

**ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN
MIKROPLASTIK PADA EKOSISTEM MANGROVE DI
PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, KENDIT,
SITUBONDO**

SKRIPSI



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

**Disusun Oleh
RAHMA ISNAINI KAMILA
NIM. H74219034**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rahma Isnaini Kamila

NIM : H74219034

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA EKOSISTEM MANGROVE DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, KENDIT, SITUBONDO”. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 5 Juli 2023

Yang menyatakan,



(Rahma Isnaini Kamila)

NIM. H74219034

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : Rahma Isnaini Kamila

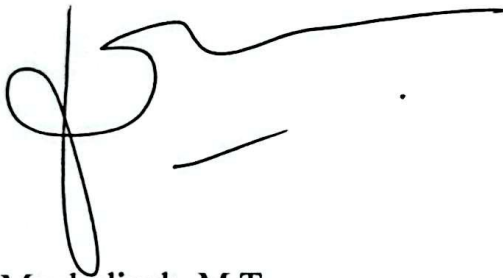
NIM : H74219034

Judul : Analisis Karakteristik dan Kepadatan Mikroplastik Pada Sedimen Mangrove di Perairan Tunggul, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan.

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 11 November 2022

Dosen Pembimbing I



Mauludiyah, M.T

NIP. 201409003

Dosen Pembimbing II



Wiga Alif Violando, M.P.

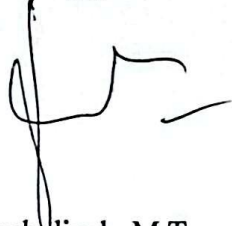
NIP. 199203292019031012

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Rahma Isnaini Kamila ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 5 Juli 2023

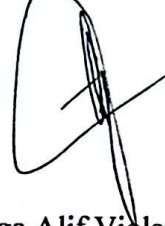
Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Mauludiyah, M.T
NUP.201409003

Penguji II



Wiga Alif Violando, M.P
NIP.199203292019031012

Penguji III



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

Penguji IV



Abdul Halim, MHI
NIP. 197012082006041001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@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 : Rahma Isnaini Kamila
NIM : H74219034
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Ilmu Kelautan
E-mail address : rahmaisnaini022@gmail.com

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

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Karakteristik dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Ekosistem Mangrove di Perairan Wisata Kampung Kerapu, Kendit, Situbondo.

beserta 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, 17 Juli 2023

Penulis

(Rahma Isnaini Kamila)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : RAHMA ISNAINI KAMILA
NIM : H74218034
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / ILMU KELAUTAN
E-mail address : rahmaisnaini022@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 :

ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA
EKOSISTEM MANGROVE DI PERAIRAN WISATA KAMPUDIG KERAPU,
KENDIT, SITUBONDO.

beserta 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, 17 Juli 2023

Penulis



(Rahma Isnaini Kamila)
nama terung dan tanda tangan

ABSTRAK

ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA EKOSISTEM MANGROVE DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, KENDIT, SITUBONDO

Mikroplastik merupakan suatu jenis sampah plastik yang memiliki ukuran tidak lebih dari 5 mm. Perairan Wisata Kampung Kerapu, Situbondo menjadi salah satu lokasi perairan yang dapat tercemar oleh mikroplastik dikarenakan adanya kegiatan antropogenik (kegiatan rumah tangga) dan kegiatan nelayan yang terjadi pada wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik dan kelimpahan mikroplastik pada ekosistem mangrove (daun, akar, air, dan sedimen) di Perairan Wisata Kampung Kerapu, Situbondo. Pengujian sampel sedimen menggunakan larutan NaCl jenuh dan H₂O₂ 30%, sampel air menggunakan FeSO₄ dan H₂O₂ 30% sedangkan sampel daun akar mangrove menggunakan aquades. Metode yang digunakan yaitu identifikasi mikroplastik secara visual dengan menggunakan mikroskop perbesaran 10x. Hasil menunjukkan jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fragmen, film, dan fiber. Warna mikroplastik yang ditemukan pada ekosistem mangrove yaitu warna merah, biru, hitam, oranye, bening, kuning, hijau, putih, ungu, dan coklat. Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada mangrove spesies *Rhizophora mucronata* di akarnya paling tinggi sebesar 4,76 partikel/gr dan pada spesies *Sonneratia alba* ditemukan kelimpahan mikroplastik sebesar 4,41 partikel/gr. Ditemukan kelimpahan pada daun mangrove yang paling tinggi yaitu spesies *Sonneratia alba* sebesar 64,21 partikel/cm² sedangkan pada spesies *Rhizophora mucronata* 44,25 partikel/cm². Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada air yaitu sebanyak 4,32 partikel/ml sedangkan kelimpahan mikroplastik pada sedimen ditemukan sebanyak 12,37 partikel/gr.

Kata kunci: Mikroplastik, Wisata Kampung Kerapu, Ekosistem Mangrove

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS AND ABUNDANCE OF MICROPLASTIC IN THE MANGROVE ECOSYSTEM IN TOURISM WATERS OF KERAPU VILLAGE, KENDIT, SITUBONDO

Microplastic is a type of plastic waste that has a size of no more than 5 mm. The Tourism Waters of Grouper Village, Situbondo is one of the locations for waters that can be polluted by microplastics due to anthropogenic activities (household activities) and fishing activities that occur in the area. This study aims to analyze the characteristics and abundance of microplastics in the mangrove ecosystem (leaves, roots, water and sediments) in the Tourism Waters of Grouper Village, Situbondo. Sediment sample testing used a saturated NaCl solution and 30% H₂O₂, water samples used FeSO₄ and 30% H₂O₂ while samples of mangrove root leaves used distilled water. The method used is visual identification of microplastics using a 10x magnification microscope. The results show the types of microplastics found, namely fragments, films, and fibers. The colors of microplastics found in mangrove ecosystems are red, blue, black, orange, clear, yellow, green, white, purple and brown. The highest abundance of microplastics found in the mangrove species *Rhizophora mucronata* in its roots was 4.76 particles/gr and in the species *Sonneratia alba* the abundance of microplastics was found at 4.41 particles/gr. The highest abundance of mangrove leaves was found, namely the species *Sonneratia alba* of 64.21 particles/cm² while in the species *Rhizophora mucronata* 44.25 particles/cm². The abundance of microplastics found in water was 4.32 particles/ml while the abundance of microplastics in sediments was found to be 12.37 particles/gr.

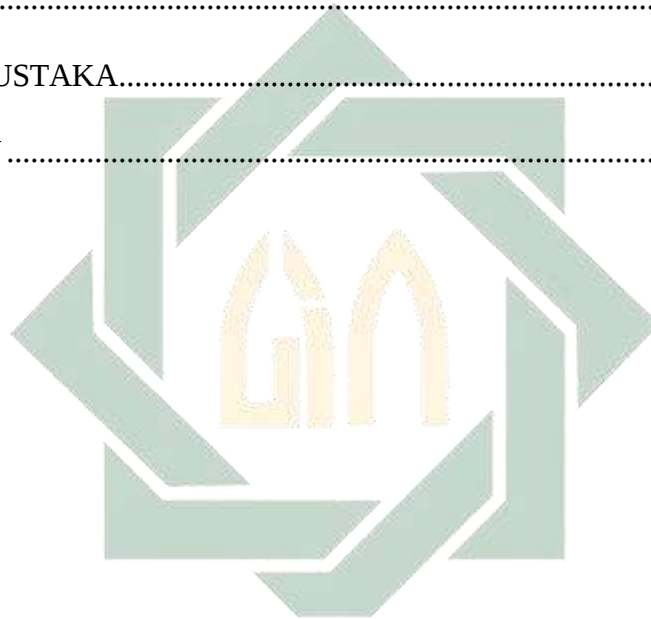
Keywords: Microplastics, Grouper Village Tourism, Mangrove Ecosystem

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I 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 Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pencemaran Lingkungan.....	6
2.2 Mikroplastik.....	7
2.3 Mangrove	10
2.4 Sedimen	12
2.5 Air.....	13

2.6 Penelitian Terdahulu	13
2.7 Integrasi Keilmuan.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Tahapan Penelitian.....	22
3.3.1 Studi Pendahuluan.....	22
3.3.2 Penentuan Stasiun Penelitian	23
3.3.3 Pengambilan Sampel Sedimen.....	23
3.3.4 Identifikasi Karakteristik Mangrove	24
3.3.5 Pengambilan Sampel Air	24
3.3.6 Identifikasi Karakteristik Sedimen.....	25
3.3.7 Pengambilan Sampel Mangrove	26
3.3.8 Pengujian Mikroplastik	27
3.3.9 Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Identifikasi Mikroplastik pada Ekosistem Mangrove.....	37
4.1.1 Identifikasi <i>Sonneratia alba</i>	37
4.1.2 Identifikasi <i>Rhizophora mucronata</i>	39
4.2 Karakteristik Mikroplastik.....	42
4.2.1 Jenis Mikroplastik	43
4.2.2 Warna Mikroplastik.....	47
4.3 Kelimpahan Mikroplastik	48
4.3.1 Kelimpahan Mikroplastik pada Air.....	48

4.3.2 Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen	49
4.3.3 Kelimpahan Mikroplastik pada Akar Mangrove.....	52
4.3.4 Kelimpahan Mikroplastik pada Daun Mangrove.....	55
4.4 Sebaran Mikroplastik pada Ekosistem Mangrove	57
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN	66



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Mikroplastik Jenis Fragmen	8
Gambar 2.2 Gambar Mikroplastik Jenis Film	9
Gambar 2.3 Gambar Mikroplastik Jenis Fiber	9
Gambar 2.4 Gambar Mikroplastik Jenis Granule	10
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Bagan Alir Tahapan Penelitian.....	21
Gambar 3.3 Pengambilan sampel sedimen.....	23
Gambar 3.4 Pengambilan Sampel Air.....	23
Gambar 3.5 Identifikasi Karakteristik Sedimen	24
Gambar 3.6 Pengambilan Sampel Daun dan Akar Mangrove	26
Gambar 3.7 Pengovenan Sampel Sedimen.....	26
Gambar 3.8 Pengayakan Sampel Sedimen.....	26
Gambar 3.9 Penimbangan Sampel Sedimen	27
Gambar 3.10 Penambahan NaCl	27
Gambar 3.11 Penambahan H ₂ O ₂	27
Gambar 3.12 Penyaringan Sampel pada Kertas Whatman.....	28
Gambar 3.13 Pengamatan Mikroplastik pada Mikroskop	28
Gambar 3.14 Pengukuran Daun Mangrove	29
Gambar 3.15 Pemotongan Ujung Daun Mangrove	29
Gambar 3.16 Pengikisan atau Penumbukan Sampel Daun	29
Gambar 3.17 Pemberian Aquades pada Sampel Daun.....	30
Gambar 3.18 Sampel Daun Mangrove pada Kaca Preparat	30
Gambar 3.19 Penelitian Mikroplastik pada Mikroskop	30

Gambar 3.20 Penimbangan Berat Akar Mangrove	31
Gambar 3.21 Penumbukan Sampel	31
Gambar 3.22 Penambahan Aquades pada Sampel	31
Gambar 3.23 Penelitian Mikroplastik pada Mikroskop	32
Gambar 3.24 Sampel Air pada Gelas Bekker.....	32
Gambar 3.25 Penambahan Larutan FeSO_4 dan H_2O_2	33
Gambar 3.26 Pemanasan Sampel Air pada Hotplate.....	33
Gambar 3.27 Penyaringan Sampel ke Kertas Whatman	33
Gambar 3. 28 Penelitian pada Mikroskop	34
Gambar 4.1 Hasil Identifikasi Mikroplastik Jenis Fragmen.....	41
Gambar 4.2 Hasil Identifikasi Mikroplastik Jenis Film	42
Gambar 4.3 Hasil Identifikasi Mikroplastik Jenis Fiber	42
Gambar 4.5 Kegiatan Karamba	44
Gambar 4.7 Kelimpahan Mikroplastik pada Air	46
Gambar 4.8 Histogram Sedimen	48
Gambar 4.9 Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen	48
Gambar 4.10 Tumpukan Sampah Dekat Area Mangrove	50
Gambar 4.11 Kelimpahan Mikroplastik pada Akar mangrove	50
Gambar 4.12 Sampah Plastik pada Akar mangrove	52
Gambar 4.13 Kelimpahan Mikroplastik pada Daun Mangrove	53
Gambar 4.14 Diagram Sebaran Mikroplastik.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Penelitian	20
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	20
Tabel 3.3 Stasiun penelitian	22
Tabel 3.6 Karakteristik Sedimen Menurut Skala Wentworth (1922).....	25
Tabel 4.1 Identifikasi Mangrove <i>Sonneratia alba</i>	36
Tabel 4. 2 Identifikasi Mangrove <i>Rhizophora mucronata</i>	38
Tabel 4.3 Karakteristik Mikroplastik.....	40
Tabel 4.4 Kelimpahan Mikroplastik (partikel) pada Ekosistem Mangrove	46
Tabel 4.5 Kelimpahan Mikroplastik pada Spesies Mangrove.....	52
Tabel 4.6 Kelimpahan Mikroplastik pada Perspesies Mangrove	54

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Alice A, H., & Simon J, D. (2018). Microplastics: An introduction to environmental transport processes. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water* .
- Amal, Maru, R., & Side, S. (2020). Persepsi Masyarakat dalam Pengelolaan Kawasan Hutan Mangrove sebagai Wilayah Produksi di Kabupaten Luwu. *LA GEOGRAFIA* , 150-159.
- Aris, T. (2017). Analisis Tipe Pasang Surut di Perairan Utara Jawa Timur. Malang.
- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Julinda S, S. H., & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research* , 41-45.
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* , 326-332.
- Duan, J., Han, J., Zhou, H., Lau, Y. L., An, W., Wei, P., et al. (2020). Development of a digestion method for determining microplastic pollution in vegetal-rich clayey mangrove sediments. *Science of the Total Environment* , 1-9.
- Ebere, E. C. (2019). Macrodebris and microplastics pollution in Nigeria: First report on abundance, distribution and composition. *Environmental Health and Toxicology* .
- Egra, S., Mardhiana, Rofin, M., Adiwena, M., Jannah, N., Kuspradini, H., et al. (2019). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. *AGROVIGOR* , 26-31.
- Ernawati, Suprayitno, E., Hardoko, & Yanuhar, U. (2018). Kajian Pencemaran Ekosistem Mangrove Jenis *Rhizophora Mucronata* Di Perairan Desa

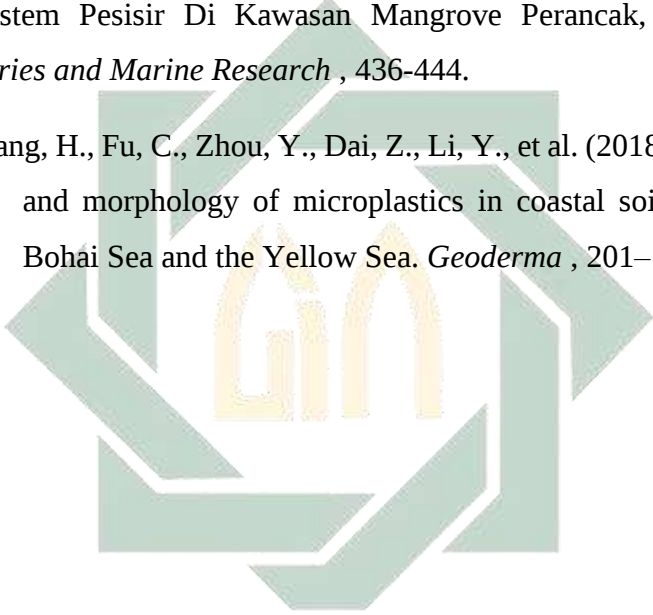
- Kalianyar Bangil Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "Agrika"* , 61-72.
- Fitriyah, A., Syafrudin, & Sudarno. (2022). Identifikasi Karakteristik Fisik Mikroplastik di Sungai Kalimas, Surabaya, Jawa Timur. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* , 350-357.
- Fuad, M. A., Aden, L. Y., Kasitowati, R. D., & Sambah, A. B. (2017). Pemetaan Batimetri Sebagai Informasi Dasar Penempatan Fish Apartment di Perairan Asembagus Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan IV* , 503-514.
- Gemilang, W. A., & Kusumah, G. (2017). Status Indeks Pencemaran Perairan Kawasan Mangrove Berdasarkan Penilaian Fisika-Kimia Di Pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah. *EnviroScienteeae* , 171-180.
- Hambali, R. (2016). Studi Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng – Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Fropil* , 165-174.
- Harpah, N., Suryati, I., Leonardo, R., Risky, A., Ageng, P., & Addauwiyah, R. (2020). Analisa Jenis, Bentuk Dan Kelimpahan Mikroplastik Di Sungai Sei Sikambing Medan. *Jurnal Sains dan Teknologi* , 108-115.
- Hasibuan, R. (2016). Analisis Dampak Limbah/Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Jurnal Ilmiah "Advokasi"* , 42-52.
- HASTUTI, A. R., YULIANDA, F., & WARDIATNO, Y. (2014). Distribusi Spasial Sampah Laut Di Ekosistem Mangrove Pantai Indah Kapuk, Jakarta. *Bonorowo Wetlands* , 94-107.
- Kapo, F. A., Toruan, L. N., & Paulus, C. A. (2020). Jenis Dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Kolom Permukaan Air Di Perairan Teluk Kupang. *Jurnal Bahari Papadak* , 10-21.
- Khairuddin, Yamin, M., & Syukur, A. (2018). Analisis Kandungan Logam Berat pada Tumbuhan Mangrove Sebagai Bioindikator Di Teluk Bima. *Jurnal Biologi Tropis* , 69-79.
- Labibah, W., & Triajie, H. (2020). Keberadaan Mikroplastik Pada Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus*), Sedimen Dan Air Laut Di Perairan Pesisir Brondong,

- Kabupaten Pesisir Brondong, Kabupaten Lamongan. *Juvenil* , 351-358.
- Lestari, A. D., Pramadita, S., & Simatupang, J. M. (2017). Sedimentasi Di Sungai Kapuas Kecil Pontianak Provinsi Kalimantan Barat. 1-7.
- Lestari, C. S., Warsidah, & Nurdiansyah, S. I. (2019). Identifikasi dan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa* , 96-101.
- Li, R., Wei, C., Jiao, M., Wang, Y., & Sun, H. (2022). Mangrove Leaves: An Undeniably Important Sink Of Mps From Tidal Water And Air. *Journal of Hazardous Materials* , 1-10.
- LORENZA, S. (2021). Materi Bilangan Dalam Surah Al-Baqarah Perspektif Tafsir Al-Mishbah. Bengkulu.
- Maisaroh, D. S., Denatri, A. H., Al Hanif, Y. 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* , 758-767.
- Majid, I., Muhdar, M. H., Rohman, F., & Syamsuri, I. (2016). Konservasi Hutan Mangrove Di Pesisir Pantai Kota Ternate Terintegrasi Dengan Kurikulum Sekolah. *Jurnal BIOeduKASI* , 488-496.
- Nor, N. H. (2014). Microplastics in Singapore' s coastal mangrove. *Marine Pollution Bulletin* , 278-283.
- Paputungan, Z., Wonggo, D., & Kaseger, B. E. (2017). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Buah Mangrove Sonneratia Alba Di Desa Nunuk Kecamatan Pinolosian Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* , 96-102.
- Purwanti, E. Y. (2021). Implementation of Environmental Education Value in Islamic Education (Analysis of Tafsir Al Qur'an Surah Al-A'raf Ayat 56-58). *Jurnal Studi Islam dan Sosial* , 162-172.
- Purwiyanto, A. I. (2013). Daya Serap Akar dan Daun Mangrove Terhadap Logam Tembaga (Cu) di Tanjung Api-Api, Sumatera Selatan. *Maspari Journal* , 1-

5.

- Rahim, S., & Baderan, D. W. (2017). Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya. Yogyakarta: Grup Penerbitan CV Budi Utama.
- Ramli, M., Muslim, B., & Fajriah, S. N. (2019). Integrasi Pencemaran Logam Berat Dan Islam Menggunakan Metode 4-Stmd. *Jurnal As-Salam* , 102- 115.
- Ridlo, A., Ario, R., Al Ayyub, A. M., Supriyantini, E., & Sedjati, S. (2020). Mikroplastik pada Kedalaman Sedimen yang Berbeda di Pantai Ayah Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis* , 325-332.
- Rochyaton, E., & Rozal, A. (2007). Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen DI Perairan Teluk Jakarta. *Sains* , 28-36.
- Sandra, S. W., & Radityaningrum, A. D. (2021). Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Biota Perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan* , 638-648.
- Savitri, A. F., Adriman, & Sumiarsih, E. (2020). Jenis Dan Kepadatan Mikroplastik Di Kawasan Pesisir Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. 2-9.
- Sawalman, R. (2019). Kelimpahan Mikroplastik Pada Bulu Babi (*Diadema Settosum* Dan *Tripneustes Gratilla*) Di Area Padang Lamun Pulau Barrang Lompo Makassar. Makassar.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A., & Dotulong, V. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba* . *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis* , 9-15.
- Syachbudi, R. (2020). Identifikasi Keberadaan dan Bentuk Mikroplastik pada Air dan Ikan di Sungai Code , D.I Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia .
- Syahrial, Saleky, D., Samad, A. P., & Tasabaramo, I. A. (2020). Ekologi Perairan Pulau Tunda Serang Banten: Keadaan Umum Hutan Mangrove. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik* , 53-68.
- Tumangger, B. S., & Fitriani. (2019). Identifikasi dan Karakteristik Jenis Akar Mangrove Berdasarkan Kondisi Tanah dan Salinitas Air Laut di Kuala Langsa. *Jurnal Biologica Samudra* , 9-16.

- Widianarko, B., & Hantoro, I. (2018). *Mikroplastik dalam Seafood dari Pantai Utara Jawa*. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Wulandari, S. Y., Radjasa, O. K., Yulianto, B., & Munandar, B. (2022). Pengaruh Musim dan Pasang Surut Terhadap Konsentrasi Mikroplastik di Perairan Delta Sungai Wulan, Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina Juni* , 215-220.
- Yunanto, A., Fitriah, N., & Widagti, N. (2021). Karakteristik Mikroplastik Pada Ekosistem Pesisir Di Kawasan Mangrove Perancak, Bali. *Journal of Fisheries and Marine Research* , 436-444.
- Zhou, Q., Zhang, H., Fu, C., Zhou, Y., Dai, Z., Li, Y., et al. (2018). The distribution and morphology of microplastics in coastal soils adjacent to the Bohai Sea and the Yellow Sea. *Geoderma* , 201– 208.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A