

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN PLANKTON PADA EKOSISTEM BERBEDA DI PERAIRAN PULAU BARRANG LOMPO KOTA MAKASSAR**

**ABUNDANCE AND DIVERSITY OF PLANKTON IN DIFFERENT ECOSYSTEMS IN THE WATERS OF BARRANG LOMPO ISLAND MAKASSAR CITY**

**Islah Madjid, Dody Priosambodo, Ambeng, Saifullah Abdul Rasyid**  
Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Hasanuddin.

Corresponding author: [islahmadjid07@gmail.com](mailto:islahmadjid07@gmail.com)

---

Abstrak

Plankton sangat penting bagi rantai makanan laut dan keseimbangan ekosistem. Indonesia, sebuah negara kepulauan dengan keanekaragaman hayati laut yang kaya, termasuk Pulau Barrang Lompo di Sulawesi Selatan, penelitian tentang plankton sangatlah penting. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi, keanekaragaman plankton, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi komunitas plankton di ekosistem berbeda di pulau tersebut. Pengambilan sampel di empat stasiun mengungkapkan adanya 31 jenis plankton: 22 fitoplankton dan 9 zooplankton. Fitoplankton, yang didominasi oleh Bacillariophyceae, memiliki rata-rata 1.547 individu per liter, sementara zooplankton, yang sebagian besar terdiri dari Oligotrichea, memiliki rata-rata 70 individu per liter. Keanekaragaman fitoplankton tergolong sedang, sedangkan keanekaragaman zooplankton tergolong rendah. Adapun kondisi suhu, pH, dan salinitas normal, sehingga secara keseluruhan parameter kualitas air masih berada dalam kisaran normal untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton. Penelitian ini menyimpulkan bahwa padang lamun memiliki kelimpahan fitoplankton tertinggi dan terumbu karang sebagai ekosistem dengan zooplankton paling melimpah. Indeks keanekaragaman fitoplankton menunjukkan tingkat sedang, dengan zona lamun tertinggi, sedangkan zooplankton menunjukkan keanekaragaman rendah, dengan zona karang merupakan ekosistem tertinggi dibanding ekosistem lain. Keanekaragaman zooplankton rendah disebabkan oleh jumlah spesies dan distribusi yang terbatas.

Kata kunci: kelimpahan, keanekaragaman, plankton, ekosistem, Barrang Lompo

**Abstract**

Plankton are crucial to the marine food chain and ecosystem balance. In Indonesia, an archipelagic nation with rich marine biodiversity, including Barrang Lompo Island in South Sulawesi, research on plankton is vital. This study aimed to determine plankton composition, diversity, and the environmental factors affecting plankton communities in different ecosystems on the island. Sampling at four stations revealed 31 plankton types: 22 phytoplankton and 9 zooplankton. Phytoplankton, dominated by Bacillariophyceae, averaged 1,547 individuals per liter, while zooplankton, primarily Oligotrichea, averaged 70 individuals per liter. Phytoplankton diversity was moderate, while zooplankton diversity was low. Environmental factors like temperature, pH, and salinity were normal, indicating suitable conditions for plankton growth. The study concludes that seagrass ecosystems have the highest abundance of phytoplankton, while coral reefs are the ecosystem with the most abundant zooplankton. The phytoplankton diversity

index shows a medium level, with the highest seagrass zone, while zooplankton shows low diversity, with the highest coral zone. Zooplankton diversity is low due to the limited number of species and distribution

Keywords: abundance, diversity, plankton, ecosystem, Barrang Lompo Island

## **Pendahuluan**

Plankton merupakan komponen pertama yang menyusun ekosistem perairan. Meskipun berukuran relatif sangat kecil, plankton memiliki peran ekologis yang sangat signifikan dalam mendukung kehidupan di perairan. Dengan bantuan fitoplankton yang mampu menghasilkan materi organik melalui proses fotosintesis, siklus kehidupan di perairan dimulai dan berlanjut hingga mencapai tingkat organisme yang lebih besar. Kemudian plankton bisa digunakan sebagai petunjuk tingkat kesuburan perairan, yang berarti bahwa semakin banyak plankton yang ada menunjukkan bahwa sumber makanan bagi ikan akan semakin melimpah. Oleh karena itu, seringkali terdapat banyak ikan di perairan yang memiliki kelimpahan plankton tinggi (Wiadnyana, 2006).

Struktur komunitas dan daya dukung lingkungan memberikan pengaruh yang sangat besar dalam dinamika ekosistem perairan. Semakin stabil lingkungan, semakin stabil pula ekosistem perairan (Hasanah *et al.*, 2014). Pulau Barranglompo merupakan salah satu pulau di Kepulauan Spermonde yang terletak di pesisir barat laut Kota Makassar. Pulau Barrang Lompo merupakan pulau karang dari kelompok pulau datar, dengan luas sekitar 20,58 ha dan ketinggian maksimum 200 cm di atas permukaan laut. Pantai Pulau Barrang Lompo didominasi oleh pantai berpasir dengan panjang total 2.809,11 m. Pulau Barrang Lompo memiliki tiga jenis zona dan ekosistem perairan yang berbeda, meliputi zona pasir, ekosistem padang lamun, dan ekosistem terumbu karang. Untuk pengelolaan perairan di daerah ini, penting untuk memahami karakteristik biologi perairan, terutama komunitas zooplankton, karena zooplankton memiliki peran yang beragam dalam ekosistem terumbu karang yang ada di Pulau Barrang Lompo. Berdasarkan penelitian Sikana *et al.*, (2021) Pulau Barrang Lompo mengalami penurunan kualitas perairan yang ditandai dengan peningkatan kadar nitrat yang melebihi baku mutu biota perairan. Pencemaran seperti ini diperkirakan berdampak pada struktur komunitas plankton dengan menurunnya jumlah keanekaragaman dan kemerataannya, dengan tingginya dominasi satu atau beberapa spesies toleran. Sejalan dengan itu, sebagian besar parameter kualitas air belum memenuhi standar nasional untuk kebutuhan biota perairan.

## **Metode Penelitian**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023-Januari 2024, bertempat di perairan Pulau Barrang Lompo, Kelurahan Barrang Lompo, Kecamatan Kepulauan Sangkarrang, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Identifikasi plankton dilakukan di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Hasanuddin.

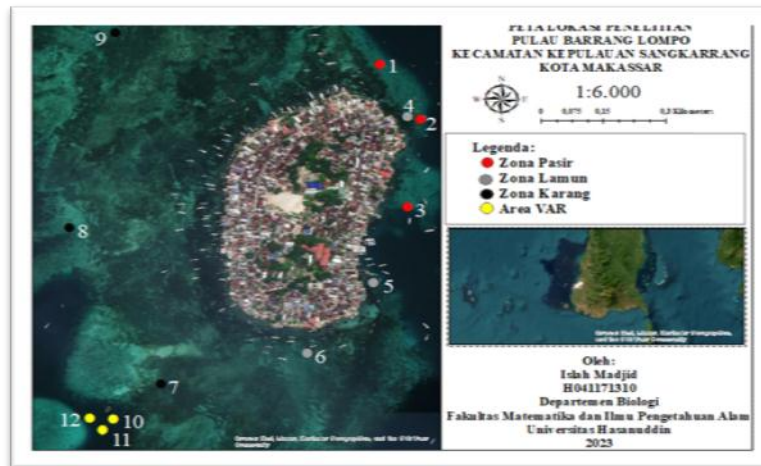
### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan untuk sampling plankton adalah plankton net mesh 40  $\mu\text{m}$  dan botol sampel. Untuk pengamatan sampel di laboratorium menggunakan mikroskop binokuler, SRCC (*Sedgwick Rafter Counting Cell*), gayung volume 1 L, botol sampel

100 mL, pipet tetes, refraktometer, PH meter dan termometer. Bahan-bahan yang digunakan yaitu sampel-sampel plankton yang diambil dari beberapa stasiun yang telah ditentukan, lugol dan kertas label.

## Prosedur Penelitian

### Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel



**Gambar 1.** Peta lokasi pengambilan sampel plankton di perairan Pulau Barrang Lompo (Citra Satelit ArcGis)

Terdapat 4 stasiun pengambilan sampel yang didasari oleh zonasi yang ditemukan di Perairan pulau Barrang Lompo yaitu zona pasir, ekosistem padang lamun dan ekosistem terumbu karang, sehingga pengambilan sampel plankton dilakukan pada ekosistem yang berbeda tersebut. Kemudian stasiun terakhir pengambilan sampel berada pada lokasi transplantasi karang agar data komunitas plankton di area tersebut dapat diketahui. Pada setiap stasiun ditentukan 3 titik lokasi sampling, sehingga terdapat 12 titik lokasi sampling. Dengan demikian, diharapkan dapat diketahui dan dibandingkan setiap struktur komunitas plankton pada ekosistem yang berbeda tersebut di perairan pulau Barrang Lompo.

### Pengambilan Data

Adapun prosedur sampling yang dilakukan sebagai berikut (Wardhana, 2003):

1. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 09.00 WITA
2. Pengambilan sampel plankton dilakukan di masing-masing titik dengan menciduk air sebanyak 20 kali pengulangan dengan menggunakan gayung volume 1 L
3. Air yang telah diciduk kemudian disaring menggunakan planktonet dan ditampung ke dalam botol sampel ukuran 100 mL
4. Sampel plankton diawetkan dengan Methyl-Red 70 % sebanyak 3 tetes

### Pengamatan dan Analisis Plankton

Pengamatan dan analisis plankton dilakukan di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan Departemen Biologi yang dijabarkan sebagai berikut:

#### Identifikasi Plankton

Identifikasi sampel plankton dilakukan dengan menggunakan mikroskop dan identifikasi dengan pencocokan ciri-ciri morfologi berdasarkan referensi berikut: *The Plankton of South Vietnam* (Shirota, 1966) dan *Planktonology* (Sachlan, 1982)

**Cara Penentuan Kelimpahan Plankton**

Kelimpahan plankton dihitung berdasarkan metode sapuan Sedgwick Rafter Counting Cell (SRCC). Kelimpahan dinyatakan dalam jumlah sel/liter dan dihitung dengan menggunakan rumus (Wardhana, 2003):

$$N = n \times \left(\frac{Vr}{V0}\right) \times \left(\frac{1}{Vs}\right)$$

Keterangan:

N = Jumlah sel per liter

n = Jumlah sel yang diamati

Vr = Volume sampel (ml)

V0 = Volume yang diamati di SRC (ml)

Vs = Volume air yang tersaring

**Indeks Dominansi**

Dominansi spesies dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1994).

$$D = \Sigma (Pi)^2$$

Keterangan :

D = Indeks Dominansi Plankton

Pi = (ni/N)

ni = Jumlah Individu Plankton Jenis ke-i

N = Jumlah Total Individu Plankton

**Indeks Keanekaragaman**

Indeks keanekaragaman (H') menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis (Aruan, 2020). Keanekaragaman jenis plankton dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, dalam bentuk rumus (Aruan, 2020) dan (Wardhana, 2003):

$$H' = - \sum_{i=1}^s Pi \ln Pi$$

Keterangan:

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

ni = jumlah jenis kesekian

N = jumlah total individu

s = jumlah spesies

Nilai indikator H' dan interpretasinya terhadap ekosistem dinyatakan dalam (Tabel 1):

**Tabel 1.** Kriteria Nilai Tingkat Keanekaragaman (H') dan interpretasinya (Odum,1994)

Nilai Indikator	Keterangan
H' < 1	Keanekaragaman <i>rendah</i>
1 < H' < 3	Keanekaragaman <i>sedang</i>
H' > 3	Keanekaragaman <i>tinggi</i>

### Indeks Kemerataan/Kesamaan

Indeks keseragaman adalah ukuran statistik yang digunakan untuk mengukur seberapa merata atau seimbang distribusi individu-individu dari berbagai spesies dalam suatu komunitas atau ekosistem. Untuk meningkatkan kesamaan spesies digunakan indeks keseragaman (Odum, 1994), dengan rumus sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H'_{Max}}$$

Keterangan :

E = Indeks Keseragaman Jenis

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

H'Max = Nilai Keanekaragaman Maksimum = Ln S

S = Jumlah Spesies.

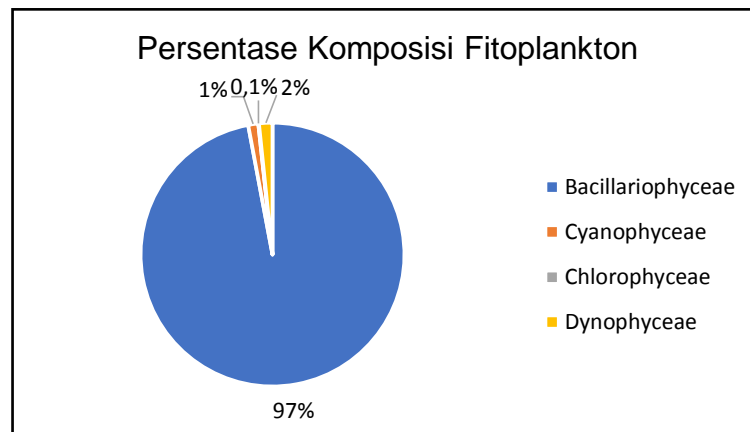
### Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Pengukuran parameter fisika dan kimia perairan dilakukan bersamaan secara in situ. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi komunitas plankton dan produktivitas perairan di daerah tersebut. Parameter yang diukur meliputi temperatur, pH, dan salinitas.

## Hasil dan Pembahasan

### Komposisi Fitoplankton

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada penelitian ini didapatkan hasil komposisi fitoplankton yang dapat dilihat pada gambar berikut:



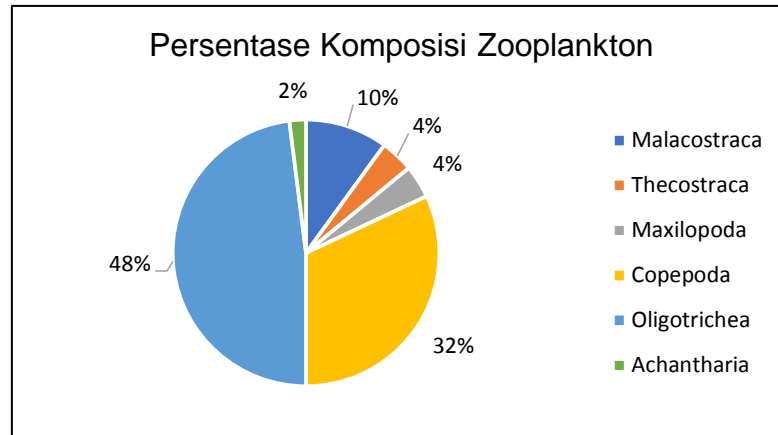
**Gambar 2.** Diagram Pie Persentase Komposisi Fitoplankton di Pulau Barrang Lompo

Komposisi fitoplankton yang hidup di perairan Pulau Barrang Lompo yang teridentifikasi terdiri atas 4 kelas, 19 genus dan 22 spesies. Fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae terdapat 17 jenis dan memiliki persentase sebesar 97% dan persentase paling sedikit dimiliki oleh kelas Chlorophyceae sebesar 0,1%. Genus Chaeteceros, Cerataulina dan Synedra dari kelas Bacillariophyceae merupakan fitoplankton terbanyak di perairan Pulau Barrang Lompo. Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas yang mendominasi di seluruh zonasi perairan, baik dari zona pasir hingga zona *Vertical Artificial Reef*. Hal ini sesuai dengan teori dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Seperti yang dikemukakan oleh Arinardi *et al.*, (1994) bahwa kelas fitoplankton yang sering dijumpai di laut dalam jumlah yang besar adalah Kelas Bacillariophyceae (Diatom). Serta penelitian dari Tambaru (2013) dan Syaputri (2022) yang menunjukkan bahwa fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae mendominasi perairan Pulau Barrang Lompo, baik dari kelimpahan

jenis maupun persentase keberadaannya. Menurut Nybakken (2005), bahwa Bacillariophyceae merespon sangat cepat terhadap penambahan unsur hara dan mampu beradaptasi dengan habitatnya dibandingkan genera pada kelas lainnya.

**Komposisi Zooplankton**

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada penelitian ini didapatkan hasil komposisi zooplankton yang dapat dilihat pada gambar berikut:

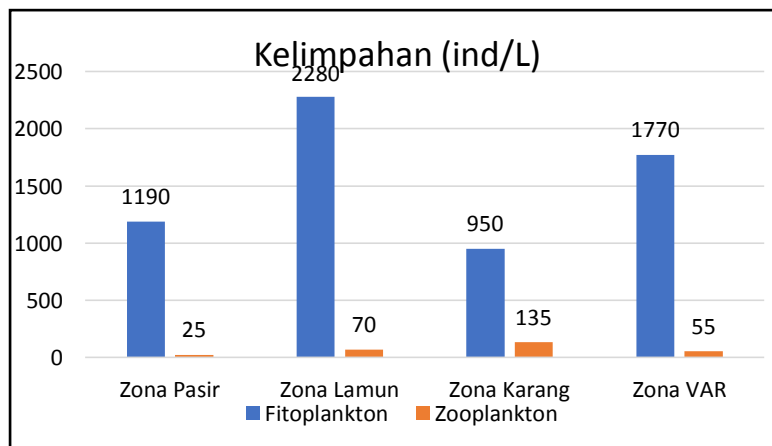


**Gambar 3.** Diagram Pie Persentase Komposisi Zooplankton di Pulau Barrang Lompo

Komposisi zooplankton yang hidup di perairan Pulau Barrang Lompo yang teridentifikasi terdiri atas 6 kelas dan 9 spesies. Zooplankton dari kelas Oligotrichea dan Copepoda mendominasi zooplankton yang terdapat di perairan Pulau Barrang Lompo dan persentase paling sedikit dimiliki oleh kelas Achantaria sebanyak 2%. *Rhabdonella spiralis* dari Oligotrichea dan *Euterpina acutifrons* dari Copepoda merupakan zooplankton terbanyak di perairan Pulau Barrang Lompo. Kelas Oligotrichea merupakan jenis plankton bersilia yang berperan dalam rantai makanan kompleks dan mendominasi mikrozooplankton di laut secara periodik. Oligotrichea tersebar di samudera pasifik dan antartika (Agatha, 2011). Sedangkan Copepoda pada dasarnya adalah crustacea kecil holoplanktonik dan mempunyai tahapan siklus hidup. Peranan copepoda dalam ekosistem perairan laut sangat vital sebagai sumber nutrisi alami bagi berbagai jenis organisme laut (Novianto & Efendy, 2020).

**Kelimpahan Plankton**

Data kelimpahan plankton pada empat zonasi di perairan Pulau Barrang Lompo dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



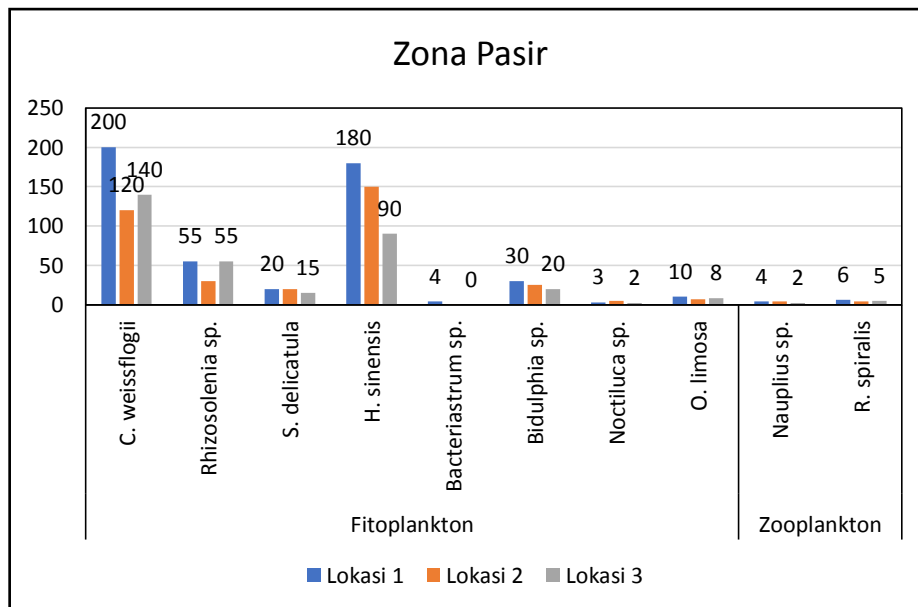
**Gambar 4.** Grafik Kelimpahan Plankton pada Empat Zona

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan kelimpahan plankton yang diperoleh dari 4 zona di perairan Pulau Barrang Lompo berkisar antara 1.085-2.035 ind/L air dengan rincian plankton di zona pasir 1.215 ind/L, plankton di zona lamun sebanyak 2.350 ind/L, plankton di zona karang sebanyak 1.085 ind/L, dan plankton di zona VAR sebanyak 1.825 ind/L. Kelimpahan paling banyak pada ekosistem padang lamun dan kelimpahan paling sedikit pada ekosistem terumbu karang. Kemudian kelimpahan fitoplankton dari 4 zona di perairan rata-rata 1547 ind/L dan kelimpahan zooplankton rata-rata 70 ind/L.

Perbedaan kelimpahan plankton antara zona-zona tersebut dapat disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan yang berbeda di setiap zona, seperti ketersediaan nutrien, cahaya matahari, dan fisika-kimia perairan. Kelimpahan pada ekosistem padang lamun didominasi oleh fitoplankton, menurut Duarte (1991) dua faktor utama yang berperan dalam hal ini adalah cahaya matahari dan akar lamun. Lamun biasanya terletak di perairan dangkal di mana cahaya matahari dapat mudah menembus ke dasar laut. Kemudian akar lamun memiliki kemampuan untuk menahan sedimen yang mengandung nutrien yang kemudian dilepaskan ke perairan dan dimanfaatkan oleh fitoplankton. Sedangkan pada zona karang menunjukkan nilai kelimpahan zooplankton tertinggi. Menurut Giyanto (2014) keberadaan zooplankton yang banyak di temukan pada zona karang tidak lepas dari banyaknya biota laut yang menjadikan karang sebagai daerah *nursery*, sehingga beberapa spesies yang dijumpai merupakan fase hidup dari biota yang umumnya merupakan crustacea. Kemudian nilai kelimpahan fitoplankton pada tiga zona di perairan Pulau Barrang Lompo menunjukkan kondisi perairan dengan tingkat kesuburan rendah (Oligotrofik) berdasarkan kategori pendugaan status trofik mengacu pada Lander (1978) dalam Suryanto (2009), adapun pada zona lamun yang memiliki kelimpahan lebih dari 2000 ind/L masuk dalam tingkat kesuburan sedang (Mesotrofik). Kemudian nilai kelimpahan zooplankton pada setiap lokasi di di perairan Pulau Barrang Lompo menunjukkan kondisi perairan dengan tingkat kesuburan sedang (Mesotrofik) berdasarkan kategori pendugaan status trofik mengacu pada Golman dan Horne (1994) dalam Suryanto (2009) yakni 1-500 ind/L.

**Kelimpahan Plankton pada Zona Pasir**

Data kelimpahan plankton pada zona pasir dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

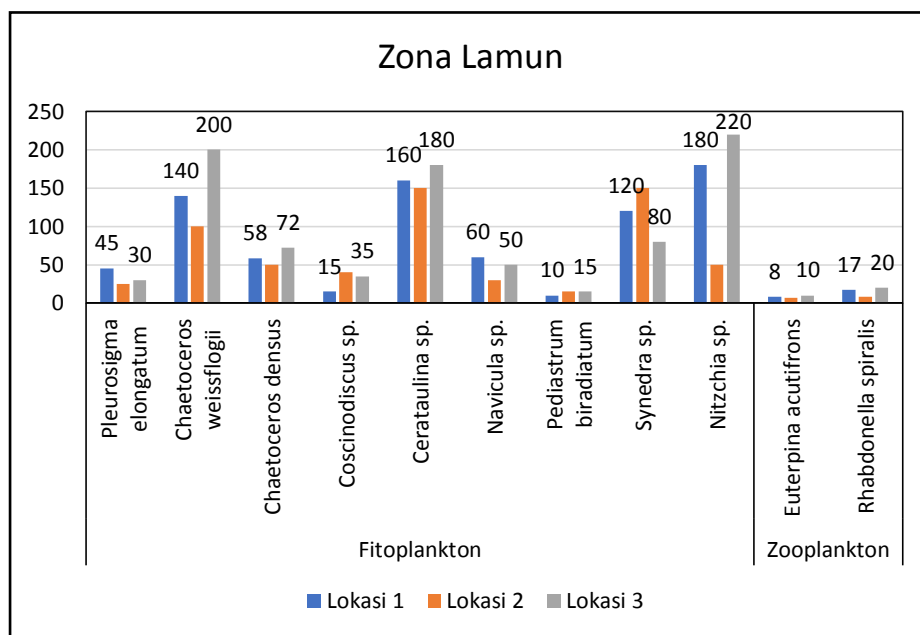


**Gambar 5.** Grafik Kelimpahan Plankton pada Zona Pasir

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan kelimpahan plankton di zona pasir 1.215 ind/L, dengan kelimpahan fitoplankton 1.190 ind/L dan zooplankton 25 ind/L. Kemudian terdapat 8 jenis fitoplankton dan 2 jenis zooplankton. *C. weissflogii* dari kelas Bacillariophyceae memiliki kelimpahan tertinggi di 3 titik pengambilan sampel dengan jumlah 460 ind/L. Jenis Chaetoceros ditemui secara luas baik di kolom air maupun di sekitar substrat karena struktur selnya membentuk rantai atau kelompok (Prasetyo *et al.*, 2022). Menurut Munira *et al.*, (2022) plankton di zona pasir mencakup mikroorganisme seperti diatom dan bakteri planktonik, yang penting dalam siklus makanan dan ekologi. Meskipun kelimpahan plankton di zona pasir relatif rendah dibandingkan dengan habitat lain, namun peran dalam ekosistem perairan tetaplah penting sebagai sumber makanan untuk organisme tingkat lebih tinggi maupun dalam siklus biogeokimia.

**Kelimpahan Plankton pada Zona Lamun**

Data kelimpahan plankton pada zona lamun dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 6.** Grafik Kelimpahan Plankton pada Zona Lamun

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan kelimpahan plankton di zona lamun 2.350 ind/L, dengan kelimpahan fitoplankton 2.280 ind/L dan zooplankton 70 ind/L. Kemudian terdapat 9 jenis fitoplankton dan 2 jenis zooplankton. *Cerataulina sp.* dan *Nitzschia sp.* dari kelas Bacillariophyceae memiliki kelimpahan tertinggi di 3 titik pengambilan sampel dengan jumlah 490 ind/L dan 450 ind/L. Menurut penelitian (Arsad *et al.*, 2021) kelimpahan *Nitzschia sp.* disebabkan spesies ini memiliki batang berjenis gelatin yang membantu dalam pergerakan dan melekat pada substrat di tengah kondisi air yang berubah-ubah. *Nitzschia sp.* termasuk dalam mikroalga benthik yang menghuni dasar badan air dan memiliki sifat menempel pada substrat.

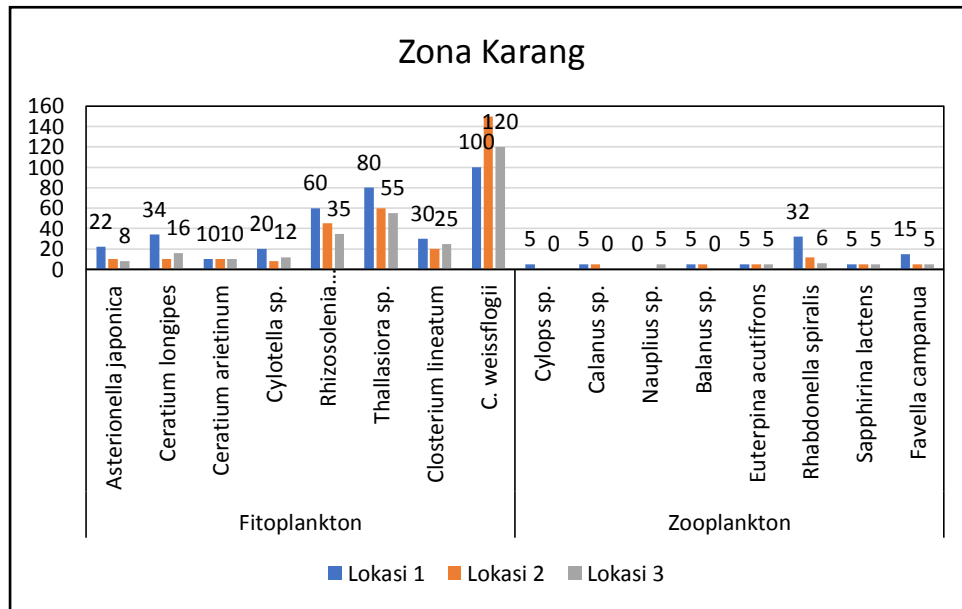
Kemudian dari keempat zona di perairan Pulau Barrang Lompo, ekosistem padang lamun adalah ekosistem dengan kelimpahan plankton tertinggi. Hal ini sesuai dengan Penelitian Fadilah *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa zona lamun cenderung mendukung kelimpahan plankton yang tinggi karena lamun menyediakan struktur kompleks yang berfungsi sebagai tempat persembunyian, tempat melekat, dan sumber nutrisi bagi plankton. Jenis plankton yang sering ditemukan di zona lamun meliputi



diatom, dinoflagellata, dan copepoda, yang semuanya memainkan peran penting dalam rantai makanan perairan. Selain itu, lamun juga mampu mengurangi turbulensi air dan meningkatkan kejernihan air, menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan plankton. Namun, kelimpahan plankton di zona lamun juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti keberadaan nutrisi, paparan cahaya matahari, dan interaksi dengan organisme lainnya (Mahmudi *et al.*, 2023).

**Kelimpahan Plankton pada Zona Karang**

Data kelimpahan plankton pada zona lamun dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



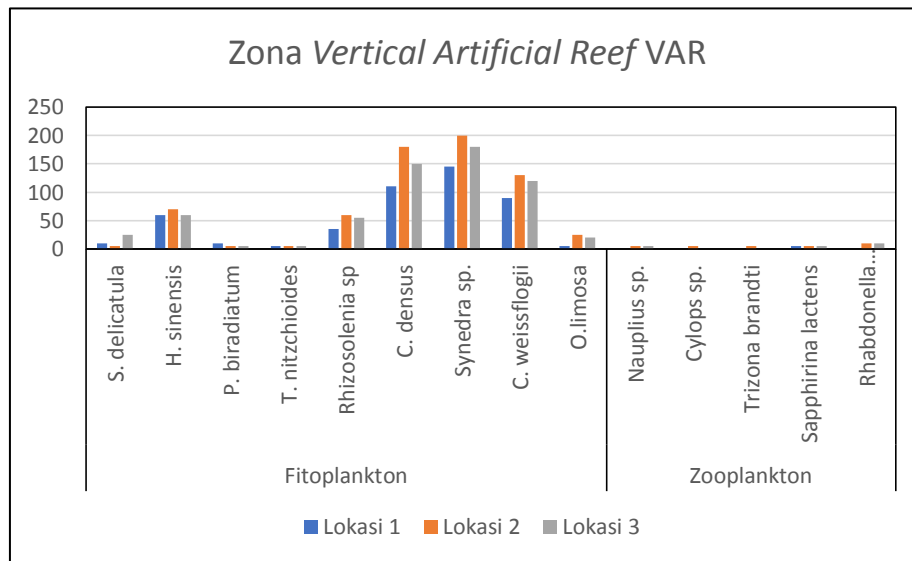
**Gambar 7.** Kelimpahan Plankton pada Zona Karang

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan kelimpahan plankton di zona karang 1.085 ind/L, dengan kelimpahan fitoplankton 950 ind/L dan zooplankton 135 ind/L. Kemudian terdapat 8 jenis fitoplankton dan 8 jenis zooplankton. *C. weissflogii* dari kelas Bacillariophyceae memiliki kelimpahan tertinggi di 3 titik pengambilan sampel dengan jumlah 340 ind/L. Kemudian dari keempat zona di perairan Pulau Barrang Lompo, ekosistem terumbu karang adalah ekosistem dengan kelimpahan fitoplankton terendah, tetapi merupakan ekosistem dengan kelimpahan zooplankton tertinggi dengan *Rhabdonella spiralis* dan *Favella campanua* kelimpahan tertinggi di 3 titik pengambilan sampel dengan jumlah 50 ind/L dan 45 ind/L.

Menurut penelitian Momo *et al.*, (2021) Kondisi ini dapat terjadi karena ekosistem terumbu karang menyediakan beragam struktur kompleks seperti karang, alga, dan substrat lainnya yang merupakan habitat ideal bagi zooplankton. Struktur ini menyediakan tempat perlindungan dari predator dan paparan cahaya matahari yang berlebihan. Selain itu, terumbu karang juga kaya akan nutrisi, baik yang berasal dari air laut maupun dari aktivitas organisme karang sendiri, seperti ekskresi dan dekomposisi. Kondisi lingkungan yang stabil di sekitar terumbu karang juga mendukung kelimpahan zooplankton dengan menyediakan suhu, salinitas, dan kejernihan air yang optimal. Selain itu, terumbu karang juga menjadi tempat untuk makanan yang melimpah bagi zooplankton, karena terdapat banyak sumber makanan seperti fitoplankton, detritus, dan organisme kecil lainnya yang hidup di dalam atau di sekitar terumbu karang.

**Kelimpahan Plankton pada Zona Vertical Artificial Reef (VAR)**

Data kelimpahan plankton pada zona lamun dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 8.** Grafik Kelimpahan Plankton pada Zona VAR

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka didapatkan kelimpahan plankton di zona *Vertical Artificial Reef* (VAR) 1.825 ind/L, dengan kelimpahan fitoplankton 1770 ind/L dan zooplankton 55 ind/L. Kemudian terdapat 9 jenis fitoplankton dan 5 jenis zooplankton. *Synedra sp.* dari kelas Bacillariophyceae memiliki kelimpahan tertinggi di 3 titik pengambilan sampel dengan jumlah 525 ind/L. Jenis *Synedra* memiliki bentuk yang memanjang, dapat bergerak bebas sebagai mikroalga planktonik, dan menggunakan lendir untuk melekat pada substrat. *Synedra* menunjukkan adaptabilitas yang kuat terhadap perubahan kondisi lingkungan ekstrem dan dapat ditemukan di berbagai jenis habitat (Harmoko dan Krisnawati, 2018).

*Vertical Artificial Reef* (karang buatan vertikal) adalah struktur buatan yang dirancang khusus untuk meniru struktur vertikal yang ditemukan di ekosistem terumbu karang alami. Struktur ini biasanya terdiri dari pipa-pipa yang ditempatkan secara vertikal di bawah permukaan air. *Vertical Artificial Reef* bertujuan untuk memberikan habitat dan tempat berlindung bagi berbagai jenis organisme laut, termasuk ikan, karang, dan plankton. Kemudian dengan menyediakan struktur yang rumit dan berbagai jenis substrat, *Vertical Artificial Reef* juga dapat meningkatkan keanekaragaman hayati di lingkungan laut yang sebelumnya kurang subur. Selain itu, VAR juga dapat digunakan untuk tujuan konservasi, penelitian, dan pembudidayaan organisme laut. Kemudian dari hasil penelitian yang dilakukan, kelimpahan plankton pada area media tanam VAR yang terdapat di perairan Pulau Barrang Lompo mengindikasikan VAR berhasil menyediakan ekosistem baru dan berperan dalam siklus makanan dan ekologi perairan secara keseluruhan. Menurut Fathuddin *et al.*, (2022) kelimpahan plankton di ekosistem terumbu karang buatan dapat bervariasi tergantung pada kehadiran sumber daya makanan, ketersediaan nutrisi, paparan cahaya matahari, dan interaksi dengan organisme lainnya. Namun demikian, VAR sering kali menunjukkan kelimpahan plankton yang cukup tinggi karena menyediakan struktur kompleks bagi plankton.

**Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Plankton**

**Tabel.2** Indeks Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Fitoplankton

Zonasi	Nilai Indeks		
	Keanekaragaman	Keseragaman	Dominansi (D)
Zona Pasir	1,44	0,63	0,29
Zona Lamun	1,93	0,83	0,16
Zona Karang	1,63	0,62	0,23
Zona VAR	1,73	0,08	0,21
Rata-Rata	1,68	0,54	0,22

**Tabel.3** Indeks Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Zooplankton

Zonasi	Nilai Indeks		
	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (E)	Dominansi (D)
Zona Pasir	0,10	0,10	0,01
Zona Lamun	0,10	0,10	0,01
Zona Karang	0,53	0,40	0,25
Zona VAR	0,15	0,20	0,09
Rata-Rata	0,22	0,20	0,09

Menurut Odum (1993), Indeks Keanekaragaman menunjukkan jumlah spesies yang mampu beradaptasi dengan lingkungan tempat hidup organisme tersebut. Menurut Nybakken (2005), bahwa indeks keanekaragaman suatu komunitas mempunyai nilai tinggi menunjukkan bahwa ekosistem di daerah tersebut memiliki lingkungan yang seimbang, apabila nilai keanekaragaman rendah menunjukkan ekosistem perairan tersebut dalam keadaan tidak stabil dan kurang mendukung kehidupan biota. Berdasarkan tabel 1, zona lamun memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi, yaitu 1,93 yang menunjukkan bahwa zona ini memiliki keanekaragaman spesies fitoplankton yang lebih tinggi dibandingkan dengan zona lainnya. Hal ini dikarenakan ditemukannya spesies fitoplankton yang lebih banyak dibanding zona lainnya. Sementara itu, zona VAR juga menunjukkan nilai yang cukup tinggi, yaitu 1,73, mengindikasikan adanya keberagaman spesies fitoplankton yang cukup baik di kedua zona tersebut. Namun, zona pasir menunjukkan nilai indeks keanekaragaman yang lebih rendah, hanya sebesar 1,44, menandakan kemungkinan adanya kondisi lingkungan yang kurang mendukung untuk keberagaman spesies fitoplankton di zona ini. Secara keseluruhan, rata-rata nilai indeks keanekaragaman fitoplankton di seluruh zona perairan Pulau Barrang Lompo adalah 1,68 menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang, yang artinya keanekaragaman sedang karena sebaran individu beragam dan kestabilan komunitas relatif baik (Odum dalam Fadilah *et al.*, 2022).

Kemudian berdasarkan tabel 2, zona karang memiliki indeks keanekaragaman zooplankton tertinggi dibanding zona lainnya, yaitu 0,53. Hal ini dikarenakan ditemukannya jumlah spesies zooplankton yang lebih banyak dibanding zona lainnya. Adapun keanekaragaman zooplankton di semua zona perairan pulau Barrang Lompo tergolong rendah karena sedikitnya jumlah spesies dan distribusi zooplankton di perairan pulau Barrang Lompo.

Menurut Munthe *et al.*, (2012) indeks keseragaman adalah ukuran statistik yang digunakan untuk mengukur seberapa merata atau seimbang distribusi individu-individu dari berbagai spesies dalam suatu komunitas atau ekosistem. Berdasarkan nilai indeks keseragaman yang diberikan, dapat dilihat bahwa indeks keseragaman pada setiap stasiun berada dalam kisaran 0,08 hingga 0,83. Sesuai dengan ketentuan Poole (1974) dalam Supono (2008), jika nilai indeks keseragaman (E) lebih besar dari 0,6,

maka keseragaman jenis dianggap tinggi dan jika E kurang dari 0,4, maka keseragaman jenis dianggap rendah. Dengan mengacu pada kriteria tersebut, kita bisa melihat bahwa stasiun-stasiun dengan nilai indeks keseragaman di atas 0,6 terdapat 3 zona dengan zona lamun yang memiliki nilai indeks keseragaman tertinggi yaitu, 0,83, sedangkan zona VAR zona dengan nilai indeks keseragaman rendah, hanya sebesar 0,08, mengindikasikan distribusi spesies yang tidak merata atau dominasi yang kuat oleh satu atau sedikit spesies dalam zona tersebut (Munthe *et al.*, 2012).

Kategori indeks dominansi Odum (1993) dalam Fitriana *et al.*, (2021), sebagai berikut: apabila  $0 < C < 0,5$  maka dapat dikategorikan bahwa pada komunitas plankton tidak terdapat jenis yang mendominasi; dan apabila  $1 > C > 0,5$  maka pada komunitas plankton terdapat jenis yang mendominasi. Nilai indeks dominansi plankton pada semua titik pengambilan sampel berkisar antara 0,16 – 0,29 dengan nilai rata-rata 0,22. Nilai tersebut termasuk kategori rendah dan artinya tidak terdapat genus yang mendominasi. Umumnya, tinggi rendahnya dominansi komunitas plankton disebabkan oleh kualitas perairan, misalnya dalam kondisi tercemar, hanya sebagian jenis fitoplankton tertentu yang dapat hidup dalam perairan tersebut (Fitriana *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil yang diperoleh komunitas plankton perairan Pulau Barrang Lompo tidak didominasi oleh genus tertentu, maka tidak adanya dominasi ini menunjukkan bahwa variasi dan keseimbangan dalam komunitas plankton masih relatif terjaga.

**Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan**

**Tabel 4.** Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan di perairan Pulau Barrang Lompo

Parameter	Satuan	Zonasi			
		Pasir	Lamun	Karang	VAR
Suhu	°C	33	32	33	33
pH	-	7,3	7,2	7,1	7,1
Salinitas	Ppt ‰	34	35	32	32

Sebagai organisme yang hidup di air, plankton memiliki rentang toleransi terhadap perubahan berbagai faktor lingkungan abiotik seperti suhu air, pH, konsentrasi oksigen terlarut (DO), dan lain-lain. Oleh karena itu, perubahan nilai-nilai faktor lingkungan abiotik tersebut dapat memengaruhi keanekaragaman plankton, baik secara langsung maupun tidak langsung (Barus, 2004).

Secara ekologis, perubahan suhu juga berkontribusi pada perubahan dalam komposisi dan kelimpahan zooplankton. Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada setiap titik penelitian tersebut cukup stabil dan masih dalam batas kelayakan kehidupan plankton yakni 32-33°C. Suhu perairan setiap stasiun masih sesuai dengan suhu pertumbuhan fitoplankton. Secara umum, besaran nilai suhu yang terukur hampir merata di seluruh titik pengambilan sampel. Kemudian nilai salinitas yang terukur selama penelitian berkisar antara 32-35‰. Dari hasil tersebut diketahui bahwa kisaran itu sesuai pertumbuhan plankton. Menurut Sachlan (1982), plankton laut dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebih besar dari 20‰. Kisaran salinitas selama penelitian masih sesuai untuk pertumbuhan plankton. Sebagaimana suhu, salinitas secara tidak langsung memengaruhi plankton melalui pengaruh terhadap densitas air dan stabilitas kolom air (Tambaru dan Suwarni, 2014).

Menurut Rahayu *et al.*, (2009), pH air 6,5-8,2 merupakan kondisi optimal untuk makhluk hidup. pH merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktifitas perairan. Kumar & Prabhakar (2012) menyatakan bahwa perairan dengan pH relatif basa akan memicu peningkatan produktivitas primer dalam perairan tersebut. Fluktuasi pH yang rendah di perairan Pulau Barrang Lompo mendukung tingginya keanekaragaman plankton di perairan Pulau Barrang Lompo. Berdasarkan kondisi suhu, pH, dan salinitas, maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan parameter kualitas air masih berada dalam kisaran normal untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton di perairan Pulau Barrang Lompo, Kota Makassar.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, kelimpahan fitoplankton dari 4 zona perairan rata-rata 1547 ind/L dan ekosistem padang lamun merupakan ekosistem dengan kelimpahan tertinggi, sedangkan kelimpahan zooplankton dari 4 zona perairan rata-rata 70 ind/L dan ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem dengan kelimpahan tertinggi. Kemudian rerata nilai indeks keanekaragaman fitoplankton menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang dengan zona lamun memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi, yaitu 1,93 sedangkan rerata nilai indeks keanekaragaman zooplankton menunjukkan tingkat keanekaragaman rendah dengan zona karang memiliki indeks keanekaragaman zooplankton tertinggi dibanding zona lainnya, yaitu 0,53. Adapun keanekaragaman zooplankton di semua zona perairan pulau Barrang Lompo tergolong rendah karena sedikitnya jumlah spesies dan distribusi zooplankton di perairan pulau Barrang Lompo.

## Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada kepada Bapak Dr. Ambeng, M.Si. selaku pembimbing utama, serta Bapak Dody Priosambodo, S.Si., M.Si. sebagai pembimbing pendamping yang telah membimbing dalam menyelesaikan penelitian. Selain itu, peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ketua Departemen Biologi FMIPA Unhas dan Kepala Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan Biologi FMIPA Unhas yang telah menyediakan fasilitas yang membantu penelitian.

## Daftar Pustaka

- Adharini, R. I., & Probosunu, N. 2021. Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton pada Musim Penghujan di Zona Intertidal Pantai Selatan Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(2), 167-176.
- Arsad, S., Mulasari, Y. W., Sari, N. Y., Lusiana, E. D., Risjani, Y., Musa, M., Mahmudi, M., Prasetya, F. S., & Sari, L. A. 2022. *Microalgae diversity in several different sub-habitats*. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 8(4), 561-574.
- Barus, T. A., 2004. Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 11(2), 64-72.
- Fadilah, P., Sari, L. I., & Irawan, A. 2022. Karakteristik Plankton Pada Padang Lamun Di Perairan Dusun Tihi-Tihi Kota Bontang Kalimantan Timur. *Tropical Aquatic Sciences*. 1(1).
- Fathuddin, Rahmat J. N., Imran, Ramlan A., 2022. Pengabdian Kepada Masyarakat Kelompok Selam Sangkarrang Ocean Dive Melalui Coral Stock Center dan Transplantasi Karang di Pulau Barrang Lompo. *Nobel Community Services Balik Diwa*. 1-7.
- Fitriana, I., Suteja, Y., & Hendrawan, I. G. 2021. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Teluk Bena, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 7(1), 76.
- Harmoko H, Krisnawati Y. 2018. Mikroalga Divisi Bacillariophyta yang Ditemukan di Danau Aur Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biologi Andalas*. 6(1): 30-35.
- Hasanah, A. N., Rukminasari, N., dan Sitepu, F. G. 2014. Perbandingan Kelimpahan Dan Struktur Komunitas Zooplankton di Pulau Kodingareng dan Lanyukang, Kota Makassar. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*. 24(1), 1-14.
- Mahmudi, M., Arsad, S., Musa, M., Lusiana, E. D., Buwono, N. R., Indahwati, A. D.,

- Irmawati, Sukmaputri, N. A., 2023. *Marine Microalgae Assemblages of the East Java Coast Based on Sub-Habitats Representatives and their Relationship to the Environmental Factors. Journal of Ecological Engineering*, 24(12), 268-281.
- Momo, A.N., Ika Septa F.M, Fransiskus, K.D., 2021. Keanekaragaman dan Kelimpahan Zooplankton Pada Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pantai Tablolong Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang. *Jurnal Biotropikal Sains*. 18(2). 70-77.
- Munira, Siahaya, R.A., Yusuf, R., 2022. Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Jenis Plankton di Perairan Pantai Pasir Panjang Pulau Gunung Api Desa Nusantara Kecamatan Banda. *Jurnal Ilmu Perikanan & Masyarakat Pesisir*. 8(1). 17-22.
- Munthe, Riris, A., Isnaini. 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 4(1), 122-130.
- Novianto, A., & Efendy, M. 2020. Analisis Kepadatan Copepoda (*Oithona Sp.*) Berdasarkan Perbedaan Salinitas (Studi Kasus: Unit Kerja Budidaya Air Laut Sundak Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta). *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 87-96.
- Odum, E. P. 1994. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rahayu, S., R.H. Widodo, Van Noordwijk, M., Suryadi, I. & Verbist, B. 2009. Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. *World Agroforestry Center Southeast Asia*. Bogor.
- Sikana, M.A., Retnaningdyah, C., Kurniawan, N. 2021. *Community Structure of Phytoplankton in Some Spermonde Islands South Sulawesi Indonesia. International Journal of Scientific and Research Publications*. 11(1), 414-416.
- Tambaru, R. dan Suwarni, 2014. Analisis Kelimpahan Fitoplankton Berdasarkan Kedalaman di Perairan Pulau Barrang Lompo Kota Makassar. *Jurnal Aqua Hayati*. 9(2). 99-107.
- Wardhana, W. 2003. *Teknik Sampling, Pengawetan dan Analisis Plankton*. Depok: Universitas Indonesia.