

---

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PANTAI  
WISATA KAMPUNG KERAPU SITUBONDO  
STRUCTURE PLANKTON COMMUNITY AT  
THE KAMPUNG KERAPU TOURISM BEACH SITUBONDO**

Era Fitri Awwalia\*, Misbakhul Munir, Dian Sari Maisaroh

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya  
Jl. Ahmad Yani No.117, Jemur Wonosari, Kec. Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur 60237

\*Corresponding author email: [ngerafitri@gmail.com](mailto:ngerafitri@gmail.com)

Submitted: 29 August 2024 / Revised: 17 January 2025 / Accepted: 04 February 2025

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v6i1.27321>

**ABSTRAK**

Perairan Pantai Wisata Kampung Kerapu dipengaruhi aktivitas manusia, seperti pembuangan limbah dari budidaya ikan kerapu, pemukiman, dan pariwisata dapat mempengaruhi kualitas perairan dan keberadaan organisme. Contohnya, fitoplankton yang berfungsi sebagai produsen primer dan zooplankton sebagai konsumen pertama. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur nilai parameter lingkungan perairan, mengetahui struktur komunitas plankton dan menganalisis hubungan struktur komunitas plankton dengan parameter lingkungan di perairan Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024 di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan analisis data menggunakan Principle Component Analysis (PCA). Metode penentuan stasiun menggunakan purposive sampling. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air dengan parameter suhu, kecerahan, pH, DO, salinitas, fosfat dan BOD masih sesuai dalam baku mutu KEPMEN LH no.51 tahun 2004 untuk biota laut kecuali nitrat. Struktur komunitas plankton meliputi kelimpahan (N) fitoplankton dan zooplankton sebesar 2.213 – 3.821 ind/ml dan 518 – 883 ind/ml, keanekaragaman (H') fitoplankton dan zooplankton sebesar 1,71 – 2,27 dan 1,42 – 2,08, keseragaman (E) fitoplankton dan zooplankton sebesar 0,67 – 0,88 dan 0,59 – 0,87, dominansi (C) fitoplankton dan zooplankton sebesar 0,12 – 0,23 dan 0,14 – 0,29. Hubungan kualitas perairan terhadap struktur komunitas plankton adalah salinitas, BOD, fosfat, pH, dan suhu.

**Kata Kunci:** Struktur Komunitas Plankton, Parameter Perairan, Principle Component Analysis (PCA), Situbondo

**ABSTRACT**

The waters of the Kampung Kerapu Tourism Beach affect human activities, such as the disposal of waste from grouper cultivation, settlements, and tourism which can affect the quality of the waters and the existence of organisms. For example, phytoplankton function as primary producers and zooplankton as primary consumers. This research aims to measure the value of aquatic environmental parameters, determine the structure of the plankton community and analyze the relationship between plankton community structure and environmental parameters in the waters of the Kampung Kerapu Tourism Beach, Situbondo. This research was carried out in March 2024 at the Kampung Kerapu Tourism Beach, Situbondo. This research uses descriptive methods and data analysis using Principle Component Analysis (PCA). The method for determining stations uses purposive sampling. The results of this research show that water quality with the parameters of temperature, brightness, pH, DO, salinity, phosphate and BOD still conforms to the quality standards KEPMEN LH no. 51 of 2004 for marine biota except nitrate. The plankton community structure includes abundance (N) of phytoplankton and zooplankton of 2,213 – 3,821 ind/ml and 518 – 883 ind/ml, diversity (H') of phytoplankton and zooplankton of 1.71 – 2.27 and 1.42 – 2.08, uniformity (E) of phytoplankton and zooplankton is 0.67 – 0.88 and 0.59 – 0.87, dominance (C) of phytoplankton and zooplankton is 0.12 – 0.23 and 0.14 – 0.29. The relationship between water quality and plankton community structure is salinity, BOD, phosphate, pH, and temperature.

**Keywords:** Structure Plankton Community, Water Parameters, Principle Component Analysis (PCA), Situbondo

---

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki kekayaan hasil laut melimpah terutama dalam hasil laut seperti ikan. Plankton yang berperan sebagai produsen primer dalam ekosistem perairan menjadi sumber nutrisi utama bagi ikan dan organisme lainnya. Plankton merupakan organisme yang berperan penting dalam menentukan kualitas perairan dan dapat mempengaruhi aktivitas organisme lainnya. Plankton merupakan kelompok biota penting yang berperan besar dalam perairan yang hidup mengapung secara pasif dan pergerakannya bergantung pada arus (Imran, 2016).

Beberapa jenis plankton dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami untuk ikan. Karena itu, keberadaan plankton di perairan dapat dimanfaatkan sebagai indikator daerah penangkapan ikan. Keberadaan plankton di perairan dipengaruhi oleh aspek fisika seperti intensitas cahaya, suhu, dan kejernihan air (Pradana *et al.*, 2019). Ekosistem laut memiliki produktivitas yang tinggi jika kelimpahan plankton juga tinggi. Sebaliknya, jika kelimpahan plankton rendah maka produktivitas perairan tersebut cenderung rendah (Pratika *et al.*, 2019).

Plankton yang terdiri dari fitoplankton dan zooplankton merupakan komponen utama dalam ekosistem perairan yang dapat dikategorikan dalam bagian dari struktur komunitas karena memiliki peran yang mendukung keberlanjutan rantai makanan. Struktur komunitas merupakan konsep yang bagaimana spesies-spesies tersusun dan seberapa banyaknya dalam suatu komunitas. Di perairan, struktur komunitas dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan sumber makanan. Kita dapat memahami struktur komunitas dengan menganalisis komposisi, ukuran, dan keanekaragaman spesies yang ada di habitat tersebut (Herawati *et al.*, 2020). Berdasarkan struktur komunitas, plankton yang teridentifikasi dapat dihitung dengan indeks biologi yaitu kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi.

Kampung Kerapu di Kabupaten Situbondo merupakan salah satu destinasi wisata unggulan. Sebelum menjadi tujuan wisata, kawasan ini adalah pusat budidaya kerapu di Situbondo. Berbagai jenis ikan kerapu, kakap, dan lobster dibudidayakan di laut sekitar 500 meter dari tepi pantai. Ikan-ikan tersebut ditempatkan dalam sebuah media yang disebut

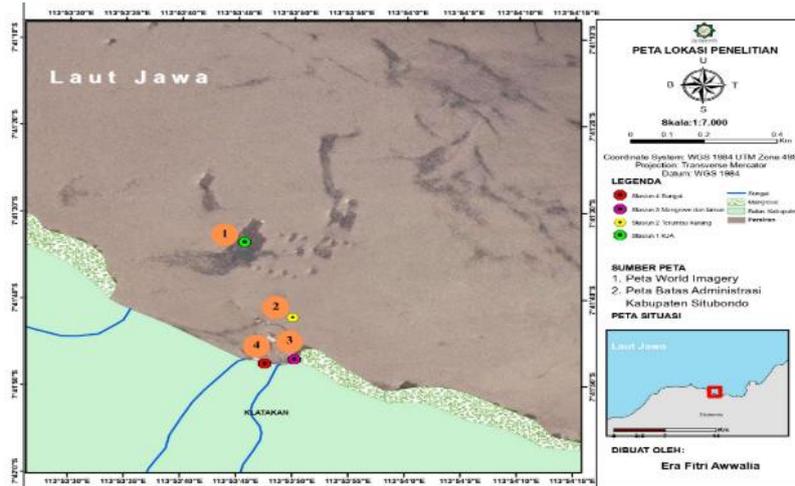
Keramba Jaring Apung (KJA). Ada sekitar 20 KJA yang tersebar di perairan Kampung Kerapu. Keramba-keramba tersebut merupakan milik masyarakat sekitar (Amelia *et al.*, 2018). Perairan di Kampung Kerapu juga memiliki kondisi ekosistem terumbu karang cenderung dalam kategori sedang dan baik yang merupakan habitat bagi ikan atau biota asosiasi lainnya. Secara umum, kondisi terumbu karang di perairan Jawa Timur termasuk berada dikategori antara cukup hingga baik (Maisaroh *et al.*, 2022). Selain ekosistem terumbu karang juga terdapat ekosistem mangrove dan lamun.

Perairan Kampung Kerapu pada ekosistem pesisir banyak dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas manusia. Semua aktivitas manusia dapat mempengaruhi kualitas perairan yang disebabkan oleh masuknya zat hara yaitu nitrat dan fosfat dalam air. Senyawa nitrat dan fosfat terbentuk secara alami di perairan melalui penguraian tumbuhan, sisa organisme mati, dan limbah rumah tangga, industri, pertanian, serta sisa pakan, yang diubah oleh bakteri menjadi zat hara. Jika kandungan nitrat dan fosfat meningkat dapat merugikan ekosistem perairan yang menyebabkan salah satunya *blooming alga* dimana terjadi ledakan populasi alga pada suatu perairan, namun saat itu terjadi kelimpahan plankton. Sehingga perlu diperhatikan agar tidak terjadi *blooming alga* dan potensi ekosistem perairan lainnya termasuk plankton tetap terjaga. Maka perlu meningkatkan potensi perikanan dan memperhatikan kegiatan budidaya tersebut. Terkait hal tersebut perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas plankton, kualitas perairan baik parameter fisika maupun kimia dan hubungan kualitas perairan terhadap struktur komunitas plankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu, Situbondo.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024, yang bertempat di Pantai Wisata Kampung Kerapu Kabupaten Situbondo. Pengamatan dan analisis sampel plankton dilakukan di Laboratorium UINSA. Adapun titik lokasi penelitian ada 4 stasiun yaitu stasiun 1 berada pada keramba jaring apung (KJA), stasiun 2 berada pada ekosistem terumbu karang, stasiun 3 berada pada ekosistem mangrove dan lamun, stasiun 4 berada pada muara sungai.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu plankton net, botol sampel, *thermometer*, pH meter, DO meter, *secchi disk*, *spektrofotometer*, *refractometer*, GPS (*Global Positioning System*), SRCC (*Sedgewick Rafter Counting Cell*), mikroskop, kuvet, *coolbox*, pipet tetes. Bahan yang digunakan adalah sampel air laut, lugol, aquades, es batu, kertas label, NaCl, asam sulfat, asam askorbat, ammonium molibdat.

**Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan untuk pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Adapun model penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian kuantitatif merupakan sebuah fenomena yang mengumpulkan data menggunakan angka-angka bertujuan untuk menjelaskan data analisis dengan statistik. Metode deskriptif adalah menggambarkan suatu hasil penelitian yang dimana bertujuan untuk memberikan deskripsi, penjelasan dan juga validasi mengenai fenomena yang diteliti (Priadana & Sunarsi, 2021).

**Analisis Data**

*Kelimpahan*

Perhitungan kelimpahan plankton dengan menggunakan rumus menurut APHA (Sari et al., 2014) sebagai berikut:

$$N = \frac{O_i}{O_p} \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s} \times \frac{n}{p} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana, N= Jumlah individu (sel/liter); O<sub>i</sub>= Luas gelap penutup (mm<sup>2</sup>); O<sub>p</sub>= Luas satu lapangan pandang (mm<sup>2</sup>); V<sub>r</sub>= Volume air tersaring (ml);

V<sub>o</sub>= Volume sampel di bawah gelap penutup (ml); V<sub>s</sub>= Volume air yang disaring (liter); n= Jumlah plankton pada seluruh lapang pandang (sel); p= Jumlah lapangan pandang yang teramati (mm<sup>2</sup>)

*Indeks Keanekaragaman*

Indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan hasil identifikasi atau pengamatan plankton menggunakan rumus indeks Shannon-Wiener (Akbarurasyid et al., 2023) sebagai berikut:

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \text{ dimana } P_i = \frac{n_i}{N} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana, H'= Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener; P<sub>i</sub>= Proporsi individu terhadap populasi total; n<sub>i</sub>= Jumlah individu plankton yang ke-*i*; N= Jumlah total individu plankton

Nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasi atas tiga kategori yaitu jika H' < 1= Keanekaragaman rendah; 1 < H' < 3 = Keanekaragaman sedang; H' > 3 = Keanekaragaman tinggi

*Indeks Keseragaman*

Indeks keseragaman digunakan untuk menunjukkan kesamaan antar jenis plankton dalam suatu komunitas. Untuk menghitung indeks keseragaman dengan rumus indeks Shannon-Wiener (Labupili et al., 2018) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H' \text{ maks}} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana, E= Indeks keseragaman Shannon-Wiener; H'= Indeks keanekaragaman; H' maks

= Ln S (indeks keanekaragaman maksimum);  
S= Jumlah genus yang ditemukan

$$D = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2 \dots \dots \dots (4)$$

Nilai indeks keseragaman dapat diklasifikasi atas tiga kategori yaitu jika  $0 < E \leq 0,4$  = Keseragaman kecil, komunitas tertekan;  $0,4 < E \leq 0,6$  = Keseragaman sedang, komunitas labil;  $0,6 < E \leq 1$  = Keseragaman tinggi, komunitas stabil

Dimana, D = Indeks dominansi Simpson; ni = Jumlah individu plankton yang ke-l; N = Jumlah total individu plankton

*Indeks Dominansi*

Nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasi atas tiga kategori yaitu jika  $0 < C \leq 0,5$  = Dominansi rendah;  $0,5 < C \leq 0,75$  = Dominansi sedang;  $0,75 < C \leq 1$  = Dominansi tinggi

Indeks dominansi merupakan indikator yang menunjukkan tingkat dominasi jenis plankton tertentu dengan menggunakan rumus indeks Simpson (Akbarurasyid *et al.*, 2023) sebagai berikut:

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Parameter Kualitas Air**

Hasil pengukuran parameter kualitas air di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Parameter Kualitas Air

PARAMETER	STASIUN 1	STASIUN 2	STASIUN 3	STASIUN 4	BAKU MUTU (KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004)
Suhu (°C)	28,67±0,06	29,77±0,46	30,13±0,55	29,30±0,56	28-32
Kecerahan (m)	2,45±0,01	4,63±0,01	1,02±0,02	1,16±0,01	3-5
pH	7,80±0,10	7,63±0,46	7,60±0,10	7,70±0,10	7-8,5
DO (mg/L)	6,47±0,31	6,00±0,26	6,70±0,20	5,67±0,15	> 5
Salinitas (‰)	25,43±2,57	27,80±1,21	26,20±0,26	20,17±0,21	Alami
Nitrat (mg/L)	0,301±0,04	0,297±0,05	0,387±0,18	0,242±0,01	0,008
Fosfat (mg/L)	0,102±0,01	0,101±0,00	0,098±0,00	0,099±0,00	0,015
BOD (mg/L)	11,1	10,9	14,7	15,7	20

Parameter suhu dilakukan secara *in situ* di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai kisaran rata-rata sebesar 28-30,13°C. Hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa stasiun 3 memiliki suhu tertinggi sebesar 30,13°C, yang disebabkan bahwa pengukuran dilakukan pada siang hari dengan cuaca panas sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan meningkat. Stasiun 1 memiliki suhu terendah sebesar 28,67°C, yang disebabkan bahwa pengukuran dilakukan lebih pagi dari stasiun lainnya. Suhu air adalah salah satu faktor abiotik yang dapat mempengaruhi kehidupan fitoplankton. Peningkatan suhu pada kisaran toleransi akan meningkatkan metabolisme dan aktivitas fotosintesis fitoplankton. Suhu ideal untuk pertumbuhan plankton di perairan adalah 20 – 30°C (Mustofa, 2015).

perairan di stasiun tersebut. Nilai kecerahan suatu perairan lebih tinggi jika cahaya lebih banyak menembus ke perairan. Stasiun 3 memiliki nilai kecerahan terendah sebesar 1,02 m, yang disebabkan bahwa stasiun tersebut merupakan ekosistem mangrove dengan banyak lumpur dan dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia, seperti pembuangan limbah serta tempat pangkalan perahu. Rendahnya kecerahan disebabkan penurunan penetrasi cahaya ke perairan yang akan mengurangi fotosintesis dan produktivitas primer di perairan tersebut (Mustofa, 2015).

Parameter kecerahan dilakukan secara *in situ* di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai kisaran rata-rata sebesar 1,02-4,63 m. Hasil pengukuran kecerahan menunjukkan bahwa stasiun 2 memiliki nilai kecerahan tertinggi sebesar 4,63 m, yang disebabkan bahwa pengukuran dilakukan pada siang hari dengan cuaca panas sehingga terjadi peningkatan kecerahan

Parameter pH dilakukan secara *in situ* di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai kisaran rata-rata sebesar 7-7,80. Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa stasiun 1 memiliki nilai pH tertinggi sebesar 7,80. Hal ini disebabkan karena dipengaruhi oleh proses fotosintesis. Fitoplankton menggunakan karbon dioksida untuk fotosintesis agar mengurangi nilai asam yang menyebabkan pH tinggi. Nilai pH terendah berada pada stasiun 3 sebesar 7,60. Hal ini disebabkan oleh aktivitas manusia dan dipengaruhi oleh masukan air tawar. Menurut Mustofa (2015), pH memengaruhi kehidupan makhluk hidup

termasuk plankton. Nilai pH perairan ideal untuk kehidupan plankton adalah 6,5 – 8,0.

Parameter DO dilakukan secara *in situ* di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai kisaran rata-rata sebesar 5-6,70 mg/L. Hasil pengukuran DO menunjukkan bahwa stasiun 3 memiliki nilai DO tertinggi sebesar 6,70 mg/L, karena suhu di stasiun mendukung fotosintesis. Stasiun 4 memiliki nilai DO terendah sebesar 5,67 mg/L, kemungkinan disebabkan adanya limbah organik yang dihasilkan oleh aktivitas manusia. Menurut Hamuna *et al.*, (2018), kandungan oksigen dalam air yang ideal adalah 3 – 7 mg/L. Suatu perairan memiliki sumber utama oksigen yang berasal dari hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Maka kandungan DO pada suatu perairan sangat berhubungan dengan tingkat pencemaran seperti jenis limbah dan banyaknya bahan organik di dalam perairan.

Parameter salinitas dilakukan secara *in situ* di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai kisaran rata-rata sebesar 20-27,80‰. Hasil pengukuran salinitas menunjukkan bahwa stasiun 2 memiliki nilai salinitas tertinggi sebesar 27,80‰, yang disebabkan oleh kecerahan tinggi yang dapat menyebabkan evaporasi. Stasiun 4 memiliki nilai salinitas terendah sebesar 20,17‰. Hal ini disebabkan oleh air tawar yang masuk dari muara sungai. Menurut Hamuna *et al.*, (2018), daerah estuari memiliki kadar salinitas yang rendah karena pengaruh air tawar yang masuk dan pasang surut yang terjadi di daerah tersebut. Kemampuan makhluk hidup akuatik untuk mengendalikan berat jenis dan keragaman tekanan osmotik bergantung pada keragaman salinitas dalam air laut.

Parameter nitrat di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai kisaran rata-rata 0,242-0,387 mg/L. Hasil pengukuran nitrat menunjukkan bahwa stasiun 3 memiliki nilai nitrat tertinggi sebesar 0,387 mg/L, karena banyaknya bahan organik dari pemukiman. Stasiun 4 memiliki nilai nitrat terendah sebesar 0,242 mg/L, karena proses denitrifikasi. Menurut Rumanti *et al.*, (2014), aktivitas mikroorganisme selama proses dekomposisi bahan organik, khususnya proses denitrifikasi yaitu dimana nitrat dan nitrit diubah menjadi molekul nitrogen, akan dipengaruhi oleh rendahnya oksigen terlarut di perairan. Akibatnya, jumlah unsur hara yang dapat digunakan akan berkurang.

Parameter fosfat di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai

kisaran rata-rata sebesar 0,098-0,102 mg/L. Hasil pengukuran fosfat menunjukkan bahwa nilai fosfat tertinggi berada pada stasiun 1 sebesar 0,102 mg/L. Hal ini disebabkan karena adanya masukan bahan organik berasal dari buangan limbah budidaya ikan kerapu. Nilai fosfat terendah terdapat pada stasiun 3 sebesar 0,098 mg/L. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya keadaan berkurangnya nutrisi dalam air yang dimana pertumbuhan plankton akan terhalang. Perairan diklasifikasikan menjadi 3 yaitu perairan dengan tingkat kesuburan rendah yang memiliki kadar fosfat total berkisar antara 0-0.002 mg/L, adapun perairan dengan tingkat kesuburan sedang memiliki kadar fosfat total berkisar 0.021-0.05 mg/L dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi memiliki kadar fosfat total berkisar 0.051-0.1 mg/L (Nurrachmi *et al.*, 2021).

Parameter BOD di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo diperoleh dengan nilai kisaran rata-rata 10,9 – 15,7 mg/L. Hasil pengukuran BOD menunjukkan bahwa nilai BOD tertinggi berada pada stasiun 4 sebesar 15,7 mg/L. Hal ini disebabkan oleh bahan organik secara alami berasal dari perairan itu sendiri melalui proses penguraian, pelapukan atau dekomposisi buangan limbah daratan seperti sisa pakan rumah tangga atau domestik yang diuraikan oleh bakteri yang menghasilkan zat hara (Supriyantini *et al.*, 2017). Nilai BOD terendah terdapat pada stasiun 2 sebesar 10,9 mg/L. Hal ini kemungkinan karena berada pada daerah terumbu karang yang saat pengambilan sampel sedang turun hujan. Menurut Saraswati *et al.*, (2017), penurunan nilai BOD disebabkan terjadi peningkatan masukan bahan organik sehingga mengakibatkan terjadinya proses pengenceran atau penguraian di daerah laut.

### Struktur Komunitas Plankton

Data hasil analisis struktur komunitas fitoplankton dan zooplankton dengan menggunakan mikroskop meliputi kelimpahan, keanekaragaman (H'), keseragaman (E), dan dominansi (C) di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Kelimpahan fitoplankton di perairan Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo di setiap stasiun berkisar antara 2.213 – 3.821 ind/L. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 3.821 ind/L dan kelimpahan fitoplankton terendah terdapat pada stasiun 4 sebesar 2.213 ind/L. Tingginya kelimpahan fitoplankton di stasiun 2 dikarenakan pengambilan sampel dilakukan dalam kondisi cuaca panas dan kecerahan tinggi sehingga terjadi peningkatan populasi fitoplankton serta

dapat berfotosintesis dengan baik. Kandungan unsur hara tinggi, seperti nitrat dan fosfat akan

mempercepat pertumbuhan dan perkembangan plankton.

**Tabel 2.** Struktur Komunitas Plankton

STASIUN	FITOPLANKTON			ZOOPLANKTON				
	N	H'	E	C	N	H'	E	C
1	3538	2.00	0.78	0.16	883	2.08	0.87	0.14
2	3821	2.27	0.88	0.12	806	1.76	0.74	0.19
3	3024	2.12	0.83	0.16	634	1.42	0.59	0.29
4	2213	1.71	0.67	0.23	518	1.90	0.79	0.17

Rendahnya kelimpahan fitoplankton di stasiun 4 karena rendahnya nilai salinitas sehingga hanya didominasi oleh spesies tertentu yang dapat bertahan hidup seperti diatom dari kelas Bacillariophyceae. Fitoplankton adalah parameter biologi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Kelimpahan fitoplankton yang tinggi terjadi pada perairan dengan ketersediaan bahan organik yang tinggi (Cokrowati *et al.*, 2014).

Nilai indeks keanekaragaman (H') fitoplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo berkisar antara 1,71 – 2,27. Nilai indeks keanekaragaman (H') fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu di ekosistem terumbu karang sebesar 2,27 sedangkan nilai indeks keanekaragaman terendah (H') terdapat pada stasiun 4 yaitu di muara sungai sebesar 1,71. Keanekaragaman fitoplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang. Menurut Anggara *et al.*, (2017), keanekaragaman sedang menunjukkan produktivitas perairan cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang dan tekanan ekologis sedang. Produktivitas yang baik akan membantu biota perairan khususnya fitoplankton untuk dapat meningkatkan jenis dan jumlah yang mampu beradaptasi.

Nilai indeks keseragaman (E) fitoplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo berkisar antara 0,67 – 0,88. Nilai indeks keseragaman (E) fitoplankton tertinggi pada stasiun 2 yaitu di ekosistem terumbu karang sebesar 0,88 sedangkan nilai indeks keseragaman (E) terendah yaitu pada stasiun 4 terletak di muara sungai sebesar 0,67. Keseragaman fitoplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo menunjukkan tingkat penyebaran keseragaman yang tinggi dengan komunitas stabil. Hal ini sesuai dengan penelitian Nurrachmi *et al.*, (2021), bahwa untuk indeks keseragaman artinya organisme pada suatu perairan berada dalam keadaan seimbang, yang dimana tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan.

Nilai indeks dominansi (C) fitoplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo berkisar antara 0,12 – 0,23. Nilai indeks dominansi (C) fitoplankton tertinggi pada stasiun 2 yaitu di ekosistem terumbu karang sebesar 0,23 sedangkan nilai indeks dominansi (C) terendah yaitu pada stasiun 4 terletak di muara sungai sebesar 0,23. Dominansi fitoplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo menunjukkan bahwa tingkat dominansi yang rendah. Menurut Labupili *et al.*, (2018), menyatakan dominansi rendah mengindikasikan bahwa tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya serta didukung oleh kondisi lingkungan yang stabil sehingga tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota di lingkungan tersebut.

Kelimpahan zooplankton di Pantai Kampung Kerapu Situbondo di setiap stasiun berkisar antara 518 – 883 ind/L. Kelimpahan zooplankton tertinggi pada stasiun 1 terletak di area keramba jaring apung sebesar 883 ind/L dan kelimpahan terendah pada stasiun 4 terletak di muara sungai sebesar 518 ind/L. Tingginya kelimpahan zooplankton karena dipengaruhi oleh pembuangan limbah dari budidaya ikan kerapu. Kelimpahan zooplankton cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan fitoplankton, ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan laju pertumbuhan. Meskipun zooplankton memakan fitoplankton, zooplankton membutuhkan waktu yang lebih lama untuk membentuk populasi yang besar dibandingkan fitoplankton. Hal ini dikarenakan siklus reproduksi zooplankton yang lebih panjang dibanding fitoplankton (Lutfiana, 2022).

Nilai indeks keanekaragaman (H') zooplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo berkisar antara 1,42 – 2,08. Nilai indeks keanekaragaman (H') tertinggi pada stasiun 1 yaitu di keramba jaring apung sebesar 2,08 sedangkan nilai indeks keanekaragaman (H') terendah yaitu pada stasiun 3 terletak di ekosistem mangrove sebesar 1,42. Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman (H') Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo menunjukkan tingkat keanekaragaman

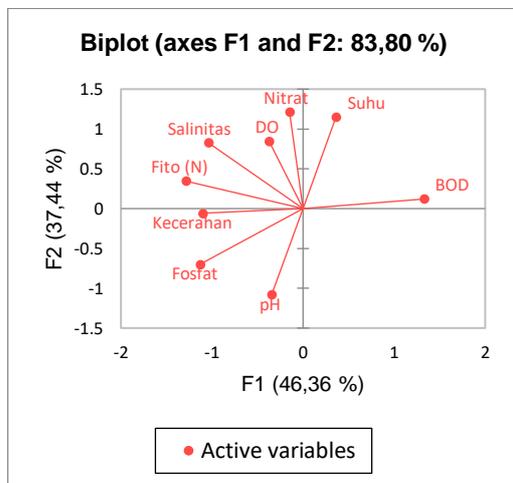
sedang. Hal ini sesuai dalam penelitian Nurrachmi et al., (2021) yang artinya perairan tersebut menunjukkan sebaran individu sedang dan mengalami tekanan (gangguan) yang sedang atau struktur komunitas organisme yang sedang.

Nilai indeks keseragaman (E) zooplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo berkisar antara 0,59 – 0,87. Nilai indeks keseragaman (E) zooplankton tertinggi pada stasiun 1 sebesar 0,87 sedangkan nilai indeks keseragaman (E) terendah yaitu pada stasiun 3 terletak di ekosistem mangrove sebesar 0,59. Keseragaman zooplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo menunjukkan tingkat penyebaran yang relatif tinggi dengan komunitas stabil. Namun dari salah satu stasiun yang terletak pada stasiun 3 menunjukkan bahwa penyebaran keseragaman yang sedang dengan komunitas labil. Menurut Anggara et al., (2017) keseragaman sedang menunjukkan bahwa setiap jenis zooplankton terdistribusi secara merata pada seluruh lokasi pengamatan. Hal ini kemungkinan masih ada jenis yang belum terdistribusi dengan baik sehingga mengalami tekanan yang dapat menurunkan keberlangsungan hidupnya atau sebaliknya dapat mendominasi perairan.

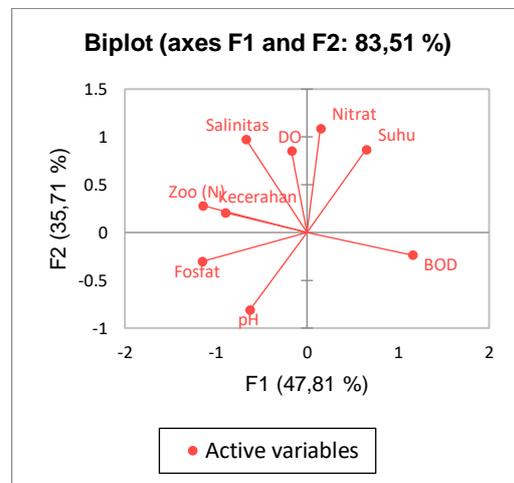
Nilai indeks dominansi (C) zooplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo berkisar antara 0,14 – 0,29. Nilai indeks dominansi (C) zooplankton tertinggi pada stasiun 3 yaitu di ekosistem mangrove sebesar 0,29 sedangkan nilai indeks dominansi (C) terendah yaitu pada stasiun 1 terletak di keramba jaring apung sebesar 0,14. Dominansi zooplankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo menunjukkan bahwa tingkat dominansi yang rendah. Hal ini menunjukkan hampir tidak ada individu yang mendominasi. Menurut Anggara et al., (2017) menyatakan bahwa setiap jenis zooplankton mampu berasosiasi dengan baik dalam suatu ekosistem sehingga tidak ditemukan faktor yang menyebabkan tekanan ekologis dari jenis plankton tertentu.

### Hubungan Kualitas Perairan terhadap Struktur Komunitas Plankton

Analisis statistik bertujuan untuk mengkarakterisasi hubungan parameter perairan dengan struktur komunitas plankton. Analisis statistik ini menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*).



Hubungan Kualitas Perairan terhadap Kelimpahan Fitoplankton



Hubungan Kualitas Perairan terhadap Kelimpahan Zooplankton

**Gambar 2.** Hubungan Kualitas Perairan terhadap Kelimpahan

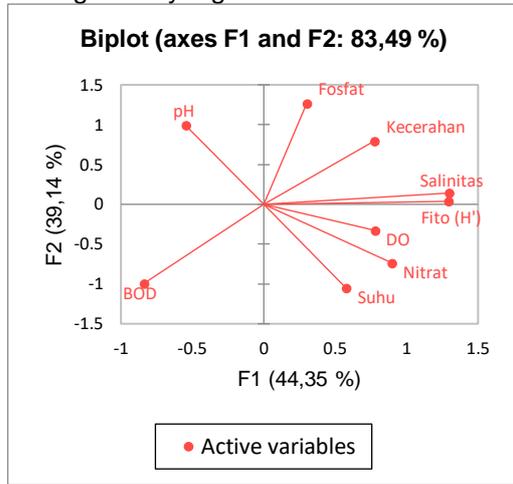
Kelimpahan fitoplankton berkorelasi positif dengan kecerahan, pH, DO, salinitas, nitrat, dan fosfat. Nilai hubungan tertinggi adalah salinitas dengan nilai sebesar 0.918 yang diklasifikasikan sebagai hubungan sangat kuat. Korelasi positif ini menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton meningkat seiring dengan peningkatan salinitas, karena fitoplankton memiliki kisaran salinitas yang berbeda dan memiliki kemampuan untuk menyerap lebih banyak salinitas (Arazi et al.,

2019). Hubungan kualitas air dengan kelimpahan juga memiliki hubungan negatif yang berarti hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Kualitas air yang bernilai negatif adalah suhu dan BOD.

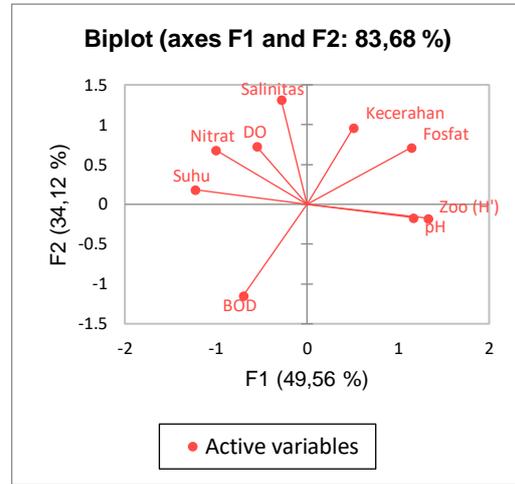
Kelimpahan zooplankton berhubungan positif terhadap kecerahan, pH, DO, salinitas, nitrat, dan fosfat. Nilai hubungan tertinggi untuk fosfat dengan nilai sebesar 0.869 yang dikategorikan dalam hubungan sangat kuat. Sehingga fosfat

berkorelasi dengan kelimpahan plankton. Hal ini dikarenakan peningkatan konsentrasi fosfat akan diikuti dengan meningkatnya kelimpahan zooplankton. Selain itu, sumber utama fosfat yang tinggi dapat berasal dari penumpukan bahan organik yang bermuara ke laut

(Samudera *et al.*, 2021). Hubungan kualitas air dengan kelimpahan juga memiliki hubungan negatif yang berarti hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Kualitas air yang bernilai negatif adalah suhu dan BOD.



Hubungan Kualitas Perairan terhadap Keanekaragaman Fitoplankton

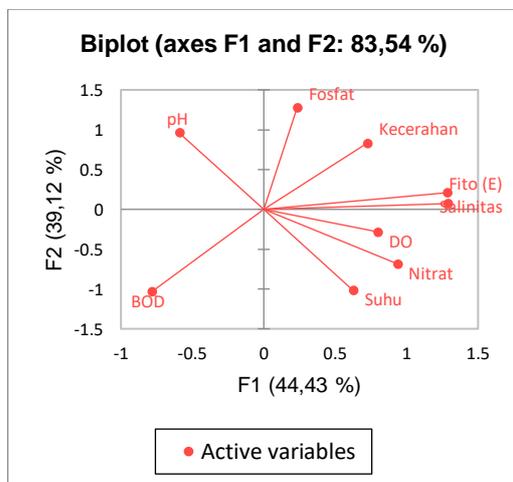


Hubungan Kualitas Perairan terhadap Keanekaragaman Zooplankton

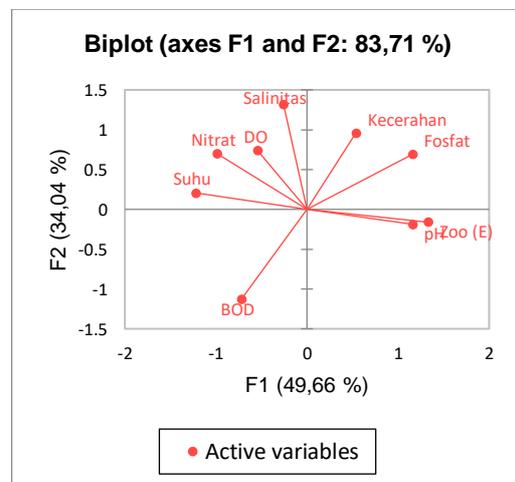
**Gambar 3.** Hubungan Kualitas Perairan terhadap Keanekaragaman Plankton

Keanekaragaman fitoplankton berkorelasi positif dengan suhu, kecerahan, DO, salinitas, nitrat, dan fosfat. Salinitas memiliki hubungan tertinggi dengan nilai 0.982 dan diklasifikasikan sebagai hubungan sangat kuat. Distribusi salinitas memengaruhi keberadaan fitoplankton. Hal ini dijelaskan bahwa keanekaragaman fitoplankton akan berkurang seiring dengan penurunan salinitas perairan dan sebaliknya (Mariyati *et al.*, 2020). Kualitas air juga memiliki hubungan negatif dengan keanekaragaman yang berarti hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Parameter pH dan BOD adalah variabel yang memiliki nilai negatif.

Keanekaragaman zooplankton berhubungan positif terhadap kecerahan, pH, dan fosfat. pH memiliki nilai tertinggi sebesar 0.915, yang menunjukkan hubungan sangat kuat. Hal ini dikarenakan derajat keasaman (pH) di perairan mempengaruhi keanekaragaman zooplankton. Kandungan pH yang produktif dapat membantu zooplankton mengubah bahan organik dalam perairan menjadi mineral (Arazi *et al.*, 2019). Kualitas air dengan keanekaragaman juga memiliki hubungan negatif yang berarti hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Parameter suhu, DO, salinitas, nitrat, dan BOD yang memiliki nilai negatif dalam kualitas air.



Hubungan Kualitas Perairan terhadap Keseragaman Fitoplankton

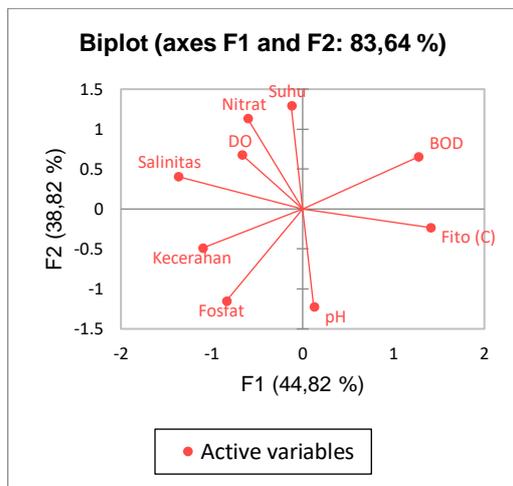


Hubungan Kualitas Perairan terhadap Keseragaman Zooplankton

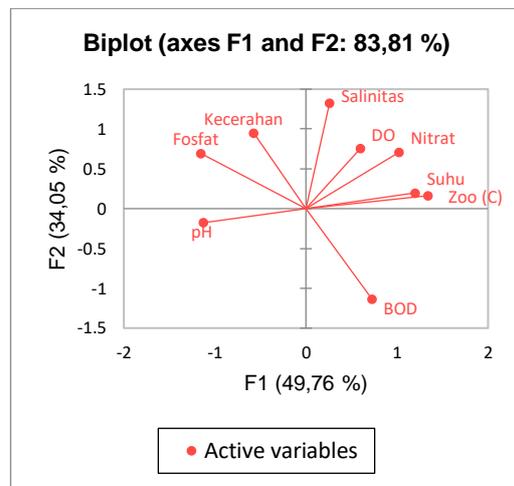
**Gambar 4.** Hubungan Kualitas Perairan terhadap Keseragaman Plankton

Keseragaman fitoplankton berkorelasi positif dengan suhu, kecerahan, DO, salinitas, nitrat, dan fosfat. Salinitas memiliki hubungan tertinggi dengan nilai 0.983, yang diklasifikasikan sebagai hubungan sangat kuat. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya salinitas perairan maka keseragaman fitoplankton juga akan meningkat, begitu juga sebaliknya (Mariyati et al., 2020). Kualitas air dengan keseragaman juga memiliki hubungan negatif yang berarti hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Parameter pH dan BOD adalah variabel yang memiliki nilai negatif.

Keseragaman zooplankton berhubungan positif terhadap kecerahan, pH, dan fosfat. pH memiliki nilai tertinggi sebesar 0.908, yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Hal ini dijelaskan bahwa perairan dengan pH antara 6-9 memiliki kesuburan yang tinggi dan produktif. Nilai pH memiliki pengaruh signifikan terhadap proses biokimiawi yang terjadi dalam perairan (Rumanti et al., 2014). Kualitas air juga memiliki hubungan negatif dengan keseragaman yang berarti bahwa hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Parameter suhu, DO, salinitas, nitrat, dan BOD adalah semua variabel yang memiliki nilai negatif dalam kualitas air.



Hubungan Kualitas Perairan terhadap Dominansi Fitoplankton



Hubungan Kualitas Perairan terhadap Dominansi Zooplankton

**Gambar 5.** Hubungan Kualitas Perairan terhadap Dominansi Plankton

Dominansi fitoplankton berhubungan positif terhadap pH dan BOD. Nilai hubungan tertinggi adalah BOD dengan nilai sebesar 0.800 yang dikategorikan dalam hubungan sangat kuat. Hal ini dikarenakan BOD di perairan mempengaruhi dominansi fitoplankton. Bahan organik secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses penguraian, pelapukan atau dekomposisi buangan limbah daratan seperti domestik atau sisa pakan dengan adanya bakteri terurai menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasikan oleh fitoplankton (Arazi et al., 2019). Kualitas air dengan dominansi juga memiliki hubungan negatif yang berarti hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Parameter suhu, kecerahan, DO, salinitas, nitrat, dan fosfat adalah variabel kualitas air yang memiliki nilai negatif dalam hubungan dominansi.

zooplankton. Suhu perairan berdampak pada kelarutan oksigen yang sangat penting bagi organisme akuatik untuk metabolisme. Semakin tinggi suhu perairan, semakin rendah kelarutan oksigen (Mariyati et al., 2020). Kualitas air juga memiliki hubungan negatif dengan dominansi yang berarti hubungan antar variabel memiliki nilai berbanding terbalik. Parameter kecerahan, pH, dan fosfat adalah beberapa variabel yang memiliki nilai negatif dalam kualitas air.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengukuran kualitas air di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo ditunjukkan dengan parameter lingkungan perairan yang nilainya sesuai dengan baku mutu air laut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 untuk biota laut adalah suhu, pH, DO, salinitas, dan BOD. Parameter lainnya yaitu kecerahan, nitrat dan fosfat yang tidak sesuai dengan baku mutu air laut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 untuk biota

laut. Struktur komunitas plankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo yang berupa kelimpahan (N) fitoplankton dan zooplankton sebesar 2.213 – 3.821 ind/L dan 518 – 883 ind/L. Keanekaragaman (H') fitoplankton dan zooplankton sebesar 1,71 – 2,27 dan 1,42 – 2,08. Nilai keseragaman (E) fitoplankton dan zooplankton sebesar 0,67 – 0,88 dan 0,59 – 0,87. Serta nilai dominansi (C) fitoplankton dan zooplankton sebesar 0,12 – 0,23 dan 0,14 – 0,29. Hubungan kualitas perairan terhadap kelimpahan plankton adalah salinitas dan fosfat. Hubungan kualitas perairan terhadap keanekaragaman plankton adalah salinitas dan pH. Hubungan kualitas perairan terhadap keseragaman plankton adalah salinitas dan pH. Hubungan kualitas perairan terhadap dominansi plankton adalah BOD dan suhu.

Diharapkan untuk selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan parameter lebih banyak untuk mengetahui kualitas air laut dan struktur komunitas plankton di perairan tersebut. Perlu dikembangkan juga terutama identifikasi plankton hingga tingkat spesies.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbarurasyid, M., Prajayanti, V. T. F., Nurkamalia, I., & Gunawan, B. I. (2023). Struktur Komunitas Plankton Sebagai Indikator Produksi Budidaya Udang Vaname (*Penaeus vannamei*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 17(4), 249–263.
- Amelia, F., Wardhani, D. T. M., Pahlewi, A. D., & Lailiyah, S. (2018). Pelatihan English For Tourism Untuk Meningkatkan Kunjungan Wisatawan Asing Di Kampung Kerapu Situbondo. *Jurnal Pengabdian*, 2(1), 1–11.
- Anggara, A. P., Kartijono, N. E., & Bodijantoro, P. M. H. (2017). Keanekaragaman Plankton di Kawasan Cagar Alam Tlogo Dringo, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *Jurnal MIPA*, 40(2), 74–79.
- Arazi, R., Isnaini, & Fauziah. (2019). Struktur Komunitas dan Kelimpahan Fitoplankton serta Keterkaitannya dengan Parameter Fisika Kimia di Perairan Pesisir Banyuasin Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(1), 1–8. <http://www.ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/524>
- Cokrowati, N., Amir, S., Abidin, Z., Hari Setyono, B. D., & Damayanti, A. A. (2014). Kelimpahan dan komposisi fitoplankton di perairan Teluk Kodek Pemenang Lombok Utara. *Depik*, 3(1), 21–26. <https://doi.org/10.13170/depik.3.1.1279>
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, Maury, H. K., & Alianto. (2018). Kajian 9(3), 251–260. Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35–43. <https://doi.org/10.14710/jil.16.135-43>
- Herawati, T., Sidik, R. A. R., Sahidin, A., & Herawati, H. (2020). Struktur Komunitas Ikan di Hilir Sungai Cimanuk Provinsi Jawa Barat pada Musim Penghujan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(2), 113–122. <https://doi.org/10.22146/jfs.47655>
- Imran, A. (2016). Struktur Komunitas Plankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Di Perairan Pantai Jeranjang Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 2(1).
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Labupili, A. G. A., Dewi, I. J. P., & Heriansyah, F. A. (2018). Plankton Sebagai Indikator Pencemaran Perairan Di Kawasan Pelabuhan Yang Dijadikan Tempat Pendaratan Ikan Di Bali. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan*, 1(1), 22–29.
- Lutfiana, E. (2022). Perbedaan Kualitas Perairan Awal Musim Kemarau dan Hujan Embung Potorono Berdasarkan Indeks Keanekaragaman, Dominansi, Saprobik Plankton. *The Journal of Biological Studies*, 8(1), 1–17.
- Maisaroh, D. S., Denatri, A. H., Abdillah, Y., Hanif, A., Nurama, D. F., Bahri, S., & Joesidawati, M. I. (2022). Kondisi Terumbu Karang di Pantai Wisata Kampung Kerapu Situbondo dan Strategi Pengelolaannya. *Journal of Marine Research*, 11(4), 758–767.
- Mariyati, T., Endrawati, H., & Supriyantini, E. (2020). Keterkaitan antara Kelimpahan Zooplankton dan Parameter Lingkungan di Perairan Pantai Morosari, Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 157–165. <https://doi.org/10.14710/buloma.v9i2.27136>
- Mustofa, A. (2015). Kandungan Nitrat Dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal DISPROTEK*, 6(1), 13–19.
- Nurrachmi, I., Amin, B., Siregar, S. H., & Galib, M. (2021). Plankton Community Structure and Water Environment Conditions in The Pelintung Industry Area, Dumai. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(1), 15–27.

- Pradana, M. S. F., Hasan, Z., Nurruhwati, I., & Herawati, H. (2019). Struktur Komunitas Plankton Di Cekdam Kampus Universitas Padjadjaran. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 10(2), 1–8.
- Pratika, N., Eryati, R., & Sari, L. I. (2019). Struktur Kelimpahan Plankton Berdasarkan Pasang Surut Di Perairan Tanjung Julmai Penajam Paser Utara Kalimantan Timur. *Jurnal Aquarine*, 6(2), 27–33.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*.
- Rumanti, M., Rudiyaniti, S., & Suparjo, M. N. (2014). Hubungan Antara Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Brengi Kabupaten Pekalongan. *DIPONEGORO Journal of Maquares*, 3(1), 168–176.
- Samudera, L. N. G., Widianingsih, & Suryono. (2021). Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air di Perairan Paciran, Lamongan. *Journal of Marine Research*, 10(4), 493–500.
- Saraswati, N. L. G. R. A., Arthana, I. W., & Hendrawan, I. G. (2017). Analisis Kualitas Perairan Pada Wilayah Perairan Pulau Serangan Bagian Utara Berdasarkan Baku Mutu Air Laut. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), <https://doi.org/10.24843/jmas.2017.v3.i02.163-170>
- Sari, A. N., Hutabarat, S., & Soedarsono, P. (2014). Struktur Komunitas Plankton Pada Padang Lamun Di Pantai Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Maquares*, 3(2), 82–91.