

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KELIMPAHAN MIKROPLASTIK
PADA SEDIMEN DAN MAKROZOOBENTOS (*Cerithidea cingulata*
dan *Anadara granosa*) DI PERAIRAN TAMAN NASIONAL
SEMBILANG, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan Pada Fakultas MIPA*

Oleh :

PUSPITA SARI

08051281924117



**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2023**

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KELIMPAHAN MIKROPLASTIK
PADA SEDIMEN DAN MAKROZOOBENTOS (*Cerithidea cingulata*
dan *Anadara granosa*) DI PERAIRAN TAMAN NASIONAL
SEMBILANG, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Oleh :

PUSPITA SARI

08051281924117

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan Pada Fakultas MIPA*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
**PADA SEDIMEN DAN MAKROZOOBENTOS (*Cerithidea cingulata*
dan *Anadara granosa*) DI PERAIRAN TAMAN NASIONAL
SEMBILANG, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Di Bidang Ilmu
Kelautan pada Fakultas MIPA

Oleh :

PUSPITA SARI

08051281924117

Pembimbing II



Dr. Wike Ayu Eka Putri, S. Pi., M. Si
NIP. 197905122008012017

Indralaya, Juli 2023
Pembimbing I



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal pengesahan : Juli 2023

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Puspita Sari

NIM : 0805128124117

Jurusan : Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Identifikasi dan Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen dan Makrozoobentos (*Cerithidea cingulata* dan *Anadara granosa*) di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

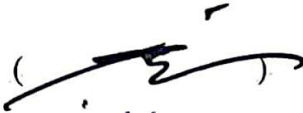



DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Anggota : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017

Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

Anggota : Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si
NIP. 197808312001122003

()
()
()
()

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : Juli 2023

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Puspita Sari NIM. 08051281924117 menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun di Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lainnya baik yang dipublikasi maupun yang tidak dipublikasi telah diberikan penghargaan berupa dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, Juli 2023



Puspita Sari
NIM. 08051281924117

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Puspita Sari
NIM : 08051281924117
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Identifikasi dan Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen dan Makrozoobentos (*Cerithidea cingulata* dan *Anadara granosa*) di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya. Skripsi ini dibiayai dan didukung dari penelitian skema unggulan kompetitif a.n Dr. Rozirwan S.Pi., M.Sc.

Demikian pernyataan ini saya buat yang sebenarnya.

Indralaya, Juli 2023
Yang Menyatakan



Puspita Sari
NIM. 08051281924117

ABSTRAK

Puspita Sari. 080512812411117. Identifikasi dan Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen dan Makrozoobentos (*Cerithidea cingulata* dan *Anadara granosa*) di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan. (Pembimbing: Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S. Pi., M. Si)

Pertambahan penduduk dan peningkatan industri merupakan salah satu faktor penyumbang pencemaran lingkungan. Salah satu pencemar yang banyak dijumpai adalah sampah plastik. Sampah plastik yang terdapat diperairan akan terdegradasi menjadi ukuran lebih kecil yang disebut mikroplastik. Partikel mikroplastik di perairan secara tidak sengaja dapat dikonsumsi oleh biota seperti makrozoobentos yang dapat menyebabkan gangguan pada fungsi organ. Mikroplastik yang terakumulasi dalam daging makrozoobentos kemudian dapat mengontaminasi manusia melalui rantai makanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis, tipe dan kelimpahan mikroplastik pada sedimen dan makozoobentos. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan. Identifikasi jenis mikroplastik menggunakan mikroskop binokuler dan identifikasi jenis polimer mikroplastik menggunakan metode *Fourier Transform Infrared spectroscopy* (FTIR). Didapatkan empat jenis mikroplastik yaitu fiber, fragmen, film dan pellet. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen diantaranya; ST1 (7,22 partikel/g), ST2 (7,14 partikel/g), ST3 (5,4 partikel/g), ST4 (4,86 partikel/g). Kelimpahan mikroplastik pada biota; ST1 (5,3 partikel/g), ST2 (5,6 partikel/g), ST3 (7,7 partikel/g), ST4 (5,4 partikel/g). Pada penelitian ini ditemukan jenis polimer *Low Density Polyethylene* (LDPE), *polyethylene* (PE), *polypropylene* (PP), *Polyamida* (PA), *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA), *Acrylonitrile butadiene styrene* (ABS), *Polyvinyl chloride* (PVC), *Polytetrafluorethylene* (PTFE), dan *Polysterene* (PS).

Kata kunci: Mikroplastik, Makrozoobentos, Identifikasi, Kelimpahan, Polimer, FT-IR, Taman Nasional sembilang

Pembimbing II



Dr. Wike Ayu Eka Putri, S. Pi., M. Si.
NIP. 197905122008012017

Indralaya, Juli 2023
Pembimbing I



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc.
NIP. 197905212008011009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc.
NIP. 197905212008011009

ABSTRACT

Puspita Sari. 080512812411117. Identification and Analysis of Microplastic Abundance in Sediment and Macrozoobentos (*Cerithidea cingulata* and *Anadara granosa*) of Sembilang National Park, South Sumatra.

(Supervisor: Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S. Pi., M. Si)

Population growth and increased industry is one of the contributing factors to environmental pollution. One of the most common pollutants is plastic waste. Plastic waste in the water will be degraded into smaller sizes called microplastics. Microplastic particles in the waters can accidentally be consumed by biota such as macrozoobenthos which can cause interference with organ function. Microplastics that accumulate in the meat of macrozoobenthos can then contaminate humans through the food chain. This study aims to analyze the type, type and abundance of microplastics in sediments and makozoobentos. This research was conducted in December 2022 in the waters of Sembilang National Park, South Sumatra. Identification of microplastic type using binocular microscope and identification of microplastic polymer type using Fourier Transform Infrared spectroscopy (FTIR) method. Four types of microplastics were obtained, namely fiber, fragment, film and pellet. Abundance of microplastics in sediments including; ST1 (7.22 particles/g), ST2 (7.14 particles/g), ST3 (5.4 particles/g), ST4 (4.86 particles/g). Abundance of microplastics in biota; ST1 (5.3 particles/g), ST2 (5.6 particles/g), ST3 (7.7 particles/g), ST4 (5.4 particles/g). In this study found the type of polymer Low Density Polyethylene (LDPE), polyethylene (PE), polypropylene (PP), Polyamide (PA), Ethylene Vinyl Acetate (EVA), Acrylonitrile butadiene styrene (ABS), Polyvinyl chloride (PVC), Polytetrafluorethylene (PTFE), and Polysterene (PS).

Keywords: *Microplastic, Macrozoobentos, Identification, Abundance, Polymer, FT-IR, Sembilang National Park*

Pembimbing II

Dr. Wike Ayu Eka Putri, S. Pi., M. Si.
NIP. 197905122008012017

Indralaya, Juli 2023
Pembimbing I

Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc.
NIP. 197905212008011009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



RINGKASAN

Puspita Sari. 080512812411117. Identifikasi dan Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen dan Makrozoobentos (*Cerithidea cingulata* dan *Anadara granosa*) di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan. (Pembimbing: Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S. Pi., M. Si)

Pencemaran mikroplastik merupakan masalah yang cukup serius, karena distribusi dan persebaran mikroplastik telah mencapai berbagai lingkungan laut seluruh dunia baik di kolom perairan, pantai maupun biota. TN Sembilang merupakan salah satu kawasan konservasi yang terletak di Pesisir Timur Sumatera Selatan. TNS memiliki dataran lumpur yang luas yang merupakan kawasan burung migran untuk mencari makan. Meskipun berstatus kawasan konservasi tidak dipungkiri bahwa polutan akan masuk dan mencemari wilayah ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis, tipe dan kelimpahan mikroplastik pada sedimen dan makrozoobentos. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 pada empat stasiun di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan. Preparasi sampel sedimen dan makrozoobentos di lakukan di Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan. Identifikasi jenis mikroplastik menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 4 - 40X dilakukan di Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan. Identifikasi jenis polimer mikroplastik menggunakan metode *Fourier Transform Infrared spectroscopy* (FTIR) di Laboratorium Kimia Analisa, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya.

Hasil penelitian menunjukkan empat jenis mikroplastik yang didapat pada sedimen dan biota di Taman Nasional Sembilang yaitu fiber (617 partikel), fragmen (729 partikel), film (99 partikel) dan pellet (26 partikel). Kelimpahan mikroplastik pada sedimen diantaranya; ST1 (7,22 partikel/g), ST2 (7,14 partikel/g), ST3 (5,4 partikel/g), ST4 (4,86 partikel/g). Kelimpahan mikroplastik pada biota; ST1 (5,3 partikel/g), ST2 (5,6 partikel/g), ST3 (7,7 partikel/g), ST4 (5,4 partikel/g). Pada penelitian ini ditemukan jenis polimer *Low Density Polyethylene* (LDPE), *polyethylene* (PE), *polypropylene* (PP), *Polyamida* (PA), *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA), *Acrylonitrile butadiene styrene* (ABS), *Polyvinyl chloride* (PVC), *Polytetrafluorethylene* (PTFE), dan *Polysterene* (PS).

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Segala rasa syukur dan ucapan terima kasih saya tuangkan di dalam lembar persembahan ini untuk pihak-pihak yang telah menjadi bagian dalam perjalanan hidup saya, terutama pihak-pihak yang berjasa dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih banyak semuanya atas dukungan baik secara moral maupun materi, semangat dan motivasinya sehingga saya dapat melewati proses ini dengan baik.

1. **Terima kasih kepada diriku sendiri** karena telah berhasil menyelesaikan proses ini hingga memperoleh gelar sarjana. Selamat diriku, karena sudah berusaha melewati masa ini dengan baik, dan semangat berjuang untuk masa depan yang kamu idamkan.
2. **Kedua orang tuaku**, Bapak Muhammad Yusuf dan Ibu Eli Yerni. Terima kasih atas dukungan dan pengorbanannya. Terutama mamaku tercinta yang paling cantik di dunia, terima kasih mael yang sudah membesarkan anak-anaknya dengan jerih payah dan perjuangan yang tiada terkira. Siapapun yang membaca tulisan ini, mari sejenak kita panjatkan surat Al-Fatihah untuk ayah saya di sana, terima kasih sebelumnya. **Terima kasih Bunda Harneti** tanteku yang cantik dan baik sekali sudah menganggap Sari sebagai anak sendiri, terima kasih atas dukungan dan bantuannya sehingga Sari bisa berkuliah dengan aman dan nyaman di indralaya ini. **Terima kasih kepada Bang Bayu Subhiakto dan Kak Oktavia**, abang dan iparku yang baik dan royal yang sudah melindungi dan merangkul kami adik-adiknya agar selalu aman dan tidak merasa kekurangan dalam hal apapun. **Terima Kasih kepada Irma Suci Tanjung**, adikku yang cantik, kembaran tidak identikku dan bestiku tercinta yang semakin dewasa semakin ga pernah berantem yeayy.
3. **Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.**, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. **Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc** selaku dosen pembimbing I saya. Terima kasih banyak bapak atas kesempatan dan pengalamannya untuk ikut serta dalam penelitian bapak. Terima kasih telah membimbing Sari selama proses

penelitian dan penyusunan skripsi sehingga Sari bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga bapak dan keluarga selalu diberkahi dalam lindungan Allah SWT.

5. **Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si** selaku dosen pembimbing II. Sari ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah sabar membimbing Sari selama proses pengerjaan skripsi walaupun Sari sering hilang-hilangan saat bimbingan. Terima kasih ibu atas pengalaman dan pelajaran yang menyenangkan selama menjadi mahasiswa bimbingan ibu. Terima kasih juga ibu atas dedikasinya telah membimbing kami selama ibu menjabat menjadi kepala Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan pada kepengurusan angkatan 2019. Semoga ibu dan keluarga selalu diberkahi dalam lindungan Allah SWT.
6. **Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si dan Ibu Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si** selaku dosen penguji I dan II. Terimakasih atas semua ilmu, saran dan masukan yang telah diberikan kepada Sari mulai dari sempro, semhas dan sidang sehingga Sari dapat melengkapi skripsi Sari agar menjadi lebih baik lagi. Semoga bapak dan ibu dan keluarga selalu diberkahi dalam lindungan Allah SWT.
7. **Seluruh Bapak dan Ibu Dosen dan Tenaga Pengajar Jurusan Ilmu Kelautan.** Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc., selaku Ketua Jurusan, Ibu Dr. Isnaini, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan, Bapak T. Zia Ulqodry, Ph.D, Bapak Dr. Muhammad Hendri, M.Si., Bapak Dr. Melki, M.Si., Bapak Gusti Diansyah, M.Sc., Bapak Rezi Apri, M.Si., Bapak Andi Agussalim, M.Si., Bapak Dr. Hartoni, M.Si., Bapak Dr. Heron Surbakti, M.Si, Bapak Beta Susanto Barus, M.Si., Ph.D., Ibu Prof. Dr. Fauziah, S.Pi., Ibu Dr. Riris Aryawati, M.Si., Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, M.Si., Ibu Fitri Agustriani, M.Si., Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si., Ibu Dr. Anna Ida Sunaryo, M.Si, dan Ibu Novi Anggaraini, S.T., selaku analis Laboratorium Oseanogafi dan Instrumentasi Kelautan. Terima kasih Bapak Ibu atas segala ilmunya.
8. **Staf Admin Jurusan Ilmu Kelautan** diantaranya Pak Marsai (Babe) dan pak Min. Terima kasih banyak atas bantuannya dalam mengurus segala keperluan akademik dari Sari maba sampai wisuda. Terkhusus saat Sari kebingungan karena tiba-tiba harus mengganti judul KP dan pindah instansi, walaupun

akhirnya tidak jadi hehe. Terima kasih juga kepada kak Edi atas bantuannya terkait info dosen dan lain-lain. Semoga bapak-bapak dan keluarga selalu diberkahi dalam lindungan Allah SWT.

9. **Teman-Teman Theseus Angkatan 2019.** Terima kasih atas pengalaman dan kebersamaannya selama menjadi keluarga Jurusan Ilmu Kelautan. Walaupun banyak suka dukanya tetap kalian sudah menjadi bagian dalam perjalanan hidup ini. semoga siaturahmi kita tetap terjaga. *See u on top* manteman!
10. **Rombongan KP Sungai Nipah** yang memang kebetulan memberny adalah teman-teman dekatku, terima kasih atas kebersamaannya dari maba dan Alhamdulillah sampe wisuda bareng. Kalau ga ikut KP sama kalian mungkin aku ga akan pernah ngerasain pengalaman jalan-jalan ke Mandeh, Lobang Jepang, dan ngajakin temen beda provinsi untuk lihat kampung halamanku. Teruntuk **Meisi Murni Asih S.Kel.**, yang sudah aku anggap sebagai kakak sendiri, terima kasih banyak atas bantuannya selama ini. Mei tempat aku cerita semuanya bahkan cerita yang ga aku ceritain kesiapaapun. Makasih sudah menemani aku disaat-saat terberat dalam hidup. Makasih juga karena selama ini aku dipinjemin barang-barang untuk di kos wkwkwk. Bisa ga sih aku jadi anak angkat Mei sama Kak Yudi?. Teruntuk **Tria Hainun Al Qura'ni, S.Kel.**, si toa kami yang judes tapi cengeng. Makasih sudah menjadi temanku yang Alhamdulillah awet dari maba walaupun sempat *miscom* juga hhh. Makasih juga sudah berbagi cerita dan sempat jadi tetanggaku di kos. Makasih karena selalu bawain aku makanan enak setiap kau balik mudik, terutama sambel pecel mamak yang uenak poll. Semoga nanti kau kaya raya biar bisa ketemu Jaeminmu itu. Teruntuk **Pepi Meriyus Hanti, S.Kel.**, yang selalu kemana-mana berdua pas awal-awal banget sebelum dipisahkan oleh perbedaan jadwal karena kelas kita beda, jadi jarang bisa bareng di kampus. Si Pepi yang gonta-ganti pacar terus ya hm, semoga nanti bisa ketemu yang pas ya Pepz. Semoga juga cita-citamu jadi PNS dan pegawai balai perikanan terkabul aamiin. Makasih Pepz buat kebersamaan kita selama di Layo, makasih juga karena bersedia anter jemput dan meminjamkan motor. Teruntuk **Reni Enggila Oktavianis, S.Kel.**, makasih Ren atas kebersamaannya selama di Layo, makasih juga atas bantuannya selama jadi

sekretaris divisi kesekretariatan di SDC walaupun kerjaan kita ga banyak. Lucu juga tanpa sadar kita selalu barengan mulai dari SDC, KP, sampe dapat jadwal semhas dan sidang di hari yang sama. Semoga langgeng sama Jamalmu ya. Sampai ketemu diversi terbaik masing-masing gaiss!

11. **Anggota Grup Chemistry Bismillah 2023: Grata, Aca dan Ananta.** Akhirnya kita lulus Alhamdulillah, walaupun Grata *log out* duluan. Terima kasih atas kebersamaan dan bantuannya baik sebelum jadi asisten maupun sesudah jadi asisten. Terima kasih sudah menemani masa galau saya pada saat ulang tahun yang ke-21. Makasih **Grata** yang baik hati selalu nebengin dan nemenin saya manjat pager kosan kalau pulang kemalaman. Makasih banyak **Anggi Cahya Rosadi** teman baik dan juga partner penelitian yang sudah banyak membantu dan berbagi keluh kesah kehidupan. Terima kasih sudah baik dan peduli sama saya. Semoga Aca sukses dan bahagia selalu dimanapun berada. Makasih juga **Ananta** tebengan aku selain grata dan partner penelitian juga, setelah lulus kita ga bisa lagi tukeran rendang pas lebaran Nan. Terima kasih atas semua jasa yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, semoga kita semua dimudahkan dalam menggapai cita-cita aamiin.
12. **Keluarga Sriwijaya Diving Club (SDC)**, yang memberi kesempatan untuk menyelam di laut melalui program diksarnya pada periode kepemimpinan bang Soni, dkk. Terima kasih kepada semua angkatan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terkhusus angkatan 6: Hana, Angel, Aivata, Arsyei, Grata, Haikal, uni Dila, Reni, Dhita, Debora, Aulia, Natalia, Edi dan Raihan. Terima kasih atas kebersamaan dan pengalamannya selama berorganisasi.
13. **Asisten Laboratorium Oseanografi dan Instrumentasi Kelautan** tempat saya bertumbuh, mencari pengalaman dan mengembangkan potensi diri selama 2 tahun ini, senang rasanya bisa berkesempatan belajar dan mengajar bersama abang, kakak dan teman-teman semua. Terima kasih saya ucapkan kepada **Asisten Angkatan 2018**: Bang Ojan, Bang Akbar, Bang Zukruf, Bang Brian, Kak Ratih, Kak Shahnaz, Kak Titis, Kak Ariqoh, Kak Aning, Kak Aulia, Kak Nilam dan Kak Tri. **Asisten Angkatan 2019**: Grata, Ananta, Christopher, Friska, Aca, dilak dan Anggi. **Asisten Angkatan 2020**: Nanda, Dior, Refrison, Julio, Ria, Aini, Feni, Rakhel, Bara dan Dila.

14. **Keluarga Besar UPTD BPBALP Teluk Buo Instalasi Sungai Nipah:** Pak Yunizar, Pak Wandu, Ayah, Kak Tiwi, Bang Doni, Bang Egi, Om Firman, dan tim budidaya udang (Pak Tugi, Pak Kilat, Bang Riki, Bang Danil, Bang Difli dan Adam). Terima kasih atas kesempatannya menimba ilmu budidaya selama satu bulan di Sungai Nipah, sungguh pengalaman berharga bisa belajar langsung dengan ahlinya. Mohon maaf jika selama disana Sari dan teman-teman sering merepotkan semua pegawai karena jadi rombongan anak KP yang paling sering masak-masak (di balai ga boleh masak), alhasil kami ngerayu tim udang biar dibolehin minjem kompor nanti masakannya dimakan bareng. Pokoknya seru bangettt! Apalagi selalu ditraktir kak tiwi wkwk, ketemu bang Doni yang serem tapi lawak, Ayah yang kerjanya ngumpetin sendal, bang danil yang random, sama bang riki ngambekan yang jadi partner kaburku berkedok beli titipan anak magang wkwk. Terima kasih semuanya!
15. **Tidak lupa kepada semua pihak yang terlibat.** Uniku yang cantik **Fadillah Seira**, teman seperantauan rasa saudara kandung. yang tidak pernah absen dalam setiap prosesku di Layo. Makasih unii selalu ingat aku dan selalu berbagi kiriman oleh-oleh dari kampung. **Friska dan Aivata**, dua orang yang buktii bahwa “lambat itu bukan berarti tertinggal”. Saling menguatkan dengan kata-kata “yang penting ada progres” dicicil aja dulu nanti juga selesai, ya ga?. **Penghuni kosan Om Ari: Dessvi, Uci, danti dan oca** saksi suka duka selama jadi anak kos di Layo dari maba sampai semester tua. Semoga kita bisa ketemu lagi ya. **Putri Mila**, semangat terus wak!. **Dhita Era**, makasii dhitt sudah menemani waktu stress skripsiku dengan karaoke sampe jam 4 pagi sama Aca, Dhita sipaling rajin ngasi hadiah seminar wkwk. Terima kasih **Bang Redho, Yoga, Singgih dan Pak Nasrun** yang membantu Sari, Anan dan Aca selama pengambilan sampel di lapangan. Udah parno ketemu sama buaya di TNS, tapi Alhamdulillah aman sampai S.Kel wkwk. Teruntuk **kak IlhamPane** yang sudah mengisi hari-hariku sebagai mahasiswa semester 8 di Layo eaakk. Makasih sudah banyak membantu dan mau direpotkan selama proses akhir perkuliahanku. Terlepas bagaimana nanti, intinya senang bisa kenal kamu. Kepada masalaluku terima kasih atas kebersamaan 5 tahunnya, sakit hati ini sudah saya terima dengan lapang dada.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas semua berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Identifikasi dan Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen dan Makrozoobentos (*Cerithidea cingulata* dan *Anadara granosa*) di Perairan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam proposal ini, baik dari segi materi maupun penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan serta pengalaman penulis. Semoga proposal skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan dan Kepada masyarakat luas.

Indralaya, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Puspita Sari', is written over a faint, circular official stamp. The signature is fluid and cursive.

Puspita Sari

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pencemaran Laut	6
2.2 Sampah Plastik	7
2.2.1 Mikroplastik	7
2.2.2 Jenis-Jenis Mikroplastik.....	8
2.3 Akumulasi Mikroplastik.....	9
2.3.1 Mikroplastik pada Air Laut	9
2.3.2 Mikroplastik Pada Sedimen	10
2.3.3 Mikroplastik pada Bentos	10
2.4 Bahaya Mikroplastik	11
III METODOLOGI	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	14
3.3.2 Pengukuran Parameter lingkungan	15
3.3.3 Preparasi Sampel.....	15
3.3.3.4 Analisis FT-IR di Laboratorium.....	17
3.4 Analaisis Data	17
3.4.1 Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik	17
3.4.2 <i>Principal Component Anlysis</i> (PCA)	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19

4.1 Kondisi Umum Perairan.....	19
4.2 Parameter Lingkungan	20
4.3 Identifikasi Biota.....	23
4.3.1 Siput Laut/Siput Lumpur (<i>Cerithidea cingulata</i>).....	23
4.3.2 Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	25
4.4 Identifikasi Mikroplastik.....	27
4.5 Kelimpahan dan Komposisi Mikroplastik pada Sedimen.....	29
4.6 Kelimpahan Mikroplastik Per Stasiun pada Biota	31
4.7 Jenis Polimer Mikroplastik	35
4.8 <i>Principal Component Anlysis</i> (PCA)	43
V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	55
DOKUMENTASI.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan yang digunakan di lapangan.....	13
2. Alat dan bahan yang digunakan di Laboratorium.....	13
3. Titik Koordinat Stasiun Pengambilan Sampel	14
4. Data Pengukuran Parameter Lingkungan.....	20
5. Jenis Biota yang Dominan ditemukan.....	23
6. Penelitian Mikroplastik pada Sedimen Perairan	31
7. Penelitian Mikroplastik pada Makrozoobentos.....	34
8. Hasil Uji FT-IR pada Sampel Sedimen.....	38
9. Hasil Uji FT-IR pada Sampel Biota	38
10. Hasil Interpretasi FT-IR	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Penelitian	4
2. Pencemaran Sampah di Laut.....	6
3. Jenis Mikroplastik	8
4. Peta Lokasi Penelitian.....	12
5. Kondisi Perairan Taman Nasional Sembilang	19
6. Siput Lumpur (<i>Cerithidea cingulata</i>).....	23
7. Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i>)	25
8. Hasil Identifikasi Jenis Mikroplastik	27
9. Kelimpahan Mikroplastik per Stasiun pada Sedimen	29
10. Komposisi Jenis Mikroplastik per Stasiun pada Sedimen	29
11. Kelimpahan Mikroplastik per Stasiun pada Biota	32
12. Komposisi Jenis Mikroplastik Per Stasiun pada Biota	32
13. Grafik Hasil FTIR Sampel Sedimen Stasiun 1	35
14. Grafik Hasil FTIR Sampel Sedimen Stasiun 2	35
15. Grafik Hasil FTIR Sampel Sedimen Stasiun 3	36
16. Grafik Hasil FTIR Sampel Sedimen Stasiun 4	36
17. Grafik Hasil FTIR Sampel Biota Stasiun 1	36
18. Grafik Hasil FTIR Sampel Biota Stasiun 2.....	37
19. Grafik Hasil FTIR Sampel Biota Stasiun 3.....	37
20. Grafik Hasil FTIR Sampel Biota Stasiun 4.....	37
21. Principal Component Analysis.....	43

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi plastik di seluruh dunia saat ini diperkirakan mencapai 320 ton setiap tahun. Sekitar 40% dari jumlah tersebut merupakan plastik sekali pakai, seperti kantong plastik, yang menjadi penyumbang utama sampah laut (Sawalman *et al.* 2021). Keberadaan sampah laut (*marine debris*) menimbulkan beberapa masalah seperti mengurangi nilai estetika wilayah pantai, penyebaran berbagai macam penyakit, merusak rantai dan jaring makanan, serta mengganggu produktivitas perikanan (Nugroho *et al.* 2018). Dampaknya meliputi konsekuensi terhadap keseimbangan ekosistem, perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Sampah plastik memiliki potensi untuk merusak bahkan menghilangkan keanekaragaman hayati di ekosistem pesisir (Alam dan Rachmawati, 2020).

Komponen dasar sampah plastik mengandung zat berbahaya. Jika terpapar pada biota laut akan menimbulkan gangguan, bahkan pada tingkat paparan yang tinggi dapat mengakibatkan kematian (Lolodo dan Nugraha, 2019). Plastik tersusun dari material polimer sintetik, yang bersifat sulit terurai di lingkungan dan dapat terakumulasi pada biota (Sawalman *et al.* 2021). Mikroplastik adalah salah satu jenis limbah plastik yang memiliki dampak di wilayah pesisir dan laut. Mikroplastik merupakan partikel plastik yang memiliki ukuran diameter < 5 mm. Dampak kimia sampah plastik akan meningkat seiring menurunnya ukuran partikel (mikroplastik), sementara efek fisiknya lebih signifikan ketika menjadi makrodebris dengan ukuran yang lebih besar (Pasaribu *et al.* 2021).

Wilayah Indonesia sebagian besar terdiri dari kawasan perairan dengan kelimpahan sumberdayanya yang berpotensi sebagai kontributor utama pemasok protein dari hasil tangkapan lautnya yang bisa didistribusikan bagi penduduk Indonesia dan dunia. Menurut Tuhumury (2020) jika terjadi kerusakan pada ekosistem laut, ini akan berdampak pada rantai makanan dan mengancam manusia yang berada di puncak rantai makanan. Manusia, sebagai tujuan akhir dalam akumulasi biomassa, memang tidak langsung mengonsumsi mikroplastik. Namun, bahan makanan yang dikonsumsi oleh manusia dapat terkontaminasi oleh mikroplastik dan berpotensi terakumulasi dalam jaringan tubuh.

Makrozoobentos adalah salah satu kelompok organisme yang paling banyak ditemukan di perairan Indonesia. Makrozoobentos hidup di permukaan sedimen dasar perairan yang mendalami kedalaman tertentu. Makrozoobentos peka terhadap beberapa bahan pencemar dan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Wei *et al.* 2017). Menurut Nimrat *et al.* (2011) faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup bentos salah satunya sumber makanan, interaksi spesies serta pola siklus hidupnya.

Berdasarkan kebiasaan hidup makrozoobentos yang memiliki interaksi langsung dengan substrat perairan memungkinkan organisme ini untuk mengonsumsi mikroplastik yang terperangkap pada substrat. Mikroplastik yang tidak sengaja tertelan memiliki dampak negatif diantaranya mengganggu fungsi organ seperti pencernaan dan dapat mengganggu pertumbuhan (Fitria *et al.* 2021). Mikroplastik juga berpotensi membawa polutan lain seperti logam berat yang dapat menumpuk dalam tubuh makrozoobentos dan akan memengaruhi rantai makanan dan keseimbangan ekosistem perairan (Purwiyanto *et al.* 2020).

Taman Nasional Sembilang (TNS) terletak di pesisir timur Provinsi Sumatera Selatan dan secara administratif kawasan ini berada di Kabupaten Banyuasin dan Kabupaten Musi Banyuasin. Sebagian besar wilayah TNS merupakan kawasan lahan basah yang terdiri dari hutan mangrove, hutan rawa air tawar dan hutan rawa gambut yang terletak di belakangnya (Hutasoit *et al.* 2017). Pencemaran sampah plastik di Taman Nasional Sembilang diduga dipengaruhi oleh masukan sampah plastik dari perairan sekitar Taman Nasional Sembilang.

Sebaran sampah plastik dapat terlihat di tepian Sungai Sembilang bagian muara. Hal ini terjadi karena daerah tersebut merupakan tempat tinggal penduduk yang dikenal dengan Dusun Sembilang, dengan jumlah penduduk sebanyak 1.430 jiwa. Pengolahan sampah plastik di daerah ini belum terealisasi dengan baik. Sampah hasil pemakaian rumah tangga sehari-hari dibakar atau dimasukkan ke dalam tempat sampah yang terletak pinggir jalan. Sehingga ketika tempat sampah tersebut penuh, maka sampah akan berceceran lalu jatuh ke kolong rumah warga dan menimbulkan pencemaran. Selain itu, masukan sampah juga berasal dari kegiatan pariwisata, seperti sampah yang di buang oleh wisatawan yang berkeliling menggunakan *speedboat*.

1.2 Rumusan Masalah

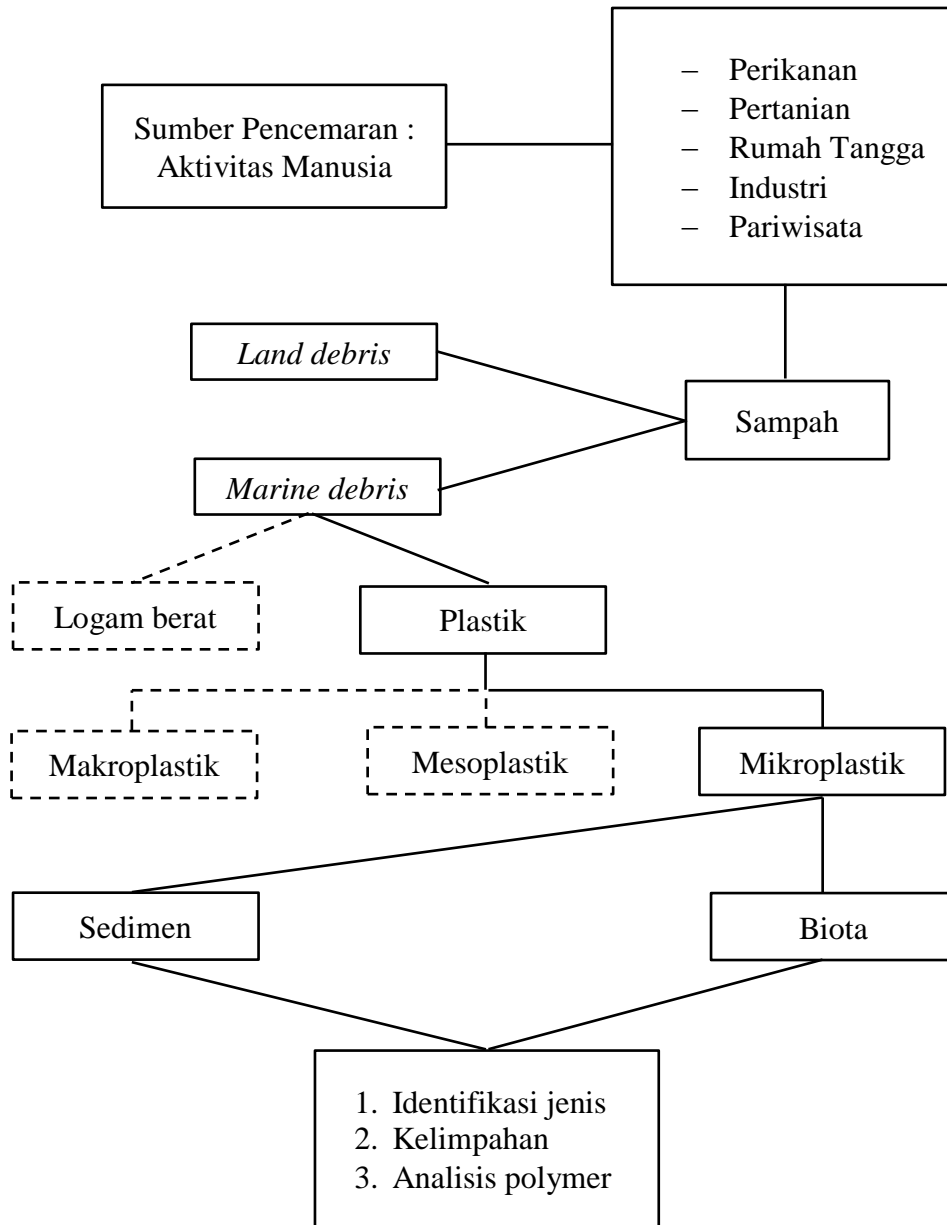
Pencemaran merupakan suatu persoalan yang sangat serius. Dampak pencemaran yang terjadi di lingkungan akan merusak kestabilan ekosistem bahkan mengancam manusia. Pertambahan penduduk dan peningkatan industri untuk membantu perekonomian turut menyumbang pencemaran lingkungan. Salah satu polutan yang paling banyak dijumpai adalah sampah plastik. Limbah plastik hasil rumah tangga dan industri akan mencapai lingkungan dan terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil, yang disebut mikroplastik. Pencemaran mikroplastik merupakan permasalahan serius, karena penyebaran dan distribusi mikroplastik telah mencapai berbagai ekosistem laut di seluruh dunia, baik perairan, pantai, maupun biota.

Mikroplastik yang akan diidentifikasi dan dianalisis pada penelitian ini berasal dari Kawasan Taman Nasional Sembilang. Wilayah konservasi Taman Nasional Sembilang terletak di Pesisir Timur Sumatera Selatan. Meskipun berstatus kawasan konservasi tidak dipungkiri bahwa polutan akan masuk dan mencemari wilayah ini. Informasi mengenai penelitian tentang mikroplastik di wilayah ini juga sangat minim.

Merujuk pada informasi yang diberikan tentang penelitian yang dilakukan, peneliti telah merumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana jenis dan karakteristik mikroplastik yang berasal dari ekosistem Perairan Taman Nasional Sembilang ?
2. Bagaimana kelimpahan mikroplastik pada sampel air, sedimen, dan biota di Kawasan Perairan Taman Nasional Sembilang ?

Skema kerangka pemikiran dari penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram alir pada Gambar 1.



Keterangan:

———— = Kajian penelitian

----- = Bukan kajian penelitian

Gambar 1. Kerangka Penelitian

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi jenis dan karakteristik mikroplastik pada sedimen dan makrozoobentos yang ada di Perairan Taman Nasional Sembilang.
2. Menganalisis kelimpahan mikroplastik pada sedimen dan makrozoobentos yang ada di Perairan Taman Nasional Sembilang.
3. Mengetahui jenis polimer mikroplastik pada sedimen dan makrozoobentos yang ada di Perairan Taman Nasional Sembilang.

1.4 Manfaat

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai keadaan kondisi Kawasan Perairan Taman Nasional Sembilang mengenai jenis mikroplastik pada sedimen dan makrozoobentos yang terkandung di dalam perairannya dan dijadikan acuan sebagai perbandingan di masa depan.
2. Diharapkan dapat menjadi bahan monitoring pemerintah dalam mengelola lingkungan terutama Kawasan Perairan Taman Nasional Sembilang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji NAT. 2017. Identifikasi Mikroplastik di Perairan Bangsring - Jawa Timur (*Doctoral dissertation*, Universitas Brawijaya).
- Alam FC, Rachmawati M. 2020. Perkembangan penelitian mikroplastik di Indonesia. *Presipitasi* Vol. 17(3): 344-352
- Alpiansyah B, Amin B, Galib M. 2021. Identification of microplastic type and abundance in East Coast of Karimun Besar Island, Riau Islands. *Coastal and Ocean Sciences* Vol. 2(2): 104-110
- Amin B, Galib M, Setiawan F. 2020. Preliminary investigation on the type and distribution of microplastics in the West Coast of Karimun Besar Island. *Earth and Environmental Science* Vol. 430: 1-9
- Anggiani M. 2020. Potensi mikroorganisme sebagai agen bioremediasi mikroplastik di laut. *Oseana* Vol. 45(2): 40-49
- Avio CG, Gorbi S, Regoli F. 2017. Plastics and microplastics in the oceans: from emerging pollutants to emerged threat. *Mar. Environ. Res* Vol. 128: 2–11
- Ayuningtyas WC, Yona D, Julinda SH dan Iranawati F. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada Perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *Fisheries and Marine Research* Vol. 3 (1): 41 – 45
- Balai Taman Nasional Sembilang. 2010. Kegiatan inventarisasi/monitoring sumber daya alam Perikanan Taman Nasional Sembilang. Kabupaten Banyuasin. Sumatera Selatan
- Barboza LGA, Lopes C, Oliveira P, Bessa F, Otero V, Henriques B, Raimundo J, Caetano M, Vale C, Guilhermino. 2019. Microplastics in wild fish from North East Atlantic Ocean and its potential for causing neurotoxic effects, lipid oxidative damage, and human health risks associated with ingestion. *Sci. Total Environ.* Vol. 717: 1-14
- Bariddah S, Nasution S, Nedi S. 2020. Population density and length -weight relationship in mangrove gastropod *Cerithidea cingulata* and *Littoraria scabra* of Pangkalan Sesai Village, Dumai City *Asian Journal of Aquatic Sciences* Vol. 3(3): 193-201
- Broom M. 1982. Analysis of the growth of *Anadara granosa* (Bivalvia: Arcidae) in Natural, artificially seeded and experimental populations. *Marine ecology progress series* Vol. 9(1): 69–79

- Cauwenberghe LV, Claessens M, Vandeghehuchte MB, Mees J, Janssen CR. 2013. Assessment of marine debris on the Belgian Continental Shelf. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 73: 161-169
- Chen X, Xu M, Yuan L, Huang G, Chen X, Shi W. 2021. Degradation degree analysis of environmental microplastics by micro FT-IR imaging technology. *Chemosphere* Vol. 274
- Coates J. 2000. *Interpretation of Infrared Spectra, A Practical Approach*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 10881-10882
- Cordova MR. 2016. Mekanisme gangguan genetik dan mutasi pada bivalvia yang dipengaruhi oleh logam berat timbal. *Oseana* Vol. 41(3): 27-34
- Costa JPD, Duarte AC, Rocha-Santos TAP. 2017. Chapter.-1, microplastics occurrence, fate and behaviour in the environment. *Comprehensive Analytical Chemistry* Vol. 75.
- Dewi SI, Budiarsa AA, Ritonga IR. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik* Vol. 4(3): 121-131
- Dewi SE, Eddiwan, Efawani. 2018. Morfometrik dan pola pertumbuhan kerang darah (*Anadara granosa*) di Perairan Bagan Siapi-Api Kabupaten Rokan Hilir. *Berkala Perikanan Terubuk* Vol. 46(3)
- Dewanti LPP, Putra IDNN, Faiqoh E. 2018. Hubungan Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton dengan Kelimpahan dan Keanekaragaman Zooplankton di Perairan Pulau Serangan, Bali. *Marine and Aquatic Sciences* Vol. 4(2): 324-335
- Ebere EC, Wirnkor VA, Ngozi VE, Chukwuemeka IS. 2019. Macrodebris and microplastiks pollution in Nigeria: First report on abundance, distribution and composition. *Environmental Health and Toxicology* Vol: 34(4)
- Fitria SN, Anggraeni V, Abida IW, Junaedi AS. 2021. Identifikasi Mikroplastik pada Gastropoda dan Udang di Sungai Brantas. *Environmental Pollution Journal* Vol. 1(2): 159-166
- Faulkner P. 2010. Morphometric and taphonomic analysis of granular ark (*Anadara granosa*) dominated shell deposits of Blue Mud Bay, northern Australia. *Archaeological Science* Vol. 37: 1942-1952
- Galgani F. 2015. *The Mediterranean Sea: From litter to microplastics*. Micro: Book of abstracts
- Gawad OFA. 2020. Graft modification of carboxymethyl chitosan with styrene and its biological applications. *Basic and Applied Sciences* Vol. 9(4): 1-15

- Gutow L, Eckerlebe A, Giménez L, Saborowski R. 2016. Experimental Evaluation of Seaweeds as a Vector for Microplastiks into Marine Food Webs. *Environmental Science and Technology* Vol. 50(2): 915–923
- Hanif KH, Suprianto J, Pratikto I. 2021. Identifikasi mikroplastik di Muara Sungai Kendal, Kabupaten Kendal. *Marine Research* Vol. 10 (1): 1 – 6
- Harpah N, Suryati I, Leonardo R, Rizky A, Ageng P, Addanuwiyah R. 2020. Analisis jenis, bentuk dan kelimpahan mikroplastik di Sei Sikaming, Medan. *Sains dan Teknologi* Vol. 20(2): 108-115
- Hapitasari DN. 2016. analisis kandungan mikroplastik pada pasir dan ikan demersal: Kakap (*Lutjanus sp.*) dan Kerapu (*Epinephelus sp.*) di Pantai Ancol, Pelabuhanratu, dan Labuan. [Skripsi]. Bogor: Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor
- Hiwari, Puba H, Ihsan Y. 2019. Condition of micropastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote, East Nusa Tenggara Province. *Biodiv Indonesia* Vol. 5(2): 165-171
- Huang W, Song B, Liang J, Niu Q, Zeng G, Shen M, Deng J, Luo Y, Wen X, Zhang Y. 2021. Microplastics and associated contaminants in the aquatic environment: a review on their ecotoxicological effects, trophic transfer, and potential impacts to human health. *J. Hazard. Mater.* 405
- Hussain H, Quazilbash NZ, Bai S, Khoja S. 2015. Reduction of Variables for Predicting Breast Cancer Survivability Using Principal Component Analysis. *International Conference on Computer-Based Medical Systems*, pp. 131- 134
- Hutasoit YH, Melki, Sarno. 2017. Struktur vegetasi mangrove alami di Areal Taman Nasional Sembilang Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari* Vol. 9(1): 1—8
- Islami MD, Elizal, Siregar YI. 2020. Distribution of microplastic at sediments in the Coast of Bungus Bay Padang West Sumatera Province. *Coastal and Ocean Sciences* Vol. 1(1): 7-15
- Jasin M. 1992. *Zoologi Invertebrata*. Surabaya: Sinar Wijaya
- Jung, Melissa R, Horgen FD, Orski SV, Rodriguez VC, Beers KL, Balazs GH, Jones TT, Work TH, Brignac KC, Royer SJ, Hyrenbach KD, Jensen BA, Lynch JA. 2017. Validation of ATR FT-IR to identify polymers of plastic marine debris , including those ingested by marine organisms. *Marine Pollution Bulletin* 704–16

- Kamimura S, Tsuchiya M. 2004. The effect of feeding behavior of the gastropods *Batillaria zonalis* and *Cerithideopsisilla cingulata* on their ambient environment. *Marine Biology* 144: 705–712 (2004)
- Katsanevakis S dan Katsarou A. 2004. Influences on the distribution of marine debris on the seafloor of shallow coastal areas in Greece (Eastern Mediterranean). *Water, Air and Soil Pollution* 159: 325 – 337
- Kurniawan A. 2018. *Ekologi sistem akuatik: fundamen dalam pemanfaatan dan pelestarian lingkungan laut*. Malang: UB Press
- Kurniawan RR, Suprijanto J, Ridlo A. 2021. Mikroplastik pada sedimen di zona pemukiman, zona perlindungan bahari dan zona pemanfaatan darat Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 10(2): 189-199
- Laksono OB, Suprijanto J, Ridlo A. 2021. Kandungan mikroplastik pada sedimen di Perairan Bandengan, Kabupaten Kendal. *Marine Research* Vol. 10(2): 158-164
- Lamprell K, Healy J. 1998. *Bivalves of Australia* vol. 2. Backhuys Publishers, Leiden
- Latifah A. 2011. Karakteristik morfologi kerang darah (*A. granosa*). Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Li Z, Chao M, He X, Lan X, Tian C, Feng C, Shen Z. 2022. Microplastic bioaccumulation in estuary-caught fishery resource. *Environmental Pollution* Vol. 306: 1-9
- Liu Y, Li R, Yu J. 2021. Separation and identification of microplastics in marine organisms by TGA-FTIR-GC/MS: A case study of mussels from coastal China. *Environ Pollut* Vol. 272: 115946
- Lolodo D, Nugraha WA. 2019. Mikroplastik pada bulu babi dari rata-rata terumbu Pulau Gili Labak Sumenep. *Kelautan* Vol. 12(2): 112-122
- Macintosh J, Ashton EC, Havanon S. 2002. Mangrove rehabilitation and intertidal biodiversity: a study in the ranong mangrove ecosystem, Thailand. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 55: 331–345
- Maniagasi R, Tumembeow T, Yopyy M. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Budidaya Perairan* Vol. 1(2): 29-37
- Masura J, Baker J, Foster G, Arthur C. 2015. Laboratory methods for the analysis of microplastics in the marine environment: recommendations for

quantifying synthetic particles in waters and sediments. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-48

- Mulki ABR, Suryono CA, Suprijanto J. 2014. Variasi Ukuran Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Marine Research* Vol. 1(1): 122-131
- Nobre CR, Santana MFM, Maluf A, Cortez FS, Cesar A, Pereira CDS, Turra A. 2015. Assessment of mikroplastik toxicity to embryonic development of the sea urchin *Lytechinus variegatus* (Echinodermata: Echinoidea). *Marine pollution bulletin* Vol. 92(1-2): 99-104
- Nimrat S, Boonthai T, Vuthiphandchai V. 2011. Effects of probiotic forms, compositions of and mode of probiotic administration on rearing of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) larvae and postlarvae. *Animal Feed Science and Technology* Vol. 169(3-4): 244-258
- Nor NMH, Obbard, JP. 2014. Microplastics in Singapore's coastal mangrove ecosystems. *Mar Pollut Bul* Vol. 79(1-2): 278-283
- Nugroho DH, Restu IW, Ernawati NM. 2018. Kajian kelimpahan mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Current Trends in Aquatic Science* Vol. 1(1): 80-90
- Nurhajati DW, Lestari UR, Priambodo G. 2021. Characterization of ethylene-vinyl acetate (EVA)/modified starch expanded compounds for outsole material. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik* 37(1)
- Nybakken, JW. 1988. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologi. Terjemahan dari Marine Biology: An Ecology Approach, oleh Eidman, M, Koesoebiono, D. G, Bengen, M, Hutomo dan S. Sukardjo.* Jakarta: PT. Gramedia. Hal 459
- Pamuji A, Muskananfolo MR, A'in C. 2015. Pengaruh sedimentasi terhadap kelimpahan makrozoobenthos di Muara Sungai Betahwalang Kabupaten Demak. *Saintek Perikanan* Vol. 10(12) : 129-135
- Panel E, Chain F. 2016. Presence of microplastic and nanoplastic in food, with particular focus on seafood. *EFSA* Vol. 14(6): 4501
- Pasaribu RSB, Nedi S, Elizal. 2021. Analisis mikroplastik pada sedimen di Perairan Selat Panjang Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau. *Natur Indonesia* Vol. 19(2): 51-56
- Pawar PR, Shirgaonkar SS, Patil RB. 2016. Plastic marine debris: sources, distribution and impacts on coastal and ocean biodiversity. *Pencil Publication of Biological Sciences* Vol. 3(1): 40-54

- PPRI. 2021. [Peraturan Pemerintah Republik Indonesia]. Penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup baku mutu air laut. Pemerintah Pusat Indonesia
- Purba NP, Pranowo W, Simanjuntak S, Jasmin H, Faizal I, Handiman D, Mulyani P. 2019. Lintasan sampah mikroplastik di Kawasan Konservasi Perairan Nasional Laut Sawu, Nusa Tenggara Timur. *Ilmu-Ilmu Pesisir dan Perikanan*. Vol. 8(2): 125-134
- Purwiyantoa AIS, Sutejab Y, Trisno, Ningrum PS, Putri WAE, Rozirwan, Agustriani F, Fauziyah, Cordova MR, Koropitan AF. 2020. *Marine Pollution Bulletin* 158: 1-9 Concentration and adsorption of Pb and Cu in microplastics: case study in aquatic environment.
- Prabasworo A. 2018. *Analisis pengaruh material PTFE (Teflon) sebagai pengganti kuningan pada bearing sternrube kapal ditinjau dari segi teknis*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VI. Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama
- Renaldo MB. 2022. Kelimpahan mikoplastik pada sedimen di sepanjang aliran Sungai Musi bagian hilir, Provinsi Sumatera Selatan. [Skripsi]. Palembang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
- Rizal A, Apriliani IM, Dewanti LP. 2022. Sediment and macrozoobenthos analysis of organic matter content in the waters of the straits of Sikakap, Mentawai Islands District, West Sumatra, Indonesia. *World Scientific News* Vol. 170: 1-15
- RPJPTNS. 2020. [Rencana Pengelolaan Jangka Panjang Taman Nasional Sembilang Tahun 2020 – 2029]. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Dan Ekosistem Balai Taman Nasional Berbak Dan Sembilang
- Rustam A, Prabawa FY. 2015. Kualitas perairan di Pantai Punai dan Pantai Tambak Kabupaten Belitung Timur. *Segara* Vol. 11(1): 25-84
- Saraswati NLGRA, Arthana IW, Hendrawan IG. 2017. Analisis kualitas perairan pada wilayah perairan Pulau Serangan bagian Utara berdasarkan baku mutu air laut. *Marine and Aquatic Sciences* Vol. 3(2): 13-170
- Sari N, Amin B, Yoswaty D. 2021. Analysis of microplastic content in lokan (*Geloina erosa*) in North Beach Waters Of Bengkalis Island, Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences* Vol. 4(1): 13-20
- Sawalman R, Zamani RP, Werorilangi S, Ismet MS. 2021. Akumulasi mikroplastik pada spesies ikan ekonomis penting di Perairan Pulau Barranglombo, Makassar. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 13(2): 241-259

- Sekarwardhani R, Subagiyo, Ridlo A. 2022. Kelimpahan mikroplastik pada berbagai ukuran kerang hijau (*Perna viridis*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) yang didaratkan di TPI Bungo, Demak dan TPI Kedungmalang, Jepara, Jawa Tengah. *Marine Research* Vol. 11(4): 676-684
- Setyono DED. 2006. Karakteristik biologi dan produk kekerangan laut. *Oseana* Vol. 31(1): 1-7
- Simamora CSL, Warsidah W, Nurdiansyah SI. 2020. Identifikasi dan kepadatan mikroplastik pada sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. *Laut Khatulistiwa* Vol. 2(3): 96
- Supit A, Tompodung L, Kumaat S. 2022. Mikroplastik sebagai kontaminan anyar dan efek toksiknya terhadap kesehatan. *Kesehatan* Vol. 13(1): 199-208
- Susana T, Peneliti S. 2009. Tingkat keasaman (pH) dan oksigen terlarut sebagai indikator kualitas perairan sekitar Muara Sungai Cisadane. *Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti* Vol. 5(2): 33-39
- Suteja Y, Purwiyanyo AIS dan Agustriani F. 2019. Merkuri (Hg) di Permukaan Perairan Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan, Indonesia. *Marine Aquatic Science* Vol 5 (2): 177
- Suwanjart J, Suwaluk S. 2003. Euspermatozoon structure and euspermiogenesis in *Cerithidea cingulata* (Gmelin, 1791) (Caenogastropoda : Potamididae) *Songklanakar J. Sci. Technol* Vol. 25(4) : 413-422
- Syakti AD. 2017. Microplastics monitoring in marine environment. *Omni-Akuatik* Vol. 11(2): 1-6
- Tahir AP, Taba MF, Samawi, Werorilangi S. 2019. Microplastics in water, sediment and salts from traditional salt producing ponds. *Glob. Environ. Sci. Manag* Vol. 5(4): 431-440
- Tatangidatu F, Kalesaran O, Rompas R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan* Vol. 1(2): 8-19
- Tuhumury NC. 2020. Identifikasi keberadaan dan jenis mikroplastik pada kerang darah (*Anadara granosa*) di Perairan Tanjung Tiram, Teluk Ambon. *TRITON* Vol. 16: 1-7
- Umar HB. 2009. *Principal Component Analysis (PCA)* dan aplikasinya dengan SPSS. *Andalas Public Healt* Vol. 2(3): 97-101
- Victoria AV. 2017. *Kontaminasi mikroplastik di perairan tawar*. Bandung: Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung. Hal 1-10

- Wahdani A, Yaqin K, Rukminasari Nita, Suwarni, Nadiarti, Inaku DF, Fachruddin L. 2020. Konsentrasi mikroplastik pada kerang manila *Venerupis philippinarum* di Perairan Maccini Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan. *Maspari* Vol. 12(2): 1-13
- Wang C, Zhao J, Xing B, 2021. Environmental source, fate, and toxicity of microplastics. *J. Hazard. Mater.* 407
- Wei Y, Xiaoxiao LI, Sun T, Jun PEI, Ming LI. 2017. Macrobenthos functional groups as indicators of ecological restoration in the northern part of China's Yellow River Delta wetlands. *Ecol. Indic* Vol 82 : 381–391
- Wicaksono TT, Budiantoro C, Sosiati H. 2019. Karakterisasi sifat mekanis dan sifat thermal campuran daur ulang *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS) dan *Polycarbonate* (PC). *Material dan Proses Manufactur* 1(1)
- Wright SL, Thompson RC, Galloway TS. 2013. The physical impacts of mikroplastiks on marine organisms: a review. *Environmental Pollution* (Barking, Essex : 1987) Vol. 178: 483–492
- Xiang Y, Jiang L, Zhou Y, Luo Z, Zhi D, Yang J, Shiung S., 2022. Microplastics and environmental pollutants: key interaction and toxicology in aquatic and soil environments. *J. Hazard. Mater.* 422
- Yani IN, Siregar TI, Amin B. 2021. Analysis of types and abundance of mikroplastik in water and sediment in Coastal Waters Of Pandan District, Central Tapanuli Regency, North Sumatra. *Asian Journal of Aquatic Sciences* Vol. 4(3): 215-220
- Yin J, Li JY, Craig NJ, Su L. 2022. Mikroplastik pollution in wild populations of decapod crustaceans: A review. *Chemosphere* Vol. 291(2): 132985
- Yona D, Prikah F. 2020. Identifikasi dan perbandingan kelipahan sampah plastik berdasarkan ukuran pada sedimen di beberapa Pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Ilmj Lingkungan* Vol. 1(1): 1-10
- Yona D, Carina D, Samantha, Rarasrum D. Kasitowati. 2021. Perbandingan kandungan mikroplastik pada kerang darah dan kerang tahu dari Perairan Desa Banyuurip, Gresik. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology* Vol. 17(2): 108-114
- Yudhantari, Istri C, Hendrawan IG, Puspitha NLPR. 2019. Kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan lemuru protolan (*sardinella lemuru*) hasil tangkapan di Selat Bali. *Marine Research And Technology* Vol. 2(2) : 48

Yuniari, Arum. 2014. Sifat elektrik dan termal nanokomposit *Polyvinyl Chloride (PVC)/Low Density Polyethylene (LDPE)*. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik* 30(2)

Zulfahmi I, Helmi K, Rahmah S, Kautsari N, Maulida S, Nur FM. 2021. Kondisi biometrik kerang darah *Tegillarca granosa* di Pesisir Pantai Utara Kota Banda Aceh *Ilmu Pertanian Indonesia* Vol. 26(4): 620–629