangkap antara lain adalah alat tangkap katang, alat ini umumnya sering disebut nelayan lokal sebagai alat tangkap katang yang berbentuk seperti kepiting tujuannya untuk mencuri perhatian gurita agar mendekat, dengan bagian kaki kepiting diganti dengan garing atau jig untuk menggait gurita agar ketika gurita mendekati alat tangkap tersebut gurita tidak akan mudah terlepas.

Pada bulan Februari sampai dengan Juli 2023 menunjukkan bahwa untuk hasil tangkapan menggunakan alat tangkap katang adaah sebanyak 18 individu gurita yang tertangkap, hal ini

termasuk hasil tangkapan terendah dari hasil alat tangkap lainnya. Namun pada bulan Agustus 2023 sampai dengan Januari 2024 menunjukkan bahwa hasil tangkapan yang dihasilkan dari alat tangkap katang naik drastis untuk jumlah tangkapan sebanyak 2468 individu gurita dengan hasil alat tangkap terbanyak (JAPESDA, 2023)

Alat tangkap selanjutnya adalah alat tangkap pocong, yang mana istilah ini sering dinamai oleh nelayan lokal dengan bentuk alat tangkap menyerupai gurita. Hal ini bertujuan untuk meniru tampilan dan perilaku mangsa alami gurita, alat tangkap ini dilengkapi dengan jik disetiap sisi alat tangkap agar gurita tidak mudah terlepas ketika mendekati umpan.

Pada bulan Februari sampai dengan Juli 2023 menunjukkan bahwa untuk jumlah tangkapan gurita menggunakan alat tangkap ini sebanyak 1.312 individu gurita yang mana untuk jumlah tangkapan ini termasuk jumlah terbanyak dari hasil tangkapan alat tangkap lainnya. Namun pada bulan Agustus 2023 sampai dengan bulan Januari 2024 menunjukkan bahwa jumlah tangkapan dari alat tangkap pocong menurun dengan jumlah tangkapan sebanyak 1.262 individu gurita (JAPESDA, 2023).

Alat tangkap selanjutnya adalah alat tangkap panah yang mana untuk alat tangkap ini pada umumnya berbentuk seperti anak panah, biasanya nelayan lokal menggunakan alat tangkap ini dengan cara menyelam. Proses penangkapan gurita menggunakan alat tangkap ini dengan cara menusuk bagian ujung panah yang runcing dan tajam ke bagian tubuh gurita. Alat tangkap ini sering digunakan oleh nelayan lokal yang sudah cukup berpengalaman dalam melakukan penyelaman.

Bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2023 hasil tangkapan gurita dari alat tangkap ini berjumlah 1.285 individu gurita yang mana jumlah tangkapan ini merupakan jumlah tangkapan kedua yang terbanyak setelah alat tangkap pocong. Namun pada bulan Agustus 2023 sampai dengan Januari 2024 menunjukkan bahwa untuk hasil tangkapan dari alat tangkap panah mengalami kenaikan hingga mencapai 1.331 individu gurita (JAPESDA, 2023). Alasan mengapa untuk jumlah tangkapan gurita berbeda di setiap alat tangkap karena gurita memiliki preferensi terhadap jenis alat tangkap yang digunakan, dan preferensi ini dapat mempengaruhi hasil tangkapan. Alat tangkap yang berbeda dapat menghasilkan hasil yang bervariasi karena beberapa alasan antara lain gurita mungkin lebih tertarik pada umpan tertentu yang meniru mangsa alami mereka, atau yang memiliki warna dan gerakan khusus (Nurdiansyah et al, 2015). Umpan yang dirancang khusus untuk gurita seringkali lebih efektif.

Desain alat tangkap itu sendiri dapat memainkan peran penting, beberapa alat tangkap meniru gerakan mangsa atau memiliki fitur yang membuatnya lebih menarik bagi gurita, seperti jig dengan warna cerah dan gerakan bergetar (Kurniawan et al., 2019).

Ukuran dan bentuk alat tangkap juga bisa mempengaruhi efektivitasnya, karena gurita mungkin memiliki preferensi terhadap ukuran dan bentuk tertentu (Manohas et al., 2020). Teknik memancing termasuk gerakan, kecepatan tarik, dan kedalaman umpan, juga memengaruhi seberapa efektif alat tangkap tersebut (Wahab et al., 2018). Faktor lingkungan seperti kedalaman air, suhu, dan keberadaan mangsa alami dapat mempengaruhi hasil tangkapan.

Desain dan jenis alat tangkap yang digunakan dalam memancing gurita berhubungan langsung dengan berat tangkapan gurita berdasarkan kategori beratnya. Alat tangkap yang dirancang khusus, seperti jig dengan berat dan ukuran yang sesuai, dapat mempengaruhi ukuran gurita yang tertangkap, serta meningkatkan peluang untuk menangkap gurita yang lebih besar.

Perairan Torosiaje merupakan salah satu tempat yang sudah ditetapkan aturan penangkapan secara bijak. Masyarakat nelayan lokal Torosiaje ditetapkan aturan penangkapan dengan minimal kategori ukuran gurita sebesar 0,5 kilogram. Nelayan hanya diperbolehkan menangkap gurita

sampai batas ukuran 0,5 kilogram. Apabila gurita yang tertangkap di bawah dari 0,5 kilogram wajib di lepaskan atau tidak diizinkan untuk di tangkap. Karena peraturan ini sudah ditetapkan oleh pemerintah dan instansi terkait salah satunya adalah Jaring Advokasi Pengelolaan Sumber Daya Alam (JAPESDA). Berat tangkapan gurita berdasarkan kategori berat mempengaruhi total pendapatan nelayan gurita per bulan secara signifikan. Tangkapan gurita yang lebih besar, yang masuk dalam kategori berat A (>2 kg) dan B (1-1 kg) biasanya memiliki nilai pasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan gurita yang lebih kecil.

Jumlah dan ukuran gurita yang ditangkap dapat mempengaruhi pendapatan bulanan nelayan. Misalnya, jika nelayan berhasil menangkap lebih banyak gurita besar, mereka akan mendapatkan pendapatan yang lebih tinggi karena harga jual gurita besar sering kali lebih tinggi. Sebaliknya, tangkapan gurita yang lebih kecil mungkin menghasilkan pendapatan yang lebih rendah. Hal ini berdasarkan dengan hasil wawancara dengan nelayan lokal Torosiaje.

Diterapkan juga peraturan buka-tutup lokasi penangkapan, dengan mengizinkan Masyarakat menangkap gurita sepuasnya (Overfishing) pada lokasi tertentu namun dengan batas ukuran yang sudah ditentukan, apabila pada lokasi tersebut stok gurita sudah mulai menipis maka lokasi tersebut akan di tutup sementara selama 3 bulan untuk memberikan waktu pada gurita untuk tumbuh dan berkembang serta melakukan proses reproduksi.

Pembinaan dan pelatihan dalam melakukan aktivitas penangkapan yang bijak berjalan selama bertahun-tahun sampai dengan saat ini, program ini dijalankan oleh pihak JAPESDA sebagai salah satu bentuk kepedulian terhadap keberlanjutan kehidupan gurita. Masyarakat nelayan Torosiaje dilakukan pembinaan dengan membentuk kelompok nelayan yang bernama kelompok Sipakulong dengan memegang komitmen serta kerja sama terhadap peraturan pengeksploitasi gurita secara bijak. Hal ini bertujuan agar keberlanjutan reproduksi gurita tetap berkembang dengan baik tidak habis dieksploitas serta untuk keseimbangan dan kesehatan ekosistem laut. Disamping itu, hal ini juga membantu aktivitas ekonomi nelayan setempat agar tetap terpenuhi dengan adanya populasi gurita yang masih terjaga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di area penangkapan Perairan Torosiaje, dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran gurita (*Octopus cyanea*) di wilayah tersebut dievaluasi menggunakan perhitungan indeks dispersi morisita menghasilkan nilai standar indeks derajat morisita (I_p) yang menunjukkan bahwa $I_p=0$ mengindikasikan bahwa pola penyebarannya dapat dikategorikan sebagai acak atau random.

DAFTAR REFERENSI

- Allen, G. R., and A. W. P. Smith. (1999). The Ecology of Octopuses. *Marine Biology*.
- Bakri, Muttaqien, Amalia Nabella, Erdiansyah Rahmi, T Karmil, and M Isa. (2023). Gambaran Histologi dan Morfologi Jantung Gurita (*Octopus* sp) di Perairan Lampuk, Lhoknga, Aceh Besar Histology and Morphology Feature of Octopus (*Octopus* sp) Heart In Coastal Area of Lampuk , Lhoknga , Aceh Besar. 7 (3): 83–91.
- Baderan, D. W., Hamidun, M. S., & Utina, R. (2021). Keanekaragaman Mollusca (Bivalvia dan Polyplacophora) di Wilayah Pesisir Biluhu Provinsi Gorontalo. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. 7(1) : 1-11.
- Barus T.A. (2004). Pengantar Limnologi Studi Tentang Air Daratan. (Medan: Usu Press). H.33-

34.

- Balansada, A. R., Ompi, M., & Lumoindong, F. (2019). Identifikasi dan Habitat gurita (Cephalopoda) dari Perairan Salibabu, Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 7(3): 247-255.
- Boyle, P. R., & Rodhouse, P. G. (2005). Cephalopods Ecology and Fisheries. *Blackwell Publishing*.
- Campbell, Reece. (2012). Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Faskanu, I. (2019). Morfometri Gurita (*Octopus* sp) di Perairan Teupah Selatan Kabupaten Simeulue Sebagai Referensi Praktikum Zoologi Invertebrata (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Godfrey, Smith, P. (2017). The Octopus, The Sea, and The Deep Origins Of Consciousness. *Scientific American*. 317(2), 62-67.
- Gu, L., He, X., Zhang, M., & Lu, H. (2022). Advances in the Technologies for Marine Salinity Measurement. *Journal of Marine Science and Engineering*. 10 (12).
- Hafid, Y. (2022). Kondisi Stok dan Keberlanjutan Alat Tangkap Gurita Batu (*Octopus cyanea*) di Perairan Pulau-Pulau Sembilan Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan South Sulawesi (Doctoral dissertation Universitas Hasanuddin).
- Henni Wijayanti M,. (2007. Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos (Universitas Diponegoro, Yogyakarta). H.14-15.
- Jereb P, Roper CFE, Norman MD, Finn J. (2016). Cephalopods of the World –An Annotated and Illustrated Catalogue of Cephalopod Species Known to Date. Vol 3. Roma (IT): FAO. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Jul Manohas, Rudi Saranga, Mohammad Zaini, Muhammad Zainul Arifin. (2020). Pengaruh Perbedaan Model dan Bentuk Pancing Terhadap Hasil Tangkapan Gurita. *Bluefin Fisheries*. 2 (2) : 43-53.
- Kholid Kurniawan, Lefrand Manoppo, Fanny Silooy, Alfret Luasanunung, Meta S. Sompie. (2019). Studi Pengaruh Perbedaan Warna Umpan Buatan Pancing Gurita Terhadap Hasil Tangkapan. *Ilmu Teknologi Perikanan Tangkap*. 4(2): 69-74.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia No 19 Tahun 2022. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 19 Tahun 2022. (3) 1–7.
- Krebs, CJ. (1989). Ecology Methodology New York: Harper Collins Publishers. Diakses pada

tanggal 20 desember 2022 melalui situs
<http://pustaka.biologi.fmipa.unand.ac.id/index.php?search=search&keywords=krebs>.

- Lutfi Nurul Istiqomah. (2020). Menjaga Kesehatan Lamun untuk Keberlanjutan Masyarakat Pesisir. *Laut Sehat*.
- Manohas, Mohamad Zaini, Heru Santoso, Muhamad Arifin. (2017). Alat Tangkap Pancing Gurita. *Buletin Matric*. 14 (2): 52–55.
- Munarto. (2010) Studi Komunitas Gastropoda di Situ Salam Kampus Universitas Indonesia, Depok. Skripsi Fmipa Universitas Indonesia. H.10-11.
- Nurdiansyah, L., & Fitri, A. D. P. (2015). Analisis Perbedaan Jenis Umpan terhadap Hasil Tangkapan pada Pancing Gurita (*Jigger*) di Perairan Karimunjawa, Jawa Tengah. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 4(4) : 157-163.
- Norman, M. D., and N. W. H. Stevens. (1986). *Cephalopods: A World Guide Conch Books*.
- Norman, M.D., J.K. Finn, F.G. Hochberg. (2016). Family Octopodidae Cephalopods of The World An Annotated and Illustrated Catalogue of Cephalopod Species Known to Date. *Octopods and Vampire Squids. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes*. No. 4, Vol. 3.
- Omar, Sharifuddin Bin Andy, Andi Rezki Dian Safitri, Ayu Rahmadhani, Joeharnani Tresnati, Suwarni, Moh. Tauhid Umar, Ernawati Syahrudin Kaseng. (2020). Pertumbuhan Relatif Gurita, *Octopus cyanea* Geay, 1849 di Perairan Selat Makassar dan Teluk Bone. *Prosiding Simposium Nasional*. 109–30.
- Omar, S. B. A., Safitri, A. R. D., Rahmadhani, A., Tresnati, J., Suwarni, S., Umar, M. T., & Kaseng, E. S. (2020). Pertumbuhan Relatif Gurita, *Octopus cyanea* Gray, 1849 di Perairan Selat Makassar dan Teluk Bone. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan 7*.
- Odum, E. P. (1998). Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Pres.
- Puspita, M., Santoso. (2018). Habitat dan Pola Penyebaran Gurita (*Octopus cyanea*) di Perairan Karimunjawa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*.
- Rahmatang, R., Asia, A., Rumpa, A., Tandipuang, P., & Ohorella, R. (2023). Karakteristik Unit Penangkapan Gurita (*Octopus* sp) di Perairan Teluk Bone. *Jurnal Salamata*. 5(2):72-79.
- Riyanto, B., W. Trilaksana dan R. Lestari. (2016). Minuman Nutrisi Olahraga Berbasis Hidrolisat Protein Gurita. *Pengelolaan Hasil Perikanan Indonesia* 19(3): 339-347
- Ritonga, A., Fefiani, Y. dan Warsodirejo, P. P. (2021). Inventarisasi Spesies Kelas Cephalopoda Dalam Pembuatan Modul Bagi Mahasiswa FKIP UISU Medan. *Biology Education Sains*

and Technology Journal. 4(2): 87-93.

Rui Rosa, Ian G.Gleadal, Graham J. Pierce, Roger Villanueva. (2024). Octopus Biology and Ecology. Hal 60-72. ISBN 978-0-12-820639-3.

Septiana, N. I. (2018). Keanekaragaman Moluska (Bivalvia dan Gastropoda) di Pantai Pasir Putih Kabupaten Lampung Selatan (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).

Setiawati, M. (2020). Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis* 1) di Danau Laut Tawar Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan (Doctoral Dissertation, UIN AR-RANIRY).

Schmitt, R. J., and S. A. Schmitt. (2004). Reef Ecology and Octopus Behavior. *Marine Ecology Progress Series*.

Soewarlan, Lady Cindy, Lumban Nauli Lumban Toruan, and Suprabadevi Ayumasari Saraswati. (2023). Analysis of The Proximat Content of *Octopus Cyanea* from The East Nusa Tenggara Waters. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 26 (2): 251–59.

Toha, A. H., Widodo, N., Hakim, L., & Sumitro, S. (2015). Gurita *Octopus cyanea* Raja Ampat.

Toha, A.H.A., N. Widodo, L. Hakim dan S.B. Sumitro. (2015). Gurita *Octopus cyanea* Raja Ampat. *Konservasi Biodiversitas Raja Ampat*. 4(8): 4-8.

Umar. (2018). Pola Pemanfaatan dan Penataan Ruang Kawasan Pemukiman Terapung yang Adaptif terhadap Perubahan Iklim (Studi Kasus : Pemukiman Desa Torosiaje di Kabupaten Pohuwato. *Research Gate*, no. July

Wahab, I., & Syahrir, S. (2018). Pengaruh Teknik Penarikan dan Kedalaman Umpan Terhadap Hasil Tangkapan Gurita (*Octopus* sp) di Perairan Sulawesi Selatan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 9(2) : 103-112.