

Journal of Aquatic Resources Bioecology

Volume 2, Number 1 (January-June 2026):1-12, doi: 10.35800/jarb.v10i2.67056

ISSN: 1234-5678 (e), www.unsrat.ac.id

**Fish Community Structure in Seagrass Ecosystem at Tiwoho Village Coast, North Sulawesi
(Struktur Komunitas Ikan Di Ekosistem Padang Lamun Pantai Desa Tiwoho, Sulawesi Utara)****Cristiani Br Panjaitan, Ari B. Rondonuwu*, Unstain N.W.J. Rembet, Stephanus V. Mandagi, Kristin F.V.I Kondoy, Rose O S E Mantiri.**

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia

*Corresponding author: arirondonuwu@unsrat.ac.id

Article history:

Received: 26 January 2022

Accepted: 28 April 2022

Published: 1 July 2022

Keywords:

Fish,
seagrass beds,
diversity,
Tiwoho

Kata kunci:

Kepadatan;
Komposisi;
Sampah laut makro
dan meso; Teluk

Abstract. Seagrass ecosystems play an important role as habitats for various coastal fish species, but information on the structure of fish communities in North Minahasa is still limited. This study aims to analyze the structure of fish communities in the seagrass meadows of Tiwoho Village Beach, which is part of the Bunaken National Park conservation area. Fish sampling used beach seines with three replications at three sampling points in December 2025. The results showed that the fish community consisted of 24 species from 21 families with a total of 156 individuals. *Osteomugil cunnesius* had the highest relative abundance (25.00%). The Shannon-Wiener diversity index ($H' = 2.55$) indicated moderate diversity, the evenness index ($J' = 0.80$) was classified as almost even, and the dominance index ($C = 0.12$) was classified as low, reflecting a relatively balanced community structure. Water quality parameters (temperature: 29.56–34.45°C; pH: 8.10–8.58; dissolved oxygen: 6.52–7.09 mg/L; salinity: 31.26–31.49 ppt) are within the optimal range for marine fish. Seagrass beds in Tiwoho Village support a stable fish community with ecological functions as a nursery, feeding ground, and habitat for coastal fish species.

Abstrak. Ekosistem lamun memainkan peran penting sebagai habitat bagi berbagai spesies ikan pesisir, namun informasi mengenai struktur komunitas ikan di Minahasa Utara masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas ikan di padang lamun Pantai Desa Tiwoho, yang merupakan bagian dari kawasan konservasi Taman Nasional Bunaken. Pengambilan sampel ikan menggunakan pukat pantai dengan tiga ulangan di tiga titik pengambilan sampel pada bulan Desember 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunitas ikan terdiri dari 24 spesies dari 21 famili dengan total 156 individu. *Osteomugil cunnesius* memiliki kelimpahan relatif tertinggi (25,00%). Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener ($H' = 2,55$) menunjukkan keanekaragaman sedang, indeks keseragaman ($J' = 0,80$) diklasifikasikan sebagai hampir merata, dan indeks dominasi ($C = 0,12$) diklasifikasikan sebagai rendah, yang mencerminkan struktur komunitas yang relatif seimbang. Parameter kualitas air (suhu: 29,56–34,45°C; pH: 8,10–8,58; oksigen terlarut: 6,52–7,09 mg/L; salinitas: 31,26–31,49 ppt) berada dalam kisaran optimal untuk ikan laut. Padang lamun di Desa Tiwoho mendukung komunitas ikan yang stabil dengan fungsi ekologis sebagai tempat pembibitan, tempat makan, dan habitat bagi spesies ikan pesisir

PENDAHULUAN

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem pesisir dengan produktivitas tinggi dan memainkan peran penting dalam mendukung kehidupan laut (Anggada *et al.*, 2024). Padang lamun tidak hanya menyediakan habitat bagi berbagai organisme tetapi juga berperan dalam mendukung produktivitas perikanan, menjaga kualitas air, dan mencegah erosi pantai (Sari *et*

al., 2024). Ekosistem ini berfungsi sebagai tempat pemijahan, tempat pembibitan, dan tempat makan bagi berbagai spesies ikan (Rugebregt *et al.*, 2020).

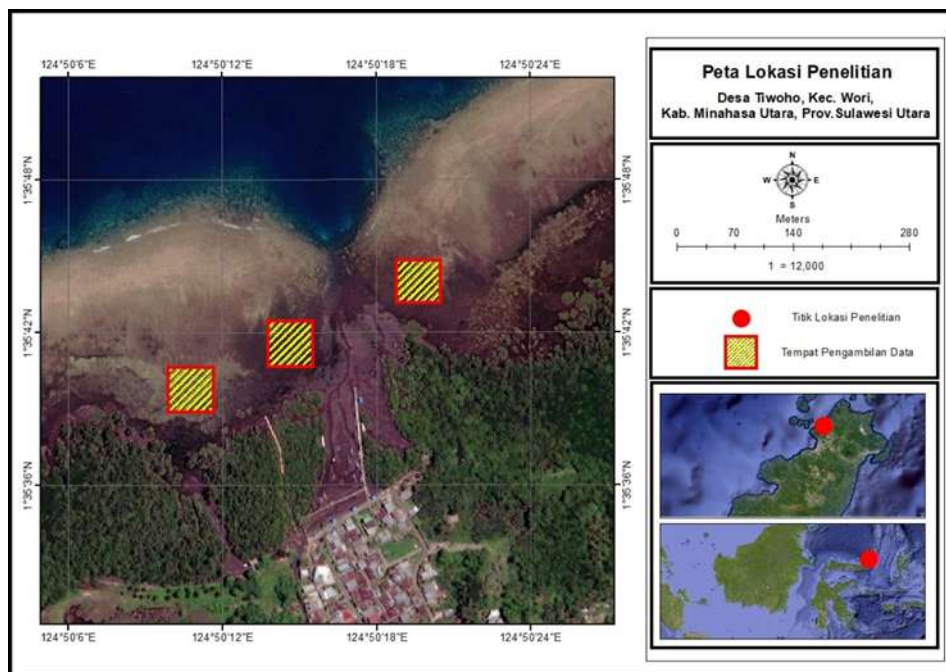
Indonesia memiliki keanekaragaman padang lamun dan spesies ikan yang terkait yang tinggi. Unsworth *et al.* (2008) melaporkan bahwa sekitar 407 spesies ikan memanfaatkan habitat lamun di wilayah Indo-Pasifik, dengan setidaknya 210 spesies didokumentasikan di padang lamun di sekitar Sulawesi. Di Sulawesi Utara, penelitian tentang komunitas ikan lamun telah dilakukan di beberapa lokasi, seperti Pantai Kema (Yalindua *et al.*, 2020) dan Kabupaten Wori Manik, (2011) dalam Karnan *et al.* (2019), tetapi informasi untuk lokasi spesifik masih terbatas.

Desa Tiwoho terletak di Kabupaten Wori, Kabupaten Minahasa Utara, dan merupakan bagian dari kawasan konservasi Taman Nasional Bunaken (TNB). Kawasan ini memiliki ekosistem lamun yang relatif luas dengan potensi tinggi sebagai habitat ikan pesisir. Namun, data tentang struktur komunitas ikan di padang lamun Pantai Desa Tiwoho masih sangat terbatas. Kurangnya informasi ini menghambat pengelolaan dan konservasi ekosistem lamun yang berkelanjutan, terutama mengingat status kawasan tersebut sebagai bagian dari TNB. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis struktur komunitas ikan di padang lamun Pantai Desa Tiwoho, termasuk komposisi spesies, kelimpahan relatif, keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi, serta untuk meneliti hubungannya dengan kondisi lingkungan perairan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dasar yang berguna untuk pengelolaan dan konservasi ekosistem lamun di wilayah TNB.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5 Desember 2025, di padang lamun Pantai Desa Tiwoho, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara (1°05'N, 124°49'E). Lokasi penelitian merupakan bagian dari kawasan Taman Nasional Bunaken. Padang lamun di lokasi ini membentang sekitar 350 meter di sepanjang garis pantai. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Pesisir dan Pulau Kecil, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.



Gambar 1. Peta Lokasi pengambilan data

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi pukat pantai (*beach seine*) dengan panjang 40 m, tinggi sayap 2 m, dan ukuran mata jaring kantong 0,3 cm; perahu; kotak pendingin (*cool box*); kantong plastik; kamera; alat pengukur kualitas air multiparameter Horiba U-52G 10; freezer; buku identifikasi FAO, *Coastal Fishes of the Western Indian Ocean*, dan *Market Fishes of Indonesia*; serta alat tulis. Bahan yang digunakan adalah sampel ikan dan alkohol 90% sebagai bahan pengawet.

Semua ikan hasil tangkapan dibersihkan dari kotoran, dimasukkan ke dalam kantong plastik berlabel, dan disimpan dalam kotak pendingin berisi es. Sampel dibawa ke laboratorium untuk disortir, dihitung jumlah individunya per spesies, dan didokumentasi. Identifikasi spesies menggunakan buku FAO (Fischer & Bianchi, 1984), *Coastal Fishes of the Western Indian Ocean* (Heemstra et al., 2022), *Market Fishes of Indonesia* (White et al., 2013), dan basis data FishBase (www.fishbase.se). Sampel disimpan di freezer untuk pengawetan.

Parameter kualitas air yang diukur secara *in situ* di setiap titik sampling meliputi suhu (°C), pH, oksigen terlarut (mg/L), dan salinitas (ppt) menggunakan alat ukur multiparameter Horiba U-52G 10.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan informasi struktur komunitas menggunakan beberapa indeks ekologi:

Kelimpahan Relatif (%)

Kelimpahan relatif adalah persentase dari jumlah individu suatu jenis terhadap jumlah seluruh individu yang terdapat di area tertentu dalam suatu komunitas. Rumus kelimpahan relatif menurut Odum (1993) dalam Zakiyah & Mulyanto (2021), dihitung dengan rumus:

$$Kr = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

di mana:

Kr = Kelimpahan relatif (%)

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah total individu semua spesies

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mendapatkan gambaran populasi organisme secara sistematis. Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (Shannon & Weaver, 1964) dihitung dengan rumus:

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

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

$$H'_{MAX} = \ln S$$

di mana:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah spesies

p_i = Proporsi jumlah individu spesies ke-i terhadap jumlah individu seluruh spesies (N)
 n_i = Jumlah individu dari suatu jenis ke-i
 N = Jumlah total individu seluruh Spesies

Kriteria indeks keanekaragaman ditentukan berdasarkan nilai yang diperoleh disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria indeks keanekaragaman (H').

Nilai Keanekaragaman (H')	Kategori
$H' \leq 1$	Keanekaragaman rendah
$1 < H' \leq 3$	Keanekaragaman sedang
$H' \geq 3$	Keanekaragaman tinggi

Sumber: Hidayat & Nurulludin, (2017)

Indeks Kemerataan (J')

Indeks kemerataan digunakan untuk melihat keseimbangan individu dalam suatu ekosistem. Indeks kemerataan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Pielou, 1966):

$$J' = \frac{H'}{H'_{MAX}} \quad 2$$

di mana:

J' = Indeks kemerataan

H' = Keanekaragaman Shannon-Wiener

H'_{MAX} = Nilai maksimum

Kriteria indeks kemerataan ditentukan berdasarkan nilai yang diperoleh disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria indeks kemerataan (J')

Indeks Kemerataan	Kategori
0,00 - 0,25	Tidak merata
0,26 - 0,50	Kurang merata
0,51 - 0,75	Cukup merata
0,76 - 0,95	Hampir merata
0,96 - 1,00	Merata

Sumber: Hidayat & Nurulludin, (2017)

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui suatu kelompok organisme yang mendominasi kelompok lainnya. Rumus indeks dominansi Simpson (Krebs, 2014):

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N}\right)^2 \quad 3.5$$

di mana :

C = Indeks dominansi

n_i = Proporsi spesies dalam komunitas

N = Total individu

S = Jumlah Spesies

Kriteria indeks dominansi ditentukan berdasarkan nilai yang diperoleh disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3. Kriteria indeks dominansi (C)

Dominansi (C) Kategori	Kategori
$0,00 < C \leq 0,50$	Rendah
$0,50 < C \leq 0,75$	Sedang
$0,75 < C \leq 1,00$	Tinggi

Sumber: Rappe, (2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Spesies Ikan

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa komunitas ikan di padang lamun Pantai Desa Tiwoho terdiri dari 24 spesies yang termasuk dalam 21 famili dengan total 156 individu (Tabel 1). Famili dengan jumlah spesies terbanyak adalah Labridae (3 spesies: *Halichoeres timorensis*, *Cheilio inermis*, dan *Stethojulis terina*), diikuti oleh Mugilidae (2 spesies: *Osteomugil cunnesius* dan *Ellochelon vaigiensis*) dan Tetraodontidae (2 spesies: *Chelonodontops patoca* dan *Arothron manilensis*). 18 famili lainnya hanya diwakili oleh satu spesies masing-masing.

Berdasarkan waktu tinggal dan habitat asli, spesies ikan yang ditemukan dapat dikelompokkan menjadi: (1) penghuni tetap yang menghabiskan seluruh atau sebagian besar siklus hidupnya di hamparan lamun (12 spesies, 50%), (2) pengunjung reguler yang secara berkala menggunakan hamparan lamun untuk mencari makan, berlindung, atau selama fase juvenil (11 spesies, 45,8%), dan (3) pengunjung sesekali yang jarang ditemukan di hamparan lamun (1 spesies, 4,2%).

Jumlah spesies yang ditemukan dalam penelitian ini lebih rendah daripada penelitian Manik (2011) dalam Karnan *et al.* (2019), yang menemukan 75 spesies dari 34 famili di Kabupaten Wori, Sulawesi Utara. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perbedaan metode pengambilan sampel, ukuran jaring, ukuran area penelitian, musim pengambilan sampel, dan kondisi habitat lamun. Namun, kekayaan spesies di lokasi penelitian masih tergolong sedang dibandingkan dengan beberapa lokasi padang lamun lainnya di Indonesia, seperti Teluk Ambon (Latuconsina & Ambo-Rappe, 2012) dan Perairan Sulawesi Timur (Nursinar *et al.*, 2024).

Dominasi famili Labridae, dengan tiga spesies, sejalan dengan penelitian oleh Yalindua *et al.* (2020) di Pantai Kema, Sulawesi Utara, yang menunjukkan bahwa Labridae adalah famili dengan jumlah spesies tertinggi dalam komunitas ikan lamun. Ikan dari famili Labridae umumnya memanfaatkan padang lamun sebagai habitat transisi antara tahap juvenil dan dewasa, dengan juvenil menggunakan lamun sebagai tempat pembibitan dan perlindungan sebelum bermigrasi ke terumbu karang sebagai dewasa (Araujo *et al.*, 2023).

Kehadiran famili Mugilidae, yang diwakili oleh *O. cunnesius* dan *E. vaigiensis*, sebagai pengunjung tetap, menunjukkan peran padang lamun sebagai area mencari makan. Kedua spesies tersebut bersifat euryhaline dan dapat beradaptasi dengan fluktuasi salinitas, serta memanfaatkan perairan dangkal sebagai habitat penting dalam siklus hidup mereka (Durand *et al.*, 2012; Roy *et al.*, 2020).

Kelimpahan Relatif

Analisis kelimpahan relatif menunjukkan variasi yang signifikan antar spesies (Gambar 1). Spesies dengan kelimpahan relatif tertinggi adalah *Osteomugil cunnesius* (25,00%), diikuti oleh *Centriscus scutatus* (12,82%), *Ambassis macracanthus* (11,54%), *Caranx sexfasciatus* (8,97%), dan *Halichoeres timorensis* (8,33%). Kelima spesies ini menyumbang 66,66% dari

total individu yang ditangkap, menunjukkan bahwa struktur komunitas didominasi oleh beberapa spesies, tetapi tidak sampai pada tingkat ekstrem.

Tabel 1. Komposisi spesies ikan di padang lamun Pantai Desa Tiwoho.

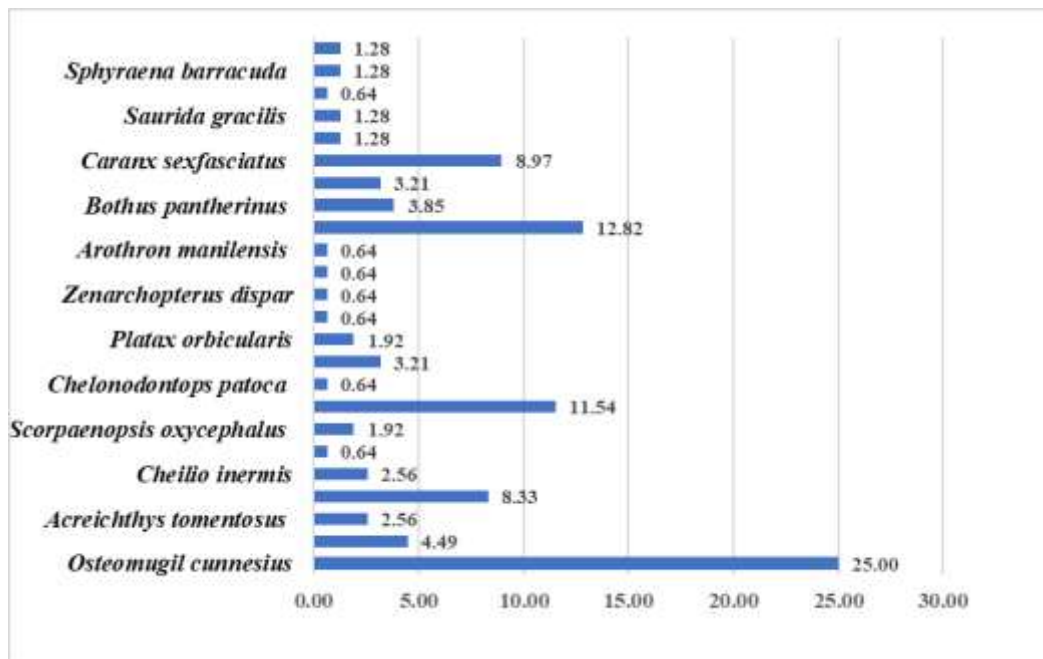
No	Famili	Spesies	Kelompok Lama Tinggal	Jumlah Individu	KR (%)
1	Mugilidae	<i>Osteomugil cunnesius</i>	Pengunjung reguler	39	25,00
2	Mugilidae	<i>Ellochelon vaigiensis</i>	Pengunjung reguler	7	4,49
3	Monacanthidae	<i>Acreichthys tomentosus</i>	Residen permanen	4	2,56
4	Labridae	<i>Halichoeres timorensis</i>	Residen permanen	13	8,33
5	Labridae	<i>Cheilio inermis</i>	Pengunjung reguler	4	2,56
6	Labridae	<i>Stethojulis terina</i>	Residen permanen	1	0,64
7	Scorpaenidae	<i>Scorpaenopsis oxycephalus</i>	Residen sementara	3	1,92
8	Ambassidae	<i>Ambassis macracanthus</i>	Residen sementara	18	11,54
9	Tetraodontidae	<i>Chelonodontops patoca</i>	Residen permanen	1	0,64
10	Mullidae	<i>Upeneus vittatus</i>	Pengunjung reguler	5	3,21
11	Ephippidae	<i>Platax orbicularis</i>	Residen sementara	3	1,92
12	Belonidae	<i>Strongylura leiura</i>	Pengunjung reguler	1	0,64
13	Zenarchopteridae	<i>Zenarchopterus dispar</i>	Residen permanen	1	0,64
14	Balistidae	<i>Rhinecanthus verrucosus</i>	Pengunjung reguler	1	0,64
15	Tetraodontidae	<i>Arothron manilensis</i>	Residen permanen	1	0,64
16	Centriscidae	<i>Centriscus scutatus</i>	Residen permanen	20	12,82
17	Bothidae	<i>Bothus pantherinus</i>	Residen permanen	6	3,85
18	Gerreidae	<i>Gerres filamentosus</i>	Pengunjung reguler	5	3,21
19	Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Pengunjung reguler	14	8,97
20	Gobiidae	<i>Acentrogobius nebulosus</i>	Residen permanen	2	1,28
21	Synodontidae	<i>Saurida gracilis</i>	Residen permanen	2	1,28
22	Pinguipedidae	<i>Parapercis cylindrica</i>	Residen permanen	1	0,64
23	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Pengunjung sesekali	2	1,28
24	Syngnathidae	<i>Syngnathoides biaculeatus</i>	Residen permanen	2	1,28
Total	21 famili	24 spesies		156	100,00

Kelimpahan *O. cunnesius* yang tinggi menunjukkan bahwa spesies ini merupakan komponen penting dari komunitas ikan lamun Tiwoho. Sebagai anggota euryhaline dari famili Mugilidae, *O. cunnesius* sangat mudah beradaptasi dengan fluktuasi salinitas dan kondisi lingkungan perairan dangkal (Durand et al., 2012). Spesies ini umumnya memanfaatkan perairan dangkal seperti hamparan lamun sebagai area mencari makan, terutama memakan detritus, alga, dan invertebrata kecil (Roy et al., 2020).

Kelimpahan *C. scutatus* (12,82%) dan *A. macracanthus* (11,54%) yang tinggi menunjukkan bahwa padang lamun Tiwoho berfungsi optimal sebagai tempat pembibitan. *C. scutatus* adalah penghuni tetap yang sangat bergantung pada struktur vegetasi lamun untuk perlindungan dari predator, sedangkan *A. macracanthus* adalah penghuni sementara yang memanfaatkan padang lamun selama tahap juvenil sebelum bermigrasi ke habitat lain sebagai dewasa.

Sebaliknya, tujuh spesies memiliki kelimpahan relatif terendah (masing-masing 0,64%): *Stethojulis terina*, *Chelonodontops patoca*, *Strongylura leiura*, *Zenarchopterus dispar*, *Rhinecanthus verrucosus*, *Arothron manilensis*, dan *Parapercis cylindrica*. Kelimpahan spesies ini yang rendah mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk ukuran jaring yang tidak

sesuai dengan ukuran tubuh ikan, waktu pengambilan sampel yang tidak selaras dengan pola migrasi harian atau musiman, atau kelangkaan alami spesies tersebut di habitat lamun.



Gambar 1. Kelimpahan relatif (%) spesies ikan di padang lamun Pantai Desa Tiwoho

Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, dan Dominansi

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') yang diperoleh adalah 2,55, menunjukkan bahwa keanekaragaman ikan di padang lamun di Pantai Desa Tiwoho diklasifikasikan sebagai sedang. Nilai H' max adalah 3,18, artinya keanekaragaman aktual mencapai 80,19% dari keanekaragaman teoritis maksimum. Nilai keanekaragaman sedang ini menunjukkan bahwa komunitas ikan di lokasi penelitian terdiri dari sejumlah spesies yang relatif beragam dengan distribusi individu yang cukup seimbang antar spesies, meskipun beberapa spesies masih memiliki kelimpahan yang lebih tinggi daripada yang lain.

Dalam studi ekologi perairan, indeks keanekaragaman sering digunakan sebagai indikator stabilitas komunitas karena mencerminkan kemampuan komunitas untuk mempertahankan keseimbangan ekologisnya (Rondonuwu *et al.*, 2017). Komunitas dengan nilai keanekaragaman sedang hingga tinggi umumnya memiliki struktur yang lebih stabil dan tidak didominasi oleh satu atau beberapa spesies tertentu. Keanekaragaman sedang menunjukkan bahwa kondisi lingkungan padang lamun di Pantai Desa Tiwoho masih mampu mendukung berbagai spesies ikan, tetapi belum mencapai kondisi optimal untuk menghasilkan tingkat keanekaragaman yang tinggi. Indeks keseragaman (J') sebesar 0,80 menunjukkan distribusi individu yang hampir merata di seluruh spesies. Nilai keseragaman yang tinggi ini menunjukkan tidak adanya dominasi ekstrem oleh spesies tertentu, dan komunitas ikan relatif seimbang. Menurut Krebs (2014), komunitas dengan nilai keseragaman yang tinggi umumnya mencerminkan kondisi lingkungan yang relatif stabil dan kemampuan untuk menyediakan sumber daya (makanan, ruang, dan tempat berlindung) yang dapat dimanfaatkan secara proporsional oleh berbagai spesies.

Indeks dominansi (C) sebesar 0,12 dianggap rendah, memperkuat kesimpulan bahwa komunitas ikan di padang lamun pesisir Desa Tiwoho tidak didominasi oleh satu spesies tunggal. Meskipun *O. cunnesius* memiliki kelimpahan relatif tertinggi (25,00%), nilai dominansi

yang rendah menunjukkan bahwa spesies lain juga memainkan peran penting dalam struktur komunitas. Kombinasi keanekaragaman yang moderat, keseragaman yang tinggi, dan dominasi yang rendah menunjukkan bahwa padang lamun Tiwoho memiliki struktur komunitas yang relatif seimbang dan stabil, sebuah indikator positif kesehatan ekosistem.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Latuconsina & Ambo-Rappe (2012) di Teluk Ambon, yang melaporkan keanekaragaman sedang pada ekosistem lamun dengan keseragaman yang relatif tinggi. Kondisi serupa juga dilaporkan oleh Dedly & Taru (2025) di Perairan Bontang, Kalimantan Timur, yang menunjukkan bahwa hamparan lamun dengan struktur vegetasi yang baik cenderung memiliki komunitas ikan yang seimbang dengan keanekaragaman sedang hingga tinggi.

Tabel 2. Nilai indeks ekologi komunitas ikan di padang lamun Pantai Desa Tiwoho.

Indeks	Nilai	Kategori
Jumlah spesies (S)	24	-
Jumlah individu (N)	156	-
Keanekaragaman (H')	2,55	Sedang
Keanekaragaman maksimum (H'max)	3,18	-
Kemerataan (J')	0,80	Hampir merata
Dominansi (C)	0,12	Rendah

Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air di tiga titik sampling menunjukkan kondisi yang masih mendukung kehidupan ikan laut (Tabel 3). Suhu perairan berkisar antara 29,56–34,45°C dengan suhu tertinggi pada titik 1 (34,45°C) dan terendah pada titik 3 (29,56°C). Meskipun suhu pada titik 1 mendekati batas atas toleransi ikan tropis, kisaran suhu secara keseluruhan masih dalam batas yang dapat diterima oleh sebagian besar ikan tropis (Marium *et al.*, 2023). Suhu perairan yang tinggi pada titik 1 kemungkinan disebabkan oleh paparan sinar matahari langsung dan kedalaman air yang lebih dangkal saat pengukuran.

Nilai pH perairan berkisar antara 8,10–8,58, yang menunjukkan kondisi perairan bersifat basa lemah dan masih tergolong optimal bagi kehidupan ikan. Menurut Sa'adah *et al.* (2023), kisaran pH perairan yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan berada pada rentang 6,5–9,0. pH perairan berpengaruh terhadap kesuburan perairan karena berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme dan ketersediaan nutrisi.

Oksigen terlarut (DO) berkisar antara 6,52–7,09 mg/L, yang menunjukkan bahwa ketersediaan oksigen di perairan masih mencukupi untuk mendukung kehidupan ikan. Nilai tersebut berada di atas baku mutu kualitas air laut untuk biota yaitu >5 mg/L sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Kondisi oksigen terlarut yang baik ini mendukung aktivitas metabolisme ikan serta mencerminkan perairan yang masih produktif, terutama dengan adanya padang lamun yang berperan sebagai penghasil oksigen melalui proses fotosintesis.

Salinitas perairan berkisar antara 31,26–31,49 ppt, menunjukkan kondisi salinitas yang relatif stabil dan masih sesuai bagi kehidupan ikan pesisir. Patty & Akbar (2018) menyatakan bahwa salinitas perairan laut normal yang mendukung kehidupan biota berada pada kisaran 30–40 ppt. Kestabilan salinitas sangat berpengaruh terhadap keberadaan dan distribusi ikan di perairan pesisir, terutama bagi spesies yang memiliki toleransi terbatas terhadap perubahan salinitas.

Tabel 3. Parameter kualitas air di padang lamun Pantai Desa Tiwoho

Parameter Lingkungan	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Suhu (°C)	34.45	30.81	29.56
pH	8.58	8.30	8.10
Oksigen Terlarut (mg/L)	7.09	6.76	6.52
Salinitas (ppt)	31.49	31.35	31.26

Peran Ekologis Padang Lamun Tiwoho

Keberadaan 24 spesies ikan dengan komposisi 12 spesies residen permanen, 11 spesies pengunjung reguler, dan 1 spesies pengunjung sesekali menunjukkan bahwa padang lamun Pantai Desa Tiwoho memiliki fungsi ekologis yang kompleks dan penting. Padang lamun tidak hanya berfungsi sebagai habitat utama bagi spesies residen, tetapi juga sebagai area transisi dan koridor ekologis bagi spesies yang bermigrasi antara terumbu karang, mangrove, dan perairan terbuka.

Kehadiran spesies dari famili Scorpaenidae (*Scorpaenopsis oxycephalus*), Ambassidae (*Ambassis macracanthus*), Ephippidae (*Platax orbicularis*), dan beberapa spesies Labridae yang memanfaatkan padang lamun pada fase juvenil menegaskan peran lamun sebagai *nursery ground*. Menurut Jackson *et al.* (2015), fungsi ini sangat penting dalam mendukung rekrutmen populasi ikan dewasa di habitat sekitarnya, termasuk terumbu karang. Struktur vegetasi lamun yang kompleks memberikan perlindungan fisik bagi ikan juvenil dari predator, sementara ketersediaan pakan berupa invertebrata kecil dan alga mendukung pertumbuhan cepat pada fase awal kehidupan.

Fungsi padang lamun sebagai *feeding ground* ditunjukkan oleh kehadiran spesies-spesies pemakan detritus dan invertebrata seperti *O. cunnesius*, *E. vaigiensis*, *U. vittatus*, dan *G. filamentosus*. Spesies-spesies ini memanfaatkan produktivitas primer dan sekunder yang tinggi di ekosistem padang lamun untuk memenuhi kebutuhan energi mereka. Padang lamun juga berfungsi sebagai tempat berlindung (*shelter*) bagi berbagai spesies ikan dari predator, terutama pada siang hari ketika aktivitas predator di perairan terbuka meningkat.

Konektivitas antara padang lamun dengan ekosistem pesisir lainnya (terumbu karang dan mangrove) sangat penting dalam mendukung keberlanjutan populasi ikan di kawasan Taman Nasional Bunaken. Unsworth *et al.* (2008) melaporkan tingginya konektivitas antara padang lamun dengan terumbu karang dan mangrove di wilayah Indo-Pasifik, di mana berbagai spesies ikan melakukan migrasi ontogenetik dari padang lamun ke terumbu karang seiring bertambahnya ukuran tubuh.

Implikasi untuk Konservasi

Sebagai bagian dari kawasan Taman Nasional Bunaken, padang lamun Pantai Desa Tiwoho memiliki nilai konservasi yang tinggi. Struktur komunitas ikan yang relatif seimbang (keanekaragaman sedang, pemerataan tinggi, dominansi rendah) menunjukkan bahwa ekosistem ini masih dalam kondisi baik dan perlu dipertahankan. Namun, beberapa ancaman terhadap ekosistem padang lamun perlu diantisipasi, termasuk:

1. **Tekanan antropogenik:** Aktivitas perikanan yang tidak berkelanjutan, pencemaran dari limbah domestik dan pariwisata, serta reklamasi pantai dapat mengancam keberadaan dan fungsi ekosistem padang lamun.

2. **Perubahan iklim:** Peningkatan suhu permukaan laut dan kejadian cuaca ekstrem dapat mempengaruhi distribusi dan kelimpahan spesies lamun serta ikan yang berasosiasi dengannya.
3. **Degradasi habitat:** Kerusakan fisik akibat jangkar kapal, penambangan pasir, dan aktivitas konstruksi pesisir dapat mengurangi luasan dan kualitas habitat padang lamun.

Monitoring berkala terhadap struktur komunitas ikan dan kondisi habitat lamun sangat diperlukan untuk mendeteksi perubahan ekosistem secara dini. Selain itu, upaya-upaya konservasi berbasis masyarakat perlu ditingkatkan, termasuk edukasi mengenai pentingnya ekosistem padang lamun dan pelibatan masyarakat lokal dalam kegiatan pemantauan dan pengelolaan.

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengkaji aspek-aspek lain yang belum tercakup dalam penelitian ini, seperti variasi temporal (musiman dan harian) dalam struktur komunitas ikan, hubungan antara karakteristik habitat lamun (kepadatan, tutupan, komposisi spesies) dengan keberadaan ikan, serta dinamika trofik dan rantai makanan di ekosistem padang lamun Tiwoho.

KESIMPULAN

Padang lamun Pantai Desa Tiwoho mendukung komunitas ikan yang beragam dengan 24 spesies dari 21 famili dan total 156 individu. Struktur komunitas menunjukkan keanekaragaman sedang ($H' = 2,55$), pemerataan tinggi ($J' = 0,80$), dan dominansi rendah ($C = 0,12$), yang mencerminkan kondisi ekosistem yang relatif stabil dan seimbang. *Osteomugil cunnesius* merupakan spesies dengan kelimpahan tertinggi (25,00%), diikuti oleh *Centriscus scutatus* (12,82%) dan *Ambassis macracanthus* (11,54%). Parameter kualitas perairan (suhu: 29,56–34,45°C; pH: 8,10–8,58; DO: 6,52–7,09 mg/L; salinitas: 31,26–31,49 ppt) berada dalam kisaran optimal bagi kehidupan ikan laut. Sebagai bagian dari kawasan konservasi Taman Nasional Bunaken, padang lamun Tiwoho memiliki peran ekologis penting sebagai habitat, *nursery ground*, dan *feeding ground* bagi ikan pesisir. Upaya konservasi dan pengelolaan berkelanjutan perlu dipertahankan untuk menjaga fungsi ekosistem padang lamun dalam mendukung keanekaragaman hayati laut di Sulawesi Utara..

DAFTAR PUSTAKA

- Anggada R, Riniatsih I, Suryono CA. 2024. Kajian indeks kesehatan ekosistem lamun di Padang Lamun Pantai Bandengan dan Pantai Blebak, Jepara. *J. Mar. Res.* 13(1):66-72.
- Araujo GS, Kurtz YR, Sazima I, Carvalho PH, Floeter SR, Vilasboa A, Rotundo MM, Ferreira CEL, Barreiros JP, Pitassy DE, Carvalho-Filho A. 2023. Evolutionary history, biogeography, and a new species of Sphoeroides (Tetraodontiformes: Tetraodontidae). *Zool. J. Linn. Soc.* 199(4):978-993.
- Dedly E, Taru P. 2025. Studi komunitas ikan pada ekosistem padang lamun di Perairan Dusun Melahing Kota Bontang Kalimantan Timur. *Trop. Aquat. Sci.* 4(1). DOI:10.30872/tas.v3i2.976.
- Durand JD, Shen KN, Chen WJ, Jamandre BW, Blel H, Diop K, Nirchio M, Garcia De León FJ, Whitfield AK, Chang CW, Borsa P. 2012. Systematics of the grey mullets (Teleostei: Mugiliformes: Mugilidae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 64(1):73-92.
- Fischer W, Bianchi G. 1984. FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes: Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Volume 1. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

- Heemstra PC, Heemstra E, Ebert DA, Holleman W, Randall JE. 2022. Coastal Fishes of the Western Indian Ocean. 1st ed., Vol. 2. South African Institute for Aquatic Biodiversity, Grahamstown.
- Hidayat T, Nurulludin N. 2017. Indeks keanekaragaman hayati sumberdaya ikan demersal di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa. *J. Penelit. Perikan. Indones.* 23(2):123-130.
- Jackson EL, Rees SE, Wilding C, Attrill MJ. 2015. Use of a seagrass residency index to apportion commercial fishery landing values and recreation fisheries expenditure to seagrass habitat service. *Conserv. Biol.* 29(3):899-909.
- Karnan K, Japa L, Raksun A. 2019. Struktur komunitas sumberdaya ikan padang lamun di Teluk Ekas Lombok Timur. *J. Biol. Trop.* 15(1). DOI:10.29303/jbt.v15i1.1067.
- Khatimah K, Azizah D, Kurniawan D. 2025. Kelimpahan ikan pada ekosistem padang lamun di Perairan Pulau Terkulai Kota Tanjungpinang. *J. Akuatiklestari* 8(2):233-245.
- Krebs CJ. 2014. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6th ed., Pearson New International Edition. Pearson, London.
- Latuconsina H, Ambo-Rappe R. 2012. Variabilitas harian komunitas ikan padang lamun Perairan Tanjung Tiram-Teluk Ambon Dalam. *J. Iktiologi. Indones.* 13(1):13-22.
- Marium A, Chatha AMM, Naz S, Khan MF, Safdar W, Ashraf I. 2023. Effect of temperature, pH, salinity and dissolved oxygen on fishes. *J. Zool. Syst.* 1(2):1-12.
- Nursinar S, Gusasi SF, Panigoro C. 2024. Keanekaragaman jenis ikan di ekosistem padang lamun Desa Kayubulan, Kecamatan Batudaa Pantai Kabupaten Gorontalo. *Res. Rev. J. Ilm. Multidisiplin* 3(2):231-240.
- Patty SI, Akbar N. 2018. Kondisi suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut di perairan terumbu karang Ternate, Tidore dan sekitarnya. *J. Ilmu Kelaut. Kepulauan.* 2(1):1-10.
- Pielou EC. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theoret. Biol.* 13:131-144.
- Rappe RA. 2010. Struktur komunitas ikan pada padang lamun yang berbeda di Pulau Barrang Lompo. *J. Ilmu Teknol. Kelaut. Trop.* 2(2):62-73.
- Rondonuwu AB, Lumingas L JL, Bataragoa NE. 2017. Coral fishes of chaetodontidae in north salawaty and south batanta districts, raja ampat regency, west Papua Province. *J. Ilm. Platax* 5(1):97-107.
- Roy A, Dutta S, Podder A, Homechaudhuri S. 2020. Variation in population characteristics and harvesting pressure influencing recruitment pattern of an economically important fish, *Osteomugil cunnesius* of Indian Sundarbans. *Proc. Zool. Soc.* 73(1):5-15.
- Rugebregt MJ, Matuanakotta C, Syafrizal. 2020. Keanekaragaman jenis, tutupan lamun, dan kualitas air di Perairan Teluk Ambon. *J. Ilmu Lingkungan.* 18(3):589-594.
- Sa'adah F, Lisminingsih RD, Latuconsina H. 2023. Hubungan parameter kualitas air dengan sintasan dan pertumbuhan ikan nilam (*Osteochilus vittatus*). *J. Riset Perikan. Kelaut.* 5(1):22-32.
- Sari IGP, Razak A, Syah N, Diliarosta S, Azhar A, Syafrijon. 2024. Pengelolaan berkelanjutan pada ekosistem padang lamun. *Gudang J. Multidisiplin Ilmu* 2(12):370-380.
- Shannon C, Weaver W. 1964. The Mathematical Theory of Communication. The University of Illinois Press, Urbana.

- Unsworth R, De León P, Garrard S, Jompa J, Smith D, Bell J. 2008. High connectivity of Indo-Pacific seagrass fish assemblages with mangrove and coral reef habitats. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 353:213-224.
- White WT, Last PR, Dharmadi, Faizah R, Chodrijah U, Prisantoso BI, Pogonoski JJ, Puckridge M, Blaber SJM. 2013. Market Fishes of Indonesia (Jenis-jenis Ikan di Indonesia). Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra. 442 p.
- Yalindua FY, Ibrahim PS, Manik N. 2020. Diversitas ikan pada komunitas padang lamun di Pantai Kema, Sulawesi Utara. *J. Enggano* 5(3):377-391.
- Zakiyah U, Mulyanto M. 2021. Peta biodiversitas zooplankton di area pesisir Utara dan Selatan Madura, Jawa Timur. *J. Perikan. Univ. Gadjah Mada* 23(1):17-30..