



Research Articles

Keanekaragaman, Kelimpahan dan Biomassa Biota Nektonik Indikator Terumbu Karang serta Jenis Ikan Lainnya di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra, NTB

Diversity, Abundance, and Biomass of Nektonic Biota as Indicators of Coral Reefs in the Conservation Areas of Gili Air, Gili Meno, and Gili Trawangan, West Nusa Tenggara (NTB), Indonesia.

**Wiwid Andriyani Lestariningsih^{1,2}, Mahardika Rizqi Himawan^{1,2*},
Aqil Anshori¹, Cakra Adiwijaya², Hotmariyah³, Martanina³**

¹⁾ Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, INDONESIA

²⁾ Yayasan Jalapala Lestari Indonesia (*Marine Conservation Indonesia*), Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, INDONESIA

³⁾ Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional (BKKPN) Kupang, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Wilayah Kerja Gili Matra, Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat, INDONESIA

**corresponding author, email : mahardikah@unram.ac.id*

Manuscript received: 30-10-2025. Accepted: 25-12-2025

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan ekosistem pesisir dengan keanekaragaman hayati yang tinggi yang berperan penting dalam produktivitas perairan dan keberlanjutan sumber daya perikanan. Biota nektonik memiliki keterkaitan erat dengan kondisi terumbu karang melalui perannya dalam struktur trofik, siklus energi, serta pengendalian dinamika ekosistem. Penelitian ini bertujuan menganalisis keanekaragaman, kelimpahan, dan biomassa biota nektonik indikator terumbu karang serta jenis ikan lainnya di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra, Nusa Tenggara Barat. Pengambilan data dilakukan pada Maret–Juni 2024 menggunakan metode Underwater Visual Census (UVC) dengan transek sepanjang 70 m. Analisis meliputi indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H'), kelimpahan (ind/ha), dan biomassa (kg/ha), serta pengelompokan ikan menjadi indikator dan non-indikator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman berada pada kategori sedang hingga tinggi. Kelimpahan biota nektonik didominasi oleh ikan indikator terumbu karang, terutama Pomacentridae, Chaetodontidae, dan herbivora fungsional. Sebaliknya, biomassa pada beberapa lokasi lebih dipengaruhi oleh ikan non-indikator berukuran besar, sehingga kelimpahan dan biomassa menunjukkan pola yang berbeda. Secara umum, hasil ini mengindikasikan bahwa ekosistem terumbu karang di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra masih berfungsi secara ekologis, meskipun terdapat variasi antar lokasi.

Kata kunci : Biota Nektonik; Ikan Indikator; Kelimpahan; Biomassa; Terumbu Karang; Gili Matra

ABSTRACT

Coral reefs are coastal ecosystems with high biodiversity that play a crucial role in aquatic productivity and the sustainability of fisheries resources. Nektonic biota are closely linked to coral reef conditions through their roles

in trophic structure, energy cycling, and the regulation of ecosystem dynamics. This study aimed to analyze the diversity, abundance, and biomass of reef-associated nektonic indicator species and other reef fishes in the Gili Matra Marine Conservation Area, West Nusa Tenggara, Indonesia. Data were collected from March to June 2024 using the Underwater Visual Census (UVC) method along 70 m belt transects. Data analysis included the Shannon–Wiener diversity index (H'), abundance (ind/ha), and biomass (kg/ha), with fish species classified into indicator and non-indicator groups based on their ecological roles. The results showed that nektonic fish diversity ranged from moderate to high, indicating relatively stable reef fish communities. Fish abundance was dominated by reef indicator groups, particularly Pomacentridae, Chaetodontidae, and functional herbivores. In contrast, fish biomass at several sites was more strongly influenced by non-indicator species of larger body size, resulting in different patterns between abundance and biomass. Overall, these findings suggest that coral reef ecosystems in the Gili Matra Marine Conservation Area remain ecologically functional, although spatial variations in fish community structure were observed.

Keywords: Nektonic Fish; Reef Fish Indicators; Abundance; Biomass; Coral Reef; Gili Matra

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem pesisir dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia dan memiliki peran penting dalam mendukung produktivitas perairan serta keberlanjutan sumber daya perikanan. Struktur dan kondisi terumbu karang sangat dipengaruhi oleh interaksi antara komponen biotik dan abiotik, dimana komunitas ikan karang, khususnya biota nektonik, menjadi salah satu indikator utama dalam menilai kesehatan dan fungsi ekosistem terumbu karang (Odum, 1993; Nybakken, 2001).

Biota nektonik memiliki keterkaitan erat dengan kondisi terumbu karang melalui perannya dalam struktur trofik, siklus energi, serta pengendalian dinamika ekosistem. Kelompok ikan tertentu, seperti Chaetodontidae, sering digunakan sebagai indikator biologis karena ketergantungannya terhadap karang hidup, sedangkan Pomacentridae, Acanthuridae, dan Scaridae mencerminkan kompleksitas habitat dan fungsi herbivori terumbu karang (English et al., 1997; Bellwood et al., 2004). Oleh karena itu, perubahan pada komunitas ikan karang dapat merefleksikan perubahan kondisi terumbu karang secara langsung maupun tidak langsung.

Pendekatan kuantitatif melalui analisis keanekaragaman, kelimpahan, dan biomassa biota nektonik merupakan metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi struktur komunitas ikan dan fungsi ekosistem terumbu karang. Indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H') menggambarkan tingkat kestabilan komunitas ikan melalui pemerataan individu antar spesies, sedangkan kelimpahan dan biomassa memberikan informasi mengenai dominasi spesies serta struktur ukuran ikan dalam suatu ekosistem (Krebs, 1999; English et al., 1997). Perbedaan antara pola kelimpahan dan biomassa sering kali mencerminkan variasi peran trofik dan tekanan ekologis, termasuk aktivitas penangkapan ikan. Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra (Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan) merupakan wilayah dengan intensitas aktivitas pariwisata dan pemanfaatan sumber daya laut yang tinggi. Kondisi tersebut berpotensi mempengaruhi struktur komunitas ikan karang, baik melalui perubahan habitat maupun tekanan antropogenik. Oleh karena itu, pemantauan komunitas biota nektonik menjadi penting sebagai dasar evaluasi efektivitas pengelolaan kawasan konservasi (Mumby et al., 2006; Hughes et al., 2017).

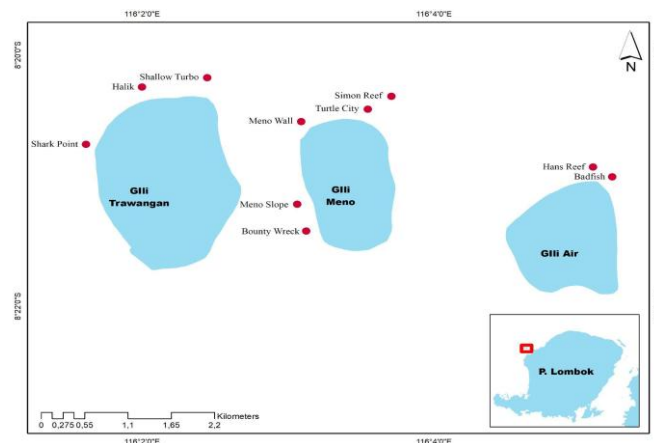
Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman, kelimpahan, dan biomassa biota nektonik indikator terumbu karang serta

jenis ikan lainnya di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra, NTB. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi ekosistem terumbu karang serta menjadi informasi pendukung dalam pengelolaan dan konservasi sumber daya pesisir secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan Penelitian ini dilaksanakan pada periode 14 Maret hingga 13 Juni 2024. Pengambilan data dilakukan pada 10 titik penyelaman rekreasi di perairan Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air (Gambar 1). Pengambilan data di Gili Trawangan dilakukan pada titik penyelaman Shark Point, Halik, dan Shallow Turbo. Pada Gili Meno, pengambilan data dilakukan pada titik Meno Wall, Meno Slope, Turtle City, Simon Reef, dan Bounty Wreck. Sedangkan di Gili Air, pengambilan data dilakukan pada titik Hans Reef dan Badfish. Titik-titik pengamatan tersebut dipilih sebagai keterwakilan tiap pulau.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Seluruh lokasi penelitian berada dalam Kawasan Konservasi Pulau Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan sebagaimana ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2022 tentang Kawasan Konservasi Pulau Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan.

Pengambilan Data

Pengambilan data ikan karang dilakukan menggunakan metode *Underwater Visual Census* (UVC), yaitu metode pengamatan visual langsung di bawah air yang umum digunakan untuk mengkaji struktur komunitas ikan karang (English *et al.*, 1997; Hill & Wilkinson, 2004). Pengamatan dilakukan menggunakan transek garis sepanjang 70 m dengan lebar pengamatan 2,5 m di sisi kanan dan 2,5 m di sisi kiri transek, sehingga total lebar pengamatan sebesar 5 m dan mencakup luas area 350 m² pada setiap transek.

Selama pengambilan data, seluruh ikan yang dijumpai di dalam area transek dicatat jenis (spesies) dan jumlah individunya, serta dilakukan estimasi panjang total ikan secara visual. Identifikasi spesies ikan karang mengacu pada buku Allen *et al.* (2003). Estimasi

panjang ikan dilakukan untuk memperoleh gambaran ukuran individu dalam komunitas ikan karang yang diamati. Estimasi panjang total ikan dilakukan secara visual dengan memperkirakan ukuran tubuh ikan saat pengamatan dan dikelompokkan ke dalam kelas ukuran tertentu, yaitu interval 5 cm (0–5 cm, 6–10 cm, 11–15 cm, 16–20 cm, dan seterusnya) hingga panjang maksimum yang teramati (English *et al.*, 1997; Kulbicki *et al.*, 2015).

Analisis Data

Ikan Indikator Terumbu Karang

Biota nektonik sebagai indikator kesehatan terumbu karang dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan ketergantungan ekologis ikan terhadap karang hidup, struktur terumbu, serta perannya dalam fungsi ekosistem terumbu karang. Penentuan indikator dilakukan dengan memperhatikan keragaman dan kelimpahan spesies ikan yang berasosiasi langsung dengan habitat karang.

Famili ikan karang yang ditemukan kemudian diklasifikasikan berdasarkan peran trofik masing-masing, termasuk herbivora, karnivora, omnivora, dan planktivora. Selain itu, fungsi ekologis spesies ikan dalam menjaga keseimbangan ekosistem terumbu karang juga diperhitungkan sebagai bagian dari analisis. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk menilai kondisi kesehatan terumbu karang di lokasi penelitian. Analisis indikator dilakukan dengan membandingkan distribusi spesies dan kelimpahan mereka pada berbagai zona terumbu. Hasil klasifikasi ini disajikan dalam Tabel 1 untuk mempermudah identifikasi peran fungsional ikan dalam ekosistem. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan penilaian yang lebih holistik terhadap hubungan antara biota nektonik dan kesehatan terumbu karang.

Tabel 1. Jenis Indikator terumbu karang pada jenis ikan yang ditemukan

Famili	Trofik	Jenis Indikator	Sumber
<i>Chaetodontidae</i>	Coralivor	Indikator utama kesehatan terumbu karang (karang hidup)	English <i>et al.</i> (1997); Bellwood <i>et al.</i> (2004)
<i>Pomacentridae</i>	Planktivor / Coralivor	Indikator pendukung (kompleksitas habitat terumbu)	English <i>et al.</i> (1997); Kulbicki <i>et al.</i> (2015)
<i>Acanthuridae</i>	Herbivor	Indikator fungsional (herbivori, pengendalian alga)	Bellwood <i>et al.</i> (2004); Kulbicki <i>et al.</i> (2015)
<i>Scaridae</i>	Herbivor	Indikator fungsional (bioerosi & herbivori terumbu)	Bellwood <i>et al.</i> (2004)
<i>Lutjanidae</i>	Karnivor	Predator/Ikan target	English <i>et al.</i> (1997)
<i>Lethrinidae</i>	Karnivor	Predator/Ikan target	Kulbicki <i>et al.</i> (2015)
<i>Serranidae</i>	Karnivor	Predator/Ikan target	English <i>et al.</i> (1997)

Keanekaragaman Ikan

Keanekaragaman ikan karang dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H') yang menggambarkan struktur komunitas berdasarkan jumlah spesies dan proporsi individu tiap spesies (Odum, 1993; Krebs, 1999). Indeks keanekaragaman dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln(p_i)$$

Dimana : H' = indeks keanekaragaman; p_i = proporsi jumlah individu spesies ke- i terhadap total individu; s = jumlah total spesies.

Kategori indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H') selanjutnya ditentukan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Odum (1993) dan Krebs (1999), yaitu nilai $H' < 1$ dikategorikan sebagai keanekaragaman rendah, nilai $1 \leq H' \leq 3$ sebagai keanekaragaman sedang, dan nilai $H' > 3$ sebagai keanekaragaman tinggi.

Kelimpahan

Kelimpahan ikan karang dihitung sebagai jumlah individu per satuan luas pengamatan, sehingga memberikan gambaran kepadatan ikan pada setiap lokasi penelitian (English *et al.*, 1997). Kelimpahan dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{N}{A}$$

Dimana : D = kelimpahan (individu/m²); N = jumlah total individu yang tercatat; A = luas area pengamatan (m²).

Biomassa Ikan

Biomassa ikan karang dihitung berdasarkan hubungan panjang–berat ikan menggunakan persamaan alometrik (Froese, 2006; Kulbicki *et al.*, 2015):

$$W = aL^b$$

Dimana : W = berat individu ikan (gram); L = panjang total ikan (cm); a, b = konstanta spesifik (fishbase.org)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman dan Indeks Keanekaragaman

Secara keseluruhan, sebanyak 85 spesies biota nektonik berhasil diidentifikasi dari seluruh lokasi penelitian yang mencakup sepuluh lokasi penelitian di Kawasan Konservasi Pulau Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan (Tabel 2). Jumlah ini mencerminkan kekayaan spesies ikan karang pada skala kawasan, dengan variasi komposisi spesies antar lokasi pengamatan.

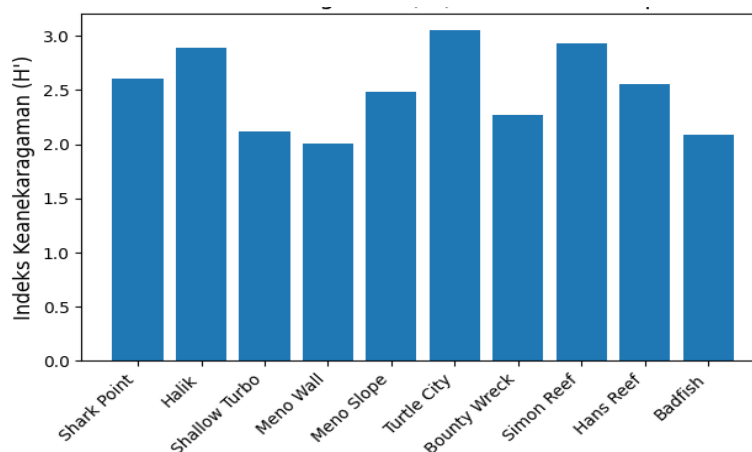
Tabel 2. Pengelompokan Famili Ikan Berdasarkan Spesies, Tipe Trofik, dan Jenis Indikator

Famili	Spesies	Trofik	Jenis Indikator
Acanthuridae	<i>Acanthurus auranticavus</i> , <i>A. grammoptilus</i> , <i>A. mata</i> , <i>A. nigricans</i> , <i>A. olivaceus</i> , <i>A. striatus</i> , <i>Ctenochaetus striatus</i> , <i>C. truncatus</i> , <i>Naso brachycentron</i> , <i>N. caeruleacauda</i> , <i>N. lituratus</i> , <i>Zebrasoma scopas</i>	Herbivor	Indikator fungsional
Balistidae	<i>Balistes bursa</i> , <i>Balistipus undulatus</i> , <i>Balistiodes viridescens</i> , <i>Odonus niger</i> , <i>Sufflamen chrysopterum</i>	Karnivor	Non-indikator
Caesionidae	<i>Caesio cuning</i>	Planktivor	Indikator pendukung
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Predator puncak	Non-indikator
Chaetodontidae	<i>Chaetodon auriga</i> , <i>C. bennetti</i> , <i>C. citrinellus</i> , <i>C. decussatus</i> , <i>C. kleinii</i> , <i>C. lunulatus</i> , <i>C. rafflesii</i> , <i>C. vagabundus</i> , <i>Heniochus acuminatus</i> , <i>H. pleurotaenia</i> , <i>H. varius</i> , <i>Platax boersii</i>	Coralivor	Indikator utama
Holocentridae	<i>Myripristis kuntee</i>	Karnivor	Non-indikator
Labridae	<i>Cirrhilabrus solorensis</i> , <i>Halichoeres trimaculatus</i> , <i>Novaculichthys taeniourus</i>	Karnivor kecil	Non-indikator
Lethrinidae	<i>Lethrinus atkinsoni</i> , <i>L. harak</i> , <i>L. harax</i>	Karnivor	Predator/Ikan target
Lutjanidae	<i>Lutjanus monostigma</i> , <i>Macolor macularis</i>	Karnivor	Predator/Ikan target
Mullidae	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	Karnivor benthik	Non-indikator
Nemipteridae	<i>Pentapodus aureofasciatus</i> , <i>Scolopsis bilineata</i> , <i>S. lineata</i>	Karnivor kecil	Non-indikator
Ostraciidae	<i>Ostracion meleagris</i>	Omnivor	Non-indikator
Pinguipedidae	<i>Parapercis cylindrica</i>	Karnivor benthik	Non-indikator
Pomacanthidae	<i>Apolemichthys trimaculatus</i> , <i>Centropyge bicolor</i> , <i>Pomacanthus imperator</i>	Coralivor	Indikator pendukung
Pomacentridae	<i>Abudefduf vaigiensis</i> , <i>Amphiprion clarkii</i> , <i>A. ocellaris</i> , <i>Chromis analis</i> , <i>C. caudalis</i> , <i>C. fumea</i> , <i>C. margaritter</i> , <i>Dascyllus aruanus</i> , <i>D. reticulatus</i> , <i>D. trimaculatus</i> , <i>Dischistodus chrysopoecilus</i> , <i>Pomacentrus chrysurus</i> , <i>P. coelestis</i> , <i>P. moluccensis</i>	Planktivor / Coralivor	Indikator pendukung
Scaridae	<i>Chlorurus bleekeri</i> , <i>C. spilurus</i>	Herbivor	Indikator fungsional
Serranidae	<i>Cephalopholis argus</i> , <i>C. urodeta</i>	Karnivor	Predator/Ikan target

Famili	Spesies	Trofik	Jenis Indikator
Tetraodontidae	<i>Arothron immaculatus</i>	Karnivor	Non-indikator
Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i>	Coralivor	Indikator pendukung

Komposisi biota nektonik pada seluruh lokasi penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas ikan di Kawasan Konservasi Pulau Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan merepresentasikan kondisi kesehatan dan fungsi ekosistem terumbu karang. Pengelompokan ikan berdasarkan tipe trofik dan jenis indikator memperlihatkan bahwa komunitas ikan karang tersusun atas kombinasi indikator utama, indikator pendukung, indikator fungsional, serta kelompok predator dan ikan target, yang mencerminkan struktur ekosistem terumbu karang yang relatif kompleks (English *et al.*, 1997; Bellwood *et al.*, 2004).

Keberadaan famili Chaetodontidae sebagai indikator utama menunjukkan bahwa pada sebagian besar lokasi penelitian masih tersedia karang hidup yang berfungsi sebagai sumber pakan, mengingat kelompok ini memiliki ketergantungan tinggi terhadap karang hidup dan sensitif terhadap perubahan habitat (English *et al.*, 1997; Kulbicki *et al.*, 2015). Ditemukannya beberapa spesies Chaetodontidae mengindikasikan bahwa kondisi terumbu karang di kawasan penelitian masih mampu mendukung ikan karang yang bersifat sensitif. Famili Pomacentridae yang berperan sebagai indikator pendukung ditemukan dengan jumlah spesies yang relatif tinggi. Kelompok ini berkaitan erat dengan kompleksitas struktur terumbu dan ketersediaan mikrohabitat, sehingga kehadirannya mencerminkan kondisi fisik terumbu yang masih menyediakan ruang perlindungan dan sumber daya yang memadai (Allen, 1991; Pratchett *et al.*, 2008).



Gambar 2. Indeks Keanekaragaman (H') Biota Nektonik tiap lokasi

Famili Acanthuridae dan Scaridae sebagai indikator fungsional menunjukkan bahwa fungsi herbivori di kawasan penelitian masih berjalan. Kelompok herbivora berperan penting dalam mengendalikan pertumbuhan alga dan menjaga keseimbangan kompetisi antara alga dan karang, yang merupakan komponen kunci dalam menjaga ketahanan ekosistem terumbu karang (Bellwood *et al.*, 2004; Hughes *et al.*, 2007). Sementara itu, keberadaan famili Lutjanidae, Lethrinidae, dan Serranidae sebagai predator dan ikan target mencerminkan struktur trofik komunitas ikan, meskipun kelompok ini tidak digunakan sebagai indikator langsung kondisi

terumbu karang karena kelimpahannya lebih dipengaruhi oleh tekanan penangkapan dibandingkan kondisi karang hidup (Kulbicki et al., 2015). Secara keseluruhan, hasil pengelompokan famili ikan menunjukkan bahwa ekosistem terumbu karang di Kawasan Konservasi Pulau Gili masih berfungsi secara ekologis, ditandai oleh keberadaan indikator utama, pendukung, dan fungsional yang relatif beragam. Namun demikian, potensi tekanan antropogenik dan aktivitas pariwisata perlu tetap diperhatikan dalam pengelolaan kawasan untuk menjaga keberlanjutan struktur komunitas ikan karang di masa mendatang (Hughes et al., 2017).

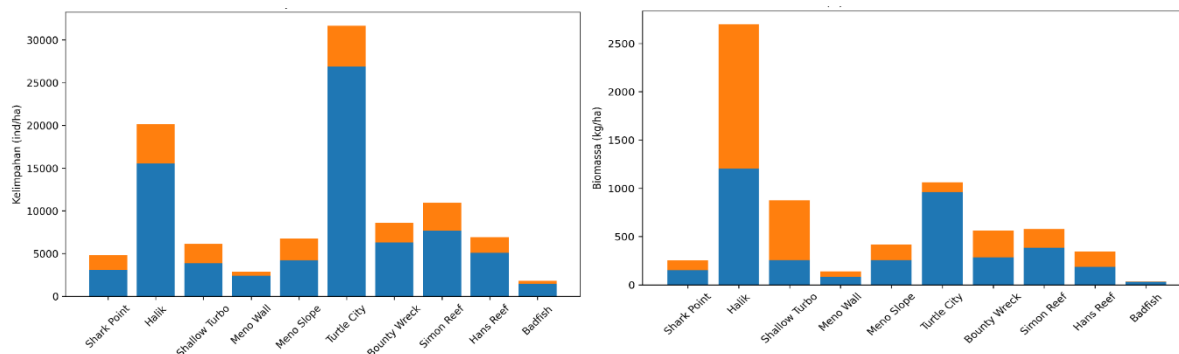
Nilai indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (H') biota nektonik pada sepuluh lokasi penelitian penelitian ditunjukkan Gambar 2 dan Tabel 3. Nilai H' pada seluruh lokasi penelitian berkisar antara 2,01–3,05, yang secara umum berada pada kategori keanekaragaman sedang hingga tinggi. Nilai tertinggi ditemukan pada Turtle City ($H' = 3,05$), sedangkan nilai terendah tercatat pada Meno Wall ($H' = 2,01$). Variasi nilai H' antar lokasi penelitian mengindikasikan adanya perbedaan struktur komunitas ikan dan tingkat pemerataan individu antar spesies. Nilai H' yang relatif tinggi mencerminkan komunitas ikan dengan distribusi individu yang lebih merata dan komposisi spesies yang lebih beragam, sedangkan nilai H' yang lebih rendah menunjukkan dominasi spesies tertentu dalam komunitas (Odum, 1993; Krebs, 1999). Secara keseluruhan, dominasi nilai H' pada kategori sedang menunjukkan bahwa komunitas biota nektonik di kawasan penelitian masih berada dalam kondisi relatif stabil secara ekologis, meskipun kemungkinan dipengaruhi oleh variasi kondisi habitat, kompleksitas terumbu karang, serta tekanan aktivitas manusia pada masing-masing lokasi penelitian (English et al., 1997).

Tabel 3. Nilai Keanekaragaman dan Indeks Keanekaragamannya

Lokasi Penelitian	Jumlah Spesies	(H')	Kategori
Gili Trawangan – Shark Point	23	2,61	Sedang
Gili Trawangan – Halik	30	2,89	Sedang
Gili Trawangan – Shallow Turbo	17	2,12	Sedang
Gili Meno – Meno Wall	14	2,01	Sedang
Gili Meno – Meno Slope	21	2,48	Sedang
Gili Meno – Turtle City	30	3,05	Tinggi
Gili Meno – Bounty Wreck	17	2,27	Sedang
Gili Meno – Simon Reef	27	2,93	Sedang
Gili Air – Hans Reef	23	2,56	Sedang
Gili Air – Badfish	15	2,09	Sedang

Kelimpahan dan Biomassa

Kelimpahan dan biomassa biota nektonik di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra menunjukkan pola yang bervariasi antar lokasi penelitian, serta memperlihatkan perbedaan yang jelas antara kelompok ikan indikator terumbu karang dan ikan non-indikator.



Gambar 3. Kelimpahan biota nektonik per lokasi penelitian: A. Kelimpahan (individu/hektar), B. Biomassa (kg/hektar). Batang berwarna biru menunjukkan kelompok indikator, sedangkan batang berwarna orange menunjukkan kelompok non-indikator.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan komunitas ikan didominasi oleh kelompok indikator, sedangkan biomassa pada beberapa lokasi penelitian justru didominasi oleh kelompok non-indikator (Gambar 3) (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai Kelimpahan dan Biomassa Tiap Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian	Kelimpahan (ind/ha)		Biomassa (Kg)	
	Indikator	Non-indikator	Indikator	Non-indikator
Shark Point	3086	1743	150.13	101.95
Halik	15543	4629	1204.78	1497.68
Shallow Turbo	3886	2229	254.45	619.44
Meno Wall	2400	486	81.76	57.37
Meno Slope	4200	2600	254.57	163.35
Turtle City	26886	4800	960.47	103.57
Bounty Wreck	6286	2315	283.18	277.32
Simon Reef	7686	3258	385.75	189.87
Hans Reef	5058	1858	185.7	158.04
Badfish	1458	372	30.07	4.33

Gambar 3 menunjukkan bahwa kelompok indikator mendominasi kelimpahan di hampir seluruh lokasi pengamatan dibandingkan kelompok non indikator. Pola ini mengindikasikan bahwa sebagian besar lokasi masih memiliki kondisi habitat yang relatif mendukung bagi spesies indikator, sesuai penelitian Pinna *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa ikan indikator umumnya sensitif terhadap perubahan kualitas lingkungan.

Kelimpahan kelompok indikator relatif tinggi pada hampir seluruh lokasi penelitian, dengan nilai tertinggi tercatat di Turtle City, diikuti oleh Halik dan Simon Reef. Tingginya kelimpahan ini terutama disumbangkan oleh famili Pomacentridae dan Chaetodontidae, serta ikan herbivora fungsional dari famili Acanthuridae dan Scaridae. Menurut English *et al.* (1997); Allen (1991); Pratchett *et al.* (2008) bahwa kelompok-kelompok tersebut diketahui memiliki keterkaitan erat dengan struktur dan kompleksitas terumbu karang, sehingga kelimpahannya sering mencerminkan kondisi habitat terumbu yang masih mampu menyediakan ruang hidup dan sumber pakan yang memadai.

Dominasi kelimpahan ikan indikator menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi penelitian di kawasan penelitian masih mendukung keberadaan biota nektonik yang berasosiasi langsung dengan terumbu karang. Kelompok Chaetodontidae, yang dikenal sensitif terhadap perubahan tutupan karang hidup, hadir dengan kelimpahan relatif tinggi di beberapa lokasi penelitian, mengindikasikan bahwa karang hidup masih tersedia sebagai sumber pakan utama (English et al., 1997; Kulbicki et al., 2015). Selain itu, tingginya kelimpahan Pomacentridae mencerminkan kompleksitas mikrohabitat terumbu yang berperan penting dalam menyediakan perlindungan dan area pemijahan (Sale, 2002; Pratchett et al., 2008).

Berbeda dengan pola kelimpahan, biomassa biota nektonik menunjukkan kecenderungan yang tidak selalu sejalan dengan jumlah individu (Muhtadi et al., 2015). Pada beberapa lokasi penelitian, seperti Halik dan Shallow Turbo, biomassa kelompok non-indikator lebih tinggi dibandingkan biomassa indikator. Kondisi ini dipengaruhi oleh keberadaan ikan predator dan ikan target berukuran besar dari famili Lutjanidae, Lethrinidae, dan Serranidae, yang meskipun jumlah individunya relatif sedikit, memberikan kontribusi biomassa yang besar (Friedlander & DeMartini, 2002; Kulbicki et al., 2015).

Sebaliknya, lokasi penelitian seperti Turtle City menunjukkan biomassa indikator yang tinggi seiring dengan tingginya kelimpahan ikan indikator dan herbivora fungsional. Kehadiran ikan herbivora dengan biomassa yang cukup besar menunjukkan bahwa fungsi herbivori di kawasan ini masih berjalan, yang berperan penting dalam mengendalikan pertumbuhan alga dan menjaga keseimbangan antara alga dan karang (Bellwood et al., 2004; Hughes et al., 2007; Tuaputty et al., 2024). Fungsi ini merupakan komponen kunci dalam menjaga stabilitas dan ketahanan ekosistem terumbu karang.

Perbedaan pola antara kelimpahan dan biomassa mengindikasikan bahwa struktur komunitas ikan tidak hanya ditentukan oleh jumlah individu, tetapi juga oleh ukuran tubuh dan peran trofik ikan. Biomassa yang tinggi pada kelompok non-indikator mencerminkan struktur trofik yang relatif lengkap (Bisinicu dan Lazar, 2024), namun juga dapat dipengaruhi oleh tekanan penangkapan dan aktivitas manusia, khususnya pada kawasan dengan intensitas pemanfaatan yang tinggi (Mumby et al., 2006; Hughes et al., 2017).

Secara keseluruhan, hasil kelimpahan dan biomassa biota nektonik menunjukkan bahwa ekosistem terumbu karang di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra masih berfungsi secara ekologis, ditandai oleh dominasi kelimpahan ikan indikator dan keberadaan biomassa herbivora fungsional. Namun demikian, variasi biomassa predator dan ikan target antar lokasi penelitian mengindikasikan perlunya pengelolaan kawasan berbasis fungsi ekosistem, agar keseimbangan antara perlindungan terumbu karang dan pemanfaatan sumber daya perikanan dapat tetap terjaga (Nybakken, 2001; Sale, 2002).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunitas biota nektonik di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra memiliki tingkat keanekaragaman sedang hingga tinggi, yang mengindikasikan struktur komunitas ikan yang relatif stabil. Kelimpahan biota nektonik didominasi oleh kelompok ikan indikator terumbu karang, terutama Pomacentridae, Chaetodontidae, serta herbivora fungsional, yang mencerminkan keterkaitan yang kuat antara komunitas ikan dan kondisi terumbu karang. Sebaliknya, biomassa pada beberapa lokasi penelitian lebih dipengaruhi oleh ikan non-indikator berukuran besar, sehingga menunjukkan

bahwa kelimpahan dan biomassa tidak selalu sejalan. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa ekosistem terumbu karang di Kawasan Konservasi Pulau Gili Matra masih berfungsi secara ekologis, meskipun terdapat variasi struktur komunitas ikan antar lokasi penelitian.

Ucapan Terimakasih.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BKKPN Kupang Satker Gili Matra atas dukungan dan izin pelaksanaan penelitian di kawasan konservasi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram atas pendanaan diberikan dan Oceans 5 Dive Resort atas bantuan fasilitas dan dukungan logistik selama kegiatan pengambilan data lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., Zulkifli, dan Samiaji, J. (2016). Kerapatan dan biomassa pada lamun (*Thalassia hemprichii*) di perairan Pantai Nirwana Sumatera Barat. *Jurnal Online Mahasiswa Riau*, 3(1): 1–12.
- Allen, G.R. (1991). *Damselfishes of the World*. Mergus Publishers, Melle, Germany.
- Allen, G.R., Steene, R., Humann, P., dan DeLoach, N. (2003). *Reef Fish Identification: Tropical Pacific*. New World Publications, Jacksonville, Florida.
- Bellwood, D.R., Hughes, T.P., Folke, C., dan Nyström, M. (2004). Confronting the coral reef crisis. *Nature*, 429: 827–833.
- Bisinicu, E., & Lazar, L. (2024). Exploring Mesozooplankton Insights by Assessing the Ecological Status of Black Sea Waters Under the Marine Strategy Framework Directive. In *Oceans*, 5 (4): 923-950). MDPI.
- English, S., Wilkinson, C., dan Baker, V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. 2nd Edition. Australian Institute of Marine Science, Townsville.
- Friedlander, A.M. dan DeMartini, E.E. (2002). Contrasts in density, size, and biomass of reef fishes between the Northwestern and the Main Hawaiian Islands: the effects of fishing down apex predators. *Marine Ecology Progress Series*, 230: 253–264.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22: 241–253.
- Hill, J. dan Wilkinson, C. (2004). *Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs*. Australian Institute of Marine Science, Townsville.
- Hughes, T.P., Bellwood, D.R., Folke, C., Steneck, R.S., dan Wilson, J. 2007. Phase shifts, herbivory, and the resilience of coral reefs to climate change. *Current Biology*, 17: 360–365.
- Hughes, T.P., Kerry, J.T., Álvarez-Noriega, M., Álvarez-Romero, J.G., Anderson, K.D., Baird, A.H., dan Wilson, S.K. (2017). Global warming and recurrent mass bleaching of corals. *Nature*, 543: 373–377.
- Krebs, C.J. (1999). *Ecological Methodology*. 2nd Edition. Benjamin Cummings, Menlo Park.
- Kulbicki, M., Parravicini, V., Bellwood, D.R., Arias-González, E., Chabanet, P., Floeter, S.R., dan Mouillot, D. (2015). Global biogeography of reef fishes: a hierarchical quantitative delineation of regions. *PLoS ONE*, 8(12): e81847.
- Muhtadi, A., Yunasfi., Rais, F.F., Azmi, N. dan Ariska, D. (2015). *Struktur komunitas biologi di Danau Pondok Lapan, Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara*. *Acta Aquatica*,

2 (2): 83-89.

- Mumby, P.J., Hastings, A., dan Edwards, H.J. (2006). Thresholds and the resilience of Caribbean coral reefs. *Nature*, 450: 98–101.
- Nybakken, J.W. 2001. *Marine Biology: An Ecological Approach*. 5th Edition. Benjamin Cummings, San Francisco.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pinna, M., Zangaro, F., Saccomanno, B., Scalone, C., Bozzeda, F., Fanini, L., & Specchia, V. (2023). An overview of ecological indicators of fish to evaluate the anthropogenic pressures in aquatic ecosystems: from traditional to innovative DNA-based approaches, *Water*, 15(5), 949.
- Pratchett, M.S., Munday, P.L., Wilson, S.K., Graham, N.A.J., Cinner, J.E., Bellwood, D.R., Jones, G.P., Polunin, N.V.C., dan McClanahan, T.R. (2008). Effects of climate-induced coral bleaching on coral-reef fishes. *Ecological and Economic Consequences*, 3: 251–296.
- Sale, P.F. (2002). *Coral Reef Fishes: Dynamics and Diversity in a Complex Ecosystem*. Academic Press, San Diego.
- Tuaputty, H., Latupeirissa, L., dan Arini, I. (2024). Kajian ekologi jenis algae laut bagi kehidupan organisme di Zona Intertidal perairan Pantai Kecamatan Salahutu Pulau Ambon. *Biopendix*, 10 (2): 288-296.