

**STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PANTAI WISATA KAMPUNG
KERAPU SITUBONDO**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

ERA FITRI AWWALIA

NIM. 09020420025

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

SURABAYA

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : ERA FITRI AWWALIA
NIM : 09020420025
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PANTAI WISATA KAMPUNG KERAPU SITUBONDO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 26 Juni 2024

Yang menyatakan,



ERA FITRI AWWALIA

NIM. 09020420025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING


Skripsi oleh:

NAMA : ERA FITRI AWWALIA
NIM : 09020420025
JUDUL : Struktur Komunitas Plankton di Pantai Wisata Kampung Kerapu
Situbondo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 30 Mei 2024

Dosen Pembimbing 1


Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes.
NIP.198107252014031002

Dosen Pembimbing 2


Dian Sari Maisaroh, S.Kel., M.Si.
NIP. 198908242018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Era Fitri Awwalia ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi di

Surabaya, 5 Juni 2024

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I

Mauludiyah, M.T.
NUP. 201409003

Penguji II

Rizqi Abdi Perdanawati, M.T.
NIP. 198809262014032002

Penguji III

Misbakhul Munir, S.Si., M.Kes.
NIP. 198107232014031002

Penguji IV

Dian Sari Maisaroh, S.Kel., M.Si.
NIP. 198908242018012001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UTN Sunan Ampel Surabaya



Deputi Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ERA FITRI AWWALIA
NIM : 09020420025
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ILMU KELAUTAN
E-mail address : ngerafitri@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PANTAI WISATA KAMPUNG KERAPU

SITUBONDO

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Juni 2024

Penulis

(ERA FITRI AWWALIA)

ABSTRAK

STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI PANTAI WISATA KAMPUNG KERAPU SITUBONDO

Oleh:

Era Fitri Awwalia

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: Plankton, Parameter Perairan, Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman, Dominansi, *Principle Component Analysis* (PCA), Situbondo

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT
PLANKTON COMMUNITY STRUCTURE AT THE TOURISM
KAMPUNG KERAPU BEACH OF SITUBONDO

By:

Era Fitri Awwalia

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: Plankton, Water Parameters, Abundance, Diversity, Uniformity, Dominance, Principle Component Analysis (PCA), Situbondo

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING | i |
| PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 5 |
| BAB II | 6 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Plankton..... | 6 |
| 2.1.1 Fitoplankton | 6 |
| 2.1.2 Zooplankton | 7 |
| 2.2 <i>Harmful Algal Bloom</i> (HAB) | 8 |
| 2.3 Struktur Komunitas Plankton | 9 |
| 2.4 Parameter Perairan | 10 |
| 2.4.1 Parameter Fisika..... | 10 |
| 2.4.2 Parameter Kimia..... | 11 |
| 2.5 Penelitian Terdahulu | 13 |
| 2.6 Integrasi Keilmuan | 16 |
| BAB III | 19 |
| METODOLOGI | 19 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 19 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 20 |

| | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| 3.3 | Metode Penelitian..... | 21 |
| 3.4 | Prosedur Penelitian..... | 22 |
| 3.4.1 | Studi Pendahuluan..... | 22 |
| 3.4.2 | Penentuan Stasiun | 23 |
| 3.4.3 | Pengambilan Sampel..... | 23 |
| 3.4.4 | Pengukuran Parameter Kualitas Air | 24 |
| 3.4.5 | Identifikasi Plankton | 30 |
| 3.5 | Analisis Data | 30 |
| 3.5.1 | Kelimpahan | 30 |
| 3.5.2 | Indeks Keanekaragaman | 31 |
| 3.5.3 | Indeks Keseragaman | 31 |
| 3.5.4 | Indeks Dominansi | 32 |
| 3.5.5 | Analisis Komponen Utama | 32 |
| BAB IV | | 34 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 34 |
| 4.1 | Analisis Parameter Kualitas Air | 34 |
| 4.2 | Data Hasil Identifikasi Plankton..... | 42 |
| 4.3 | Analisis Struktur Komunitas Plankton | 44 |
| 4.4 | Analisis Statistik Hubungan Kualitas Perairan dengan Struktur Komunitas Plankton | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 62 |
| LAMPIRAN | | 68 |

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

| | |
|--------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu..... | 13 |
| Tabel 3. 1 Alat Penelitian | 20 |
| Tabel 3. 2 Bahan Penelitian..... | 21 |



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian | 19 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian..... | 22 |
| Gambar 3. 3 Pengambilan sampel plankton..... | 24 |
| Gambar 3. 4 Pengamatan sampel plankton | 24 |
| Gambar 3. 5 Pengukuran suhu | 25 |
| Gambar 3. 6 Pengukuran kecerahan..... | 25 |
| Gambar 3. 7 Pengukuran pH..... | 26 |
| Gambar 3. 8 Pengukuran DO | 26 |
| Gambar 3. 9 Pengukuran salinitas..... | 26 |
| Gambar 3. 10 Pengukuran nitrat | 27 |
| Gambar 3. 11 Pengukuran fosfat..... | 28 |
| Gambar 3. 12 Pengukuran BOD | 30 |



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, M., & Madyowati, S. O. (2014). Identifikasi Dan Kelimpahan Plankton Pada Budidaya Ikan Air Tawar Ramah Lingkungan. *Jurnal Agroknow*, 2(1), 39–43.
- Ahmad, O. Z., Endrawati, H., & Taufiq, N. (2014). Struktur Komunitas Zooplankton Pada Daerah Pertambakan Di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 3(3), 147–154.
- Akbarurrasyid, 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, & Fauziyah. (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>
- Barokah, G. R., Putri, A. K., & Gunawan. (2017). Kelimpahan Fitoplankton Penyebab HAB (Harmful Algal Bloom) di Perairan Teluk Lampung pada Musim Barat dan Timur. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 11(2), 115–126. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v11i2.302>
- 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>
- Ginting, F. R., Pratiwi, D. C., Rohadi, E., Muslihah, N., Aliviyanti, D., & Sartimbul,

- A. (2021). Struktur Komunitas Fitoplankton Pada Perairan Mayangan Probolinggo, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(1), 146–153.
- Gurning, L. F. P., Nuraini, R. A. T., & Suryono, S. (2020). Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*, 9(3), 251–260. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.27483>
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, Maury, H. K., & Alianto. (2018). Kajian 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>
- Hastuti, A. W., Pancawati, Y., & Surana, I. N. (2018). The abundance and spatial distribution of plankton communities in Perancak Estuary , Bali. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- 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>
- Ilham, A. S., Masri, M., & Rosmah. (2023). Analisis Kadar Biochemical Oxygen Demand (BOD) Salah Satu Sungai Di Sulawesi Selatan. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(2), 112–116.
- Imran, A. (2016). Struktur Komunitas Plankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Di Perairan Pantai Jeranjang Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 2(1).
- Iswanto, C. Y., Hutabarat, S., & Purnomo, P. W. (2015). Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Keanekaragaman Plankton, Nitrat Dan Fosfat Di Sungai Jali Dan Sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 4(3), 84–90. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/maquares/article/view/9323>

- Kartika, A. G. D., Effendy, M., Zain, A. G. F. I., Fadli, B., & Asih, E. N. N. (2023). Kandungan Nutrien Pada Air Baku, Bozem, Kolam Peminihan Dan Meja Kristalisasi Di Tambak Garam. *Zona Laut*, 4(1), 2747–2124. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/zonalautZONALAUT>
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut, (2004).
- 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.
- Lumbantoruan, E. R., Zulkifli, & Siregar, Y. I. (2019). Hubungan Kandungan Nitrat Dan Fosfat Dengan Kelimpahan Dinoflagellata Epifit Pada Lamun *Enhalus acoroides* Di Perairan Pulau Poncan Gadang. 1(1).
- 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.
- Mandolang, M., Kusen, J. D., Warouw, V., Kaligis, E. Y., Paulus, J. H., & Rambat, U. N. (2021). Struktur Komunitas Ikan Target Di Ekosistem Terumbu Karang Pada Zona Tradisional Pulau Bunaken, Taman Nasional Bnaken. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 9(3), 104–110. <https://doi.org/10.35800/jplt.9.3.2021.36713>
- 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>

- Megarani, P. (2016). Struktur Komunitas Plankton Pada Musim Penghujan Di Telaga Winong Kecamatan Saptosari, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Biologi*, 5(7), 30–38.
- 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.
- Padang, R. W. A. L., Nurgayah, W., & Irawati, N. (2020). Keanekaragaman Jenis dan Distribusi Fitoplankton secara Vertikal di Perairan Pulau Bokori. *Sapa Laut*, 5(1), 1–8.
- Pradana, M. S. F., Hasan, Z., Nurruhwati, I., & Herawati, H. (2019). Struktur Komunitas Plankton Di Cekdam Kampus Universitas Padjadjaran. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, X(2), 1–8.
- Pratika, N., Eryati, R., & Sari, L. I. (2019). Struktur Kelimpahan Plankton Berdasarkan Pasang Surut Di Perairan Tanjung Jumlai Penajam Paser Utara Kalimantan Timur. *Jurnal Aquarine*, 6(2), 27–33.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*.
- Rahmatullah, Sarong Ali, M., & Karina, S. (2016). Keanekaragaman Dan Dominansi Plankton Di Estuari Kuala Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 325–330.
- Rumanti, M., Rudiyaniti, S., & Suparjo, M. N. (2014). Hubungan Antara Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Bremlu 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.

- Saputra, S., Asmawi, S., & Yunita, R. (2023). Kelimpahan Dan Keragaman Plankton Di Sub Das Riam Kanan Provinsi Kalimantan Selatan. *Aquatic*, 6(1), 134–144.
- 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), 163–170. <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.
- Setyowardani, D., Sa'adah, N., & Wijaya, N. I. (2021). Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton di Muara Sungai Porong, Sidoarjo. *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal Of Tropical Marine Research) (J-Tropimar)*, 3(1), 54. <https://doi.org/10.30649/jrkt.v3i1.54>
- Supriyantini, E., Nuraini, R. A. T., & Fadmawati, A. P. (2017). Studi Kandungan Bahan Organik Pada Beberapa Muara Sungai Di Kawasan Ekosistem Mangrove, Di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 29–38. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i1.15739>
- Tampi, K. K. ., Rimper, J. R. T. S. ., Warouw, V., Lumoindong, F., Windarto, A. B., Ompi, M., & Wantasen, A. S. (2021). Bioindeks Zooplankton Di Perairan Pulau Bunaken. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 9(1), 53–63. <https://doi.org/10.35800/jplt.9.1.2021.33624>
- Uswanto, R., & Purnomo, Y. S. (2020). Keanekaragaman Fitoplanton Untuk Meninjau Kualitas Air Di Sungai Jagir, Kota Surabaya. *Prosiding ESEC*, 51–57. <http://esec.upnvjt.com/index.php/prosiding/article/view/11%0Ahttps://esec.upnvjt.com/index.php/prosiding/article/download/11/52>
- Wiyarsih, B., Endrawati, H., & Sedjati, S. (2019). Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *Buletin Oseanografi*

Marina, 8(1), 1. <https://doi.org/10.14710/buloma.v8i1.21974>

Xiong, W., Mei, X., Meng, X., Chen, H., & Yang, H. (2020). Phytoplankton biomarkers in surface sediments from Liaodong Bay and their potential as indicators of primary productivity. *Marine Pollution Bulletin*, 159, 111536. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111536>

Yulianto, D., Muskananfola, M. R., & Purnomo, P. W. (2014). Tingkat produktivitas primer dan kelimpahan fitoplankton berdasarkan waktu yang berbeda di perairan pulau panjang, Jepara. *Iponegoro Journal of Maquares*, 3(4), 195–200.

Zainuri, M., Kusumaningrum, H. P., Nugroho Sugianto, D., Endrawati, H., & Mishbach, I. (2019). Identification of Harmfull algae blooms (HABs) species from Demak marine waters. *Journal of Physics: Conference Series*, 1217(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1217/1/012146>



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A