

**STUDI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI BEBA
KABUPATEN TAKALAR SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Meraih Gelar Sarjana (S1)

Program Studi Teknik Kelautan Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



HERNI

D081 18 1316

DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA/2022

**STUDI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI BEBA
KABUPATEN TAKALAR SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Meraih Gelar Sarjana (S1)

Program Studi Teknik Kelautan Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



HERNI

D081 18 1316

DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA/2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**STUDI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI BEBA
KABUPATEN TAKALAR SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

HERNI

D081 18 1316

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Teknik Kelautan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 19 Oktober 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr-Eng. Firman Husain, ST., MT
NIP. 197304232008021001


Dr. Taufiqur Rachman, ST., MT
NIP. 196908021997021001

Ketua Departemen Teknik Kelautan


Dr. Ir. Chairul Paotonan, S.T., M.T.

NIP. 197506052002121003

LEMBAR PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi

STUDI MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI BEBA KABUPATEN TAKALAR SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

HERNI

D081 18 1316

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi dan dinyatakan telah memenuhi syarat pada:

Tanggal : 19 Oktober 2022
Di : Gowa

Dengan Panel Ujian Skripsi :

1. Ketua : Dr. Eng. Firman Husain, S.T., M.T.
2. Sekretaris : Dr. Taufiqur Rachman, S.T., M.T.
3. Anggota 1 : Dr. Hasdinar Umar S.T., M.T.
4. Anggota 2 : Fuad Mahfud Assidiq, S.T, M.T.

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Kelautan

Dr. Ir. Chairul Paotonan, S.T., M.T.

NIP. 197506052002121003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Herni
Nomor Mahasiswa : D081181316
Program Studi : Teknik Kelautan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**"Studi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Beba
Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan"**

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 19 Oktober 2022

Yang Menyatakan,



Herni

ABSTRACT

Herni, *Study of Microplastic at Beba Beach Sediment, Takalar Regency, South Sulawesi. (guided by, Dr.Eng. Firman Husain, ST., MT., end Dr. Taufiqur Rachman, ST., MT)*

Microplastics are plastic particles that have a diameter of less than 5 mm. Beba Beach, Takalar Regency, South Sulawesi is a beach that has a variety of activities because it is included in the culinary tourism area or what the locals know is the Fish Landing Base (PPI). The purpose of this study was to determine the characteristics of microplastic polymers in sediments at Beba Beach. Microplastic sampling was carried out along Beba Beach at 200 m intervals. To examine the abundance of microplastics in the sediment, several steps are needed. The stages start from the process of taking sediment samples at the research site using square blocks measuring 40 x 40 cm with a depth of 0-5 cm. Research in the laboratory begins with the stages, separation of dry sediment samples, sifting of sediment samples, separation, and identification of microplastics. After identification of microplastics, data analysis was carried out. Based on the results of the study, the total number of microplastic particles found in sediment samples at all stations was 48 particles. There were four types of microplastics found in the form of fiber, fragments, film and foam. The identified types of microplastics were in the form of the foam (46%), fragmen (21%), film (21%), dan foam (12%). The results of the FT-IR test show that the types of polymers found are , Polyethylene (PE), Polyethylene Terephthalate (PET) and Nylon.

Keywords : fiber, film, fragment, microplastic, eyepice dino-eye, ft-ir

ABSTRAK

Herni, Studi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Beba Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. (Dibimbing oleh, **Dr.Eng. Firman Husain, ST., MT.,** dan **Dr. Taufiqur Rachman, ST., MT**)

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang memiliki diameter kurang dari 5 mm. Pantai Beba Kabupaten Takalar Sulawesi selatan merupakan pantai yang memiliki beragam aktivitas karena termasuk daerah Kawasan wisata kuliner atau yang dikenal warga merupakan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Karakteristik dan polimer mikroplastik pada sedimen di Pantai Beba. Pengambilan sampel mikroplastik dilakukan di sepanjang Pantai Beba dengan interval 200 m. Untuk meneliti kelimpahan mikroplastik yang berada di sedimen, diperlukan beberapa tahapan. Tahapan dimulai dari proses pengambilan sampel sedimen di lokasi penelitian dengan menggunakan balok Persegi berukuran 40 x 40 cm dengan kedalaman 0-5 cm. Penelitian di laboratorium dimulai dengan tahapan, pemisahan sampel sedimen kering, pengayakan sampel sedimen, pemisahan, dan identifikasi mikroplastik. Setelah identifikasi mikroplastik, dilakukan analisis data. Berdasarkan hasil dari penelitian total partikel mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen di semua stasiun adalah sebanyak 48 partikel. Terdapat empat jenis mikroplastik yang ditemukan berupa fiber, fragment, film dan foam. Jenis mikroplastik yang diidentifikasi dalam bentuk foam (46%), fragmen (21%), film (21%), dan foam (12%). Hasil uji FT-IR menunjukkan jenis polimer yang ditemukan yaitu jenis *Polyethylene* (PE), *Polyethylene Terephthalate* (PET) and Nylon.

Kata kunci: *fiber, film, fragment*, mikroplastik, *eyepice dino-eye*, ft-ir

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT pemilik semesta alam. Shalawat serta salam kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sahabat, keluarga, serta para pengikutnya.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Dalam proses penyusunan sampai dengan terselesaikannya skripsi yang berjudul "Studi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Beba Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan".

Dengan terselesaikannya skripsi ini, tak lupa penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta **Ibuku (Haslia) dan Ayahku (Abdul Rajab)** atas dukungan dan doa yang tak henti-hentinya selalu diberikan kepada penulis sehingga menyelesaikan pendidikan sebagai sarjana. Terima kasih juga telah mendidik, merawat dan membesarkan hingga kini dengan penuh kasih sayang.
2. Bapak **Dr. Ir. Chairul Paotonan, ST. MT.** Selaku Ketua Departemen Kelautan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak **Muhammad Zubair Muis Alie, S.T., M.T., Ph.D.** selaku penasehat akademik (PA) selama menjadi mahasiswa Teknik Kelautan sehingga saya dapat menyelesaikan studi.
4. Bapak **Dr.Eng. Firman Husain, ST., MT** Selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan

pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan Skripsi ini.

5. Bapak **Dr. Taufiqur Rachman, ST., MT.** selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan motivasi kepada penulis.
6. Ibu **Dr. Hasdinar Umar, ST., MT.,** dan Bapak **Fuad Mahfud Assidiq, ST., MT.,** selaku dosen penguji dengan segala masukan yang sangat berguna mulai dari penyusunan proposal hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
7. Seluruh **Dosen Departemen Teknik Kelautan** Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, dan bimbingan selama penulis melaksanakan studi.
8. **Tenaga Kependidikan Program Studi Teknik Kelautan,** yang telah membantu segala aktivitas administrasi baik selama perkuliahan serta dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Kepada Saudara saya, **Kakak dan Adik-adik** saya yang senantiasa memberi doa, semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Kakak Asisten Laboratorium Biologi Terpadu dan Ibu Kepala Laboratorium Kimia yang Telah membantu selama proses penelitian berlangsung.
11. Teman seperjuangan (**Andi Rifkah Puspita Sari dan Indah Putri Humairah**) penulis sangat berterima kasih atas bantuan dan dukungan satu sama lain saat penyusunan skripsi di laboratorium departemen Teknik kelautan sehingga skripsi ini terselesaikan.
12. Untuk POURP (**Safitri, Rieke dan Fika**) terima kasih atas doa dan dukungannya, motivasi serta nasehat yang selalu diberikan kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan pendidikan ini.
13. Untuk Teman **Labolatorium Sekayasa dan Pengelolaan Pesisir** yang banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

14. Teman-teman Angkatan **TEKNIK KELAUTAN 2018** terima kasih untuk canda, tawa, dan tangis selama masa perkuliahan penulis. Terima kasih untuk setiap kebersamaan dan kenangannya.
15. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas seluruh bantuan moril maupun materil yang telah diberikan.

Akhir kata, tidak ada gading sempurna yang tidak retak. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi sistematika penulisan maupun isinya. Oleh karena itu, dengan tangan terbuka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif.

Gowa, 19 Oktober 2022

Herni

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
<i>ABSTRACT</i>.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pantai	6
2.2 Permasalahan Pantai	7
2.3 Pantai Beba Kabupaten Takalar	8
2.4 Sampah Pesisir	10
2.5 Sumber sampah pesisir	10
2.6 Jenis Sampah Pesisir.....	12
2.7 Degradasi Sampah.....	12

2.8 Sampah Plastik.....	14
2.9 Dampak Lingkungan dari sampah Plastik.....	18
2.10 Mikroplastik.....	19
2.11 Sumber Bahan Pencemar Mikroplastik.....	22
2.12 <i>Eyepiece Dino-Eye</i>	23
2.13 FT-IR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	27
3.2 Alat dan Bahan.....	30
3.3 Pengumpulan Data	31
3.4 Pengujian Data.....	33
3.5 Analisis Data	35
3.6 Diagram Alir	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	40
4.2 Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen.....	47
4.3 Hasil Pengukuran Sampel Mikroplastik pada <i>Eyepiece Dino-Eye</i>	49
4.4 Karakteristik jenis dan warna Mikroplastik	55
4.5 Identifikasi Polimer Mikroplastik dengan FT-IR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	59
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pantai.....	6
Gambar 2. 2 Pantai Beba Kabupaten Takalar.....	9
Gambar 2. 3 Perkiraan tingkat dekomposisi sampah laut yang umum,	13
Gambar 2. 4 Bentuk Mikroplastik a, <i>Fiber</i> , b. <i>Fragment</i> dan c. <i>Film</i>	21
Gambar 2. 5 <i>Eyepiece Dino-Eye (Dino-Lite Digital Microscope)</i>	23
Gambar 2. 6 FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	24
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel	29
Gambar 3. 2 Pengambilan Sampel Pada Pasir Pantai Dengan Sekop	31
Gambar 3. 3 Proses Pemisahan Mikroplastik dari Sedimen Pasir	32
Gambar 3. 4 Pengamatan Sampel pada mikroskop dan <i>Eyepiece Dino-Ey</i>	33
Gambar 3. 5 Mikroskop FT-IR (<i>Fourier Transform Infrared</i>).....	35
Gambar 3. 6 Diagram Alir.....	39
Gambar 4. 1 Lokasi Pengambilan sampel 1	40
Gambar 4. 2 Lokasi Pengambilan sampel 2	41
Gambar 4. 3 Lokasi Pengambilan sampel 3	42
Gambar 4. 4 Lokasi Pengambilan sampel 5	43
Gambar 4. 5 Lokasi Pengambilan sampel 5	44
Gambar 4. 6 Lokasi Pengambilan sampel 6	45
Gambar 4. 7 Lokasi Pengambilan sampel 7	46
Gambar 4. 8 Penyaringan sampel dengan saringan 4,75mm dan 0,3 mm	48
Gambar 4. 9 Kelimpahan Mikroplastik Sampel Sedimen.....	49
Gambar 4. 10 Pengukuran mikroplastik sampel 1	50
Gambar 4. 11 Pengukuran mikroplastik sampel 2	51
Gambar 4. 12 Pengukuran mikroplastik sampel 3	52
Gambar 4. 13 Pengukuran mikroplastik sampel 4	52
Gambar 4. 14 Pengukuran mikroplastik sampel 5	53
Gambar 4. 15 Pengukuran mikroplastik sampel 6	54
Gambar 4. 16 Pengukuran mikroplastik sampel 7	54

Gambar 4. 17 Jenis Mikroplastik pada Sampel Sedimen dengan pembesaran 1,5x (A) <i>Fragment</i> , (B) <i>Fiber</i> , (C) <i>Foam</i> , (D) <i>Film</i>	55
Gambar 4. 18 Grafik Jumlah Mikroplastik Berdasarkan Jenis.....	56
Gambar 4. 19 Grafik Persentase Jenis Mikroplastik Seluruh Sampel	57
Gambar 4. 20 Pembagian Gugus Fungsi pada FT-IR	25
Gambar 4. 21 Hasil Uji FT-IR pada Sampel Mikroplastik Fragment	60
Gambar 4. 22 Hasil Uji FT-IR pada Sampel Mikroplastik Foam	61
Gambar 4. 23 Hasil Uji FT-IR pada Sampel Mikroplastik Film	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Plastik dalam Kategori Thermoplastic.....	15
Tabel 3. 1 Titik Koordinat Pengambilan Sampel	27
Tabel 3. 2 Peralatan yang Digunakan Selama Penelitian.....	30
Tabel 3. 3 Bahan yang Digunakan Selama Penelitian	30
Tabel 4. 1 Hasil penyaringan sampel sedimen Pantai Beba.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini produksi plastik di dunia mengalami peningkatan sepanjang tahun dan berdasarkan akumulasinya, Indonesia menjadi negara penyumbang sampah plastik ke-2 di dunia. Kementerian Perindustrian (2019) menyebutkan tahun 2018 kebutuhan plastik di Indonesia sebesar 7,7 juta ton dipasok dari produksi Nasional sebesar 6,74 juta ton. Pertumbuhan sampah plastik di Indonesia sangat pesat dalam dua dasawarsa terakhir ini, hal ini disebabkan meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas manusia yang telah merambah hampir semua jenis kebutuhan manusia dengan menggunakan kemasan plastik (Afdal, 2019).

Plastik masih seringkali digunakan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat di Indonesia. Selain bahannya yang tidak mahal, plastik tidak mudah lapuk, ringan, dan anti-karat. Walaupun demikian, tumpukan sampah plastik dapat mengganggu lingkungan karena ia bersifat non-biodegradabel. Sifat tersebut menjadikannya penyumbang limbah terbesar yang menyebabkan kerusakan lingkungan.

Penggunaan plastik secara masal dimulai sejak tahun 1950 hingga saat ini. Tingkat produksi dan penggunaan plastik yang semakin meningkat dari tahun ke tahun berdampak pada jumlah sampah yang tersebar dari lingkungan terestrial, pantai hingga laut terbuka. Sampah plastik yang memasuki kawasan laut diketahui mencapai 12,7 ton, dimana sebagian besar sampah tersebut bersumber dari aktivitas daratan. Sampah plastik yang tersebar di lautan terbagi menjadi beberapa kategori ukuran yaitu makroplastik > 25 mm, mesoplastik 5–25 mm dan mikroplastik < 5 mm. Perubahan ukuran sampah plastik terjadi karena proses degradasi yang dapat mengubah polimer plastic. Hasil degradasi ini selanjutnya dapat mengakibatkan perubahan bentuk, ukuran maupun warna plastik. Sebagian

besar proses degradasi terjadi di lingkungan pantai karena tingginya tingkat paparan sinar matahari, abrasi fisik oleh gelombang, ketersediaan oksigen serta turbulensi. Seiring dengan berjalannya waktu partikel makroplastik akan terdegradasi kemudian membentuk retakan, menguning sehingga akan terbagi menjadi partikel mesoplastik dan mikroplastik. Plastik dapat terfragmentasi oleh faktor kimia dan fisika seperti sinar matahari, arus, dan gelombang menjadi mikroplastik dalam berbagai bentuk seperti, *fragment film*, *granule*, pelet, *fiber* dan *foam* (Hidalgo-Ruz, 2012).

Berdasarkan permasalahan tersebut dan terbatasnya penelitian terkait mikroplastik di daerah tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan mikroplastik yang terdapat pada sedimen pasir di pantai Beba Kabupaten Takalar. Metode yang digunakan dalam pengujian sampel yaitu mikroskop untuk identifikasi fisik serta jumlah mikroplastik dan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FT-IR) untuk identifikasi karakteristik fisik dan kimia mikroplastik.

Beragam upaya penelitian dilakukan untuk memastikan sejauh mana kontaminasi telah terjadi dan bagaimana dampak yang ditimbulkannya. Namun, hingga saat ini baru ada sedikit penelitian yang difokuskan pada kontaminasi mikroplastik di wilayah perairan sehingga belum ada cukup data komprehensif yang dapat dijadikan acuan yang akurat untuk penanganan masalah ini.

Banyak penelitian yang telah dilakukan terkait Mikroplastik contohnya Penilaian sumber dan proses masuknya mikroplastik di lingkungan sungai Jepang (Kataoka, 2019). Kelimpahan dan ukuran mikroplastik di laut pesisir: perbandingan antara sedimen dasar, sedimen pantai, dan air permukaan. Latihan perbandingan antar laboratorium untuk penentuan mikroplastik dalam botol sampel standar. Proses backwash makroplastik laut dari pantai oleh arus dekat pantai di sekitar pemecah gelombang terendam. Estimasi waktu tinggal rata-rata dan difusivitas mikroplastik terdampar di darat lepas

pantai berdasarkan pembusukan populasi meso dan makrolitter yang ditandai (Yona,dkk. 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas, serta penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan mikroplastik menjadi latar belakang dalam pengerjaan tugas akhir ini dengan penelitian tentang studi timbunan sampah mikroplastik di pantai galesong.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelimpahan mikroplastik berdasarkan jumlah, jenis dan ukuran yang terdapat pada sedimen pasir Pantai Beba Kabupaten Takalar?
2. Bagaimana hasil identifikasi dari sampel uji dengan menggunakan FT-IR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan dan memudahkan dalam penelitian ini, maka ruang lingkup penelitian dibatasi dengan beberapa hal berikut.

1. Lokasi pengambilan sampel sampah plastik hanya di daerah *backshore* Pantai Beba
2. Pengambilan sampel sebanyak 7 titik dengan jarak yang bervariasi.
3. Sampel yang diambil adalah sampah plastik pada lokasi yang di tentukan.

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengidentifikasi karakteristik fisik mikroplastik berdasarkan jumlah, jenis dan ukuran yang terdapat pada sedimen pasir Pantai Beba Kabupaten Takalar.
2. Mengidentifikasi unsur kimia yang terkandung dalam mikroplastik pada sampel uji dengan menggunakan FT-IR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*)

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi media penerapan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan baik bagi penulis maupun bagi pembacanya, khususnya mengetahui jumlah, jenis, ukuran dan jenis polimer sampah mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen Pantai Beba Kabupaten Takalar.
2. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat yang positif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mendapatkan alur penulisan yang jelas dan sistematis sekaligus memungkinkan pembaca dapat menginterpretasikan hasil tulisan secara tepat, maka tugas akhir ini disusun menjadi beberapa bagian, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan atau alasan yang mendasari penulis dalam melakukan penelitian mengenai kandungan sampah mikroplastik pada pesisir Pantai. Selain itu berisi juga mengenai perumusan masalah yang akan dianalisis, batasan masalah penelitian yang tidak dipertimbangkan dalam penelitian ini karena keterbatasan waktu dan juga membatasi agar penelitian lebih spesifik, juga dalam bab ini terdapat tujuan dari penelitian dan manfaat penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian pustaka yang mendukung permasalahan yang dihadapi berupa teori-teori dasar mengenai gambaran umum, defenisi sampah, berbagai jenis sampah plastik dan degradasi sampah, serta gambaran umum mengenai mikroplastik dan jenis-jenisnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, Langkah-langkah pengolahan data yang dibutuhkan untuk penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV (empat) berisikan pembahasan hasil penelitian dalam tugas akhir ini. Bab ini membahas pengolahan data hingga menghasilkan kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Kesimpulan tugas akhir ini kemudian ditulis pada Bab V (lima). Bab ini berisikan tentang beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan dari analisa yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pantai

Pantai merupakan wilayah perbatasan antara daratan dengan lautan. Menurut Triatmodjo, 1999 ada dua istilah tentang kepantaian yaitu pesisir (*coast*) dan pantai (*shore*). Pesisir merupakan daerah di tepi laut yang masih dipengaruhi oleh pasang surut laut, angin laut, dan perembesan air laut. sedangkan pantai merupakan daerah di tepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan terendah. Garis pantai adalah garis batas antara daratan dan air laut, dimana posisinya tidak tetap dan dapat berpindah sesuai dengan pasang surut air laut dan erosi pantai yang terjadi (Triatmodjo, 1999).



Gambar 2. 1 Pantai
Sumber : Teknik Pantai, Widi dkk

Pantai merupakan daerah ditepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan surut terendah. Garis pantai adalah garis batas pertemuan antara daratan dan air laut, dimana posisinya tidak tetap dan dapat berubah atau berpindah. Pantai di Indonesia memiliki potensi yang sangat besar sebagai daerah yang dimanfaatkan untuk kegiatan manusia. Peningkatan pemanfaatan daerah pantai diiringi oleh meningkatnya

masalah terhadap pantai, seperti mundurnya garis pantai akibat erosi yang disebabkan oleh gelombang dan berdampak bagi pemukiman dipesisir pantai (Mulyabakti, dkk. 2016).

Wilayah pantai adalah daerah yang sangat intensif dimanfaatkan untuk kegiatan manusia. Adanya kegiatan tersebut dapat meningkatkan kebutuhan akan lahan, prasarana dan sebagainya, yang selanjutnya akan menimbulkan masalahmasalah baru seperti erosi (Triatmodjo, 1999).

Indonesia sebagai negara kepulauan mempunyai lebih dari 3700 pulau dan wilayah pantai sepanjang 80.000 km. Wilayah pantai ini merupakan daerah yang sangat intensif dimanfaatkan untuk kegiatan manusia, seperti sebagai Kawasan pusat pemerintah, pemukiman, industri, Pelabuhan, pertambangan, pertanian/perikanan, pariwisata dan sebagainya (Triatmodjo, 1999). Pantai merupakan kawasan yang selalu berubah. Perubahan ini disebabkan oleh proses pengendapan dari padatan-padatan yang berada dalam badan air, proses pengikisan (abrasi), dan transportasi sedimen dari suatu tempat ke tempat yang lain. Perilaku pantai tersebut sangat erat kaitannya dengan parameter lingkungan yang bekerja di wilayah itu, seperti gelombang, arus pantai, pasang surut, maupun angin. Berbagai aktifitas dilaut seperti gelombang dan pasang surut air laut berdampak pada permasalahan daerah disekitar pantai. Permasalahan yang sering timbul antara lain abrasi/erosi pantai, sedimentasi di daerah pantai, dan kerusakan lingkungan pantai.

2.2 Permasalahan Pantai

Pantai merupakan kawasan yang selalu berubah. Perubahan ini disebabkan oleh proses pengendapan dari padatan-padatan yang berada dalam badan air, proses pengikisan (abrasi), dan transportasi sedimen dari suatu tempat ke tempat yang lain. Perilaku pantai tersebut sangat erat kaitannya dengan parameter lingkungan yang bekerja di wilayah itu, seperti gelombang, arus pantai, pasang surut, maupun angin.

Berbagai aktifitas dilaut seperti gelombang dan pasang surut air laut berdampak pada permasalahan daerah disekitar pantai. Permasalahan yang sering timbul antara lain abrasi/erosi pantai, sedimentasi di daerah pantai, dan kerusakan lingkungan pantai (Kementrian, P 2017).

Erosi adalah proses pengikisan batuan, tanah, maupun padatan lainnya yang disebabkan oleh gerakan air, es, atau angin. Namun banyak kalangan yang menyebut erosi sebagai pelapukan. Akan tetapi antara pelapukan karena cuaca dan erosi tidaklah sama. Pelapukan merupakan terjadinya penghancuran mineral batuan baik karena suatu proses fisik, kimiawi, atau kedua-duanya. Erosi yang dialami oleh padatan sebenarnya disebabkan oleh alam (air, angin, dan sebagainya), tapi ulah manusia membuat erosi yang sudah terjadi kian parah.

Sedimentasi adalah proses pengendapan material batuan secara gravitasi yang dapat terjadi di daratan, zona transisi (garis pantai) atau di dasar laut karena diangkut dengan media angin, air maupun es. Sedimentasi di daerah pantai menyebabkan majunya pantai sehingga dapat menyebabkan masalah pada drainase yang kemungkinan dapat menyebabkan di wilayah tersebut tergenang (Kementrian, P 2017).

Akhir-akhir ini, masalah yang muncul di daerah pantai tidak hanya rusaknya kawasan tepi pantai dengan berubahnya garis pantai baik oleh erosi, atau abrasi maupun sedimentasi, Namun pencemaran pantai sampai saat ini menjadi kendala besar saat ini, sampah yang digunakan masyarakat setiap harinya sebagian besar akan berakhir di di laut yang berdampak sangat besar bagi biota laut dan bahkan menjadi pemicu terjadinya banjir.

2.3 Pantai Beba Kabupaten Takalar

Pantai Beba merupakan Pantai yang berlokasi di Dusun Beba Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. Secara astronomis, Kabupaten Takalar terletak antara 5°30' – 5°38' Lintang Selatan dan 119°22' – 119°39' Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografis,

Kabupaten Takalar memiliki batas – batas: di sebelah timur, berbatasan Kabupaten Gowa dan Jeneponto. Di sebelah utara, berbatasan dengan Kabupaten Gowa. Sedangkan di sebelah barat dan selatan dibatasi oleh Selat Makassar dan Laut Flores. Kabupaten Takalar terdiri dari 100 desa/kelurahan yang terletak di 9 kecamatan. Luas Wilayah Kabupaten Takalar tercatat 566,51 km² dan memiliki daerah pesisir sepanjang 74 km. Jarak ibukota Kabupaten Takalar dengan ibukota Propinsi Sulawesi Selatan mencapai 45 km yang melalui Kabupaten Gowa (BPS, 2021).



Gambar 2. 2 Pantai Beba Kabupaten Takalar

Luas wilayah Kecamatan Galesong Utara sekitar 15,11 km² atau sebesar 2,67 persen dari total Kabupaten Takalar yang memiliki 9 desa dan 1 kelurahan (Kecamatan Galesong Utara Dalam Angka 2019).

Pantai Beba juga merupakan pangkalan pendaratan ikan tipe D yang terletak di Galesong Utara yang memiliki posisi yang strategis karna dekat dengan kabupaten Gowa dan Kota Makassar sehingga dalam RTWRW Kabupaten Takalar sebagai penunjang kota Makassar, memiliki potensi ekonomi yang besar untuk dikembangkan khususnya sumberdaya pesisir dan laut (Salim, dkk. 2018)

2.4 Sampah Pesisir

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/ atau proses alam yang berbentuk padat (Anonim, 2008). Keberadaan sampah merupakan dampak dari aktivitas manusia, maka besar kecilnya masalah sampah tumbuh seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang ada pada suatu kota. Semakin banyak jumlah penduduk, semakin banyak pula timbulan sampah yang dihasilkan sehingga perlu pengelolaan sampah untuk mengurangi volume sampah (Azkha, 2006).

Sampah di daerah pesisir merupakan salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh suatu kota yang berada dekat dengan pantai atau pesisir, sebagai contoh masyarakat Pesisir Kenjeran Surabaya. Masyarakat di daerah tersebut belum melakukan pemilahan dan membuang sampah ke tempat yang seharusnya, yaitu ke fasilitas pengumpul seperti tong atau bak sampah. Namun, masyarakat setempat masih mengandalkan laut untuk tempat membuang sampah. Kebiasaan tersebut sudah berlangsung sejak lama karena mudah dan murah. Meskipun sekarang, dampak dari kebiasaan tersebut sudah mereka rasakan. Saat para nelayan melaut selalu terganggu oleh keberadaan sampah yang telah mencemari laut sehingga bukan ikan yang terjaring oleh jala melainkan sampah.

Apabila kebiasaan tersebut terus berlanjut, dampak terhadap lingkungan akan semakin besar. Pencemaran laut oleh sampah salah satunya berdampak pada produktivitas ikan yang berkurang. Bila hal tersebut terjadi, maka berpengaruh terhadap perkonomian dan kesehatan masyarakat di daerah tersebut (Citrasari, dkk. 2012).

2.5 Sumber sampah pesisir

Keberadaan sampah di daerah pesisir tentunya sangat dipengaruhi oleh aktivitas dan kebiasaan masyarakat yang kurang memperhatikan sampah di sekitarnya. Sumber-sumber timbulan sampah adalah sebagai berikut:

1. Sampah dari permukiman

Sampah ini berupa sampah rumah tangga yang dihasilkan dari suatu kawasan permukiman. Jenis sampah ini biasanya cenderung bersifat seperti organik seperti sisa makanan, atau sampah basah dari dapur. Sampah anorganik seperti plastik, kaleng dan lain-lain juga dihasilkan dalam jumlah yang lebih sedikit dibanding sampah organik.

2. Sampah dari tempat-tempat umum dan perdagangan

Tempat-tempat umum adalah tempat yang dimungkinkan banyaknya orang berkumpul dan melakukan kegiatan. Tempat-tempat tersebut berpotensi besar menghasilkan sampah termasuk tempat perdagangan seperti pertokoan dan pasar. Jenis sampah yang dihasilkan umumnya berupa sisa-sisa makanan, sampah kering, plastik dan kaleng-kaleng.

3. Sampah dari sarana pelayanan masyarakat milik pemerintah

Sampah ini berasal dari tempat-tempat pelayanan masyarakat milik pemerintah seperti rumah sakit, tempat hiburan, pantai, mesjid, perkantoran dan sarana pemerintah lainnya. Jenis sampah yang dihasilkan dapat berupa sampah kering dan sampah basah.

4. Sampah dari industri

Sampah ini berasal dari industri-industri dan berbagai kegiatan industri baik yang termasuk distribusi atau pun proses suatu bahan mentah. Sampah yang dihasilkan dari tempat ini biasanya sampah basah, sampah kering, dan sisa bahan bangunan atau kegiatan industri.

5. Sampah pertanian

Sampah ini dihasilkan dari tanaman atau binatang di daerah pertanian misalnya sampah dari kebun, kandang, atau sawah. Sampah yang dihasilkan umumnya sampah organik.

2.6 Jenis Sampah Pesisir

Indonesia menjadi Negara pembuang sampah laut plastik kedua terbesar di dunia setelah China, berdasarkan studi tahun 2010 yang dilakukan pada 192 negara pesisir. Indonesia dengan populasi penduduk di pesisir 187,2 juta jiwa dan kebiasaan masyarakat membuang sampah laut plastik 0,52 kg/orang/hari menjadikan Indonesia penyumbang sampah laut plastik sebesar 3,32 juta metrik ton/tahun. Contoh umum sampah laut adalah plastik, kayu, logam, kaca, karet, pakaian, kertas, daun, tulang, jaring, ban dan sampah padat lainnya.

Walau banyak komposisi sampah yang ditemukan, sampah jenis plastik mendominasi jumlah sampah laut hingga 75% dari sampah yang terakumulasi di garis pantai, permukaan laut dan dasar laut dan jumlah sampah plastik terus meningkat. Kantong plastik, peralatan memancing, wadah makanan dan minuman adalah komponen yang paling umum dan lebih dari 80% terdampar di pantai (Kusumawati, dkk. 2018).

Pada prinsipnya sampah dibedakan menjadi sampah padat, cair dan gas. Namun, untuk sampah laut pada marine debris survey monitoring of NOAA (2015) telah membagi jenis-jenis sampah ke dalam beberapa tipe/jenis yang mewakili semua jenis sampah laut yang sering didapatkan.

2.7 Degradasi Sampah

Setiap tahun dunia memproduksi sekitar 270 ton plastik. Sebagian kecil dibakar, sebagian digunakan kembali dan didaur ulang, namun sebagian besar dibuang ke tempat pembuangan akhir atau dibuang begitu saja di alam (Wassener, 2011). Daya tahan yang membuat plastik menjadi bahan yang populer di kalangan manusia juga membuat plastik berbahaya bagi alam. Plastik adalah bahan sintesis dan pendapat umum adalah bahwa ia tidak dapat terdegradasi sepenuhnya, seperti bahan organik seperti kayu atau makanan. Proses degradasi berbeda-beda tergantung pada kondisi alam dan jenis plastik (Hartman, dkk. 2014). Plastik mengandung ikatan

karbon-karbon dan tidak dapat terurai dari air atau mikroorganismenya. Dengan demikian, mekanisme degradasi utama plastik di lautan adalah oleh sinar ultra violet radiasi dari matahari tetapi juga sampai batas tertentu secara mekanis oleh gelombang dan angin, atau jika terletak di garis pantai, oleh butiran pasir. Jenis degradasi aktif disebut degradasi *photo*, yang mengubah potongan plastik yang lebih besar menjadi partikel mikro, berdiameter sekitar 20 m, juga disebut nurdles atau air mata putri duyung. Ketika ultra cahaya ungu mendegradasi polimer dengan ikatan karbon-karbon, radikal bebas terbentuk. Ini prosesnya sangat lambat, dan pada dasarnya menyebabkan masalah yang signifikan karena mengganggu pengumpulan puing-puing; satu botol plastik lebih mudah dikumpulkan dari pada ratusan botol kecil pecahan plastik.



Gambar 2. 3 Perkiraan tingkat dekomposisi sampah laut yang umum

(Sumber: NOAA)

Ketika degradasi *photo* telah terjadi, tidak ada zat baru yang terbentuk tetapi hanya rantai polimer yang lebih pendek. Ini setara dengan memisahkan kereta api menjadi gerbong yang lebih sedikit; meskipun mungkin secara signifikan dipersingkat, kereta tetap menjadi kereta api.

Sampah-Sampah ini kemudian dapat terurai, meskipun waktu yang dibutuhkan mungkin sangat lama. kebutuhan oksigen dan suhu yang cukup tinggi sangat penting untuk proses ini, artinya waktu degradasi di laut mungkin lebih lama daripada di darat. Karena plastik tidak ada cukup lama

untuk benar-benar melalui proses biodegradasi alami, para ilmuwan masih belum sepenuhnya yakin tentang produk degradasi apa yang akan dibentuk, atau tepatnya durasi prosedur ini. Perkiraan laju dekomposisi yang dilakukan oleh NOAA ditunjukkan pada gambar 2.3 Selanjutnya, penelitian terbaru menunjukkan bahwa ketika partikel-partikel ini terdegradasi, bahan kimia beracun dapat dilepaskan. Karena hewan dapat menganggap sampah laut sebagai makanan, ini sering terjadi di dalam tubuh hewan, di mana bahan kimia larut karena lemak kandungan dan dapat menyebabkan akumulasi racun dalam tubuh. Manusia, berada di bagian atas rantai nutrisi, sangat terpengaruh oleh masalah ini karena bahkan konsentrasi rendah dari bahan kimia tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada tubuh manusia (Hartman, dkk. 2014).

2.8 Sampah Plastik

Sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak terpakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang, umumnya berasal dari kegiatan manusia dan bersifat padat. Sampah adalah sisa-sisa bahan yang telah mengalami perlakuan baik telah diambil bagian utamanya, telah mengalami pengolahan, dan sudah tidak bermanfaat, dari segi ekonomi sudah tidak ada harganya serta dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan kelestarian alam (Sciences, 2016).

Mayoritas limbah padat perkotaan terdiri dari zat organik, plastik, kaca, logam, tekstil dan bahan karet tetapi komposisi dan volume limbah bervariasi dari satu wilayah yang lain dan juga dari satu negara ke Negara lain. Seperti telah kita ketahui bersama bahwa sampah plastik sangat sulit terurai dalam tanah, membutuhkan waktu bertahun-tahun dan ini akan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam penanganannya.

Plastik dapat dikelompokkan menjadi dua macam yaitu *thermoplastic* dan *termosetting*. *Thermoplastic* adalah bahan plastik jika dipanaskan sampai temperatur tertentu akan mencair dan dapat dibentuk menjadi

bentuk yang diinginkan. Sedangkan *thermosetting* adalah jenis plastik yang sudah dipadatkan tidak dapat dicairkan kembali dengan cara dipanaskan.

Jenis plastik yang termasuk dalam kategori *thermoplastic* bisa dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Jenis Plastik dalam Kategori *Thermoplastic*

Jenis	Kegunaan	Kode	Keterangan
Poliester thermoplastic (PETE)	Botol minuman, botol kecap		Disarankan satu kali pemakaian, tidak boleh untuk menyimpan air panas
High Density Polyethylene (HDPE)	Botol Shampoo, bahan mainan, botol obat		Disarankan satu kali pemakaian, jika dipakai berulang bahan penyusun tercampur dalam banhan pangan
Polyvynil Chloride (PVC)	Botol minyak goreng, selang, lapisan kabel, Pipa		Tidak disarankan untuk wadah makanan
Low Density Polyethylene (LDPE)	Kantong roti, kantong kresek, jas hujan plastik		Boleh digunakan sekali dan tidak boleh digunakan pada makan yang masih panas
Polypropylene (PP)	Bungkus snack, sedotan, gelas kemasan air minum		Dapat dipakai kembali dan sangat baik untuk menyimpan makanan dan minuman
Polystyrene (PS)	Styrofoam, cup kopi sekali pakai		Digunakan sekali pakai untuk wadah minuman dan perhatikan lagi dalam penggunaannya
Other, misalnya: polikarbonat	Galon air mineral, botol susu bayi		Dapat digunakan berulang karena sifat termalnya stabil

(Sumber : Kurniawan 2012).

Berdasarkan sifat kedua kelompok plastik tersebut, thermoplastic adalah jenis plastik yang memungkinkan untuk di daur ulang yang memiliki sifat-sifat khusus diantaranya, Berat molekul kecil, Tidak tahan terhadap panas, Jika dipanaskan akan melunak, Jika didinginkan akan mengeras, Mudah untuk diregangkan, Fleksibel, Dapat dibentuk ulang (daur ulang), Mudah larut dalam pelarut yang sesuai.

Dari Tabel 2.1 setiap jenis plastik memiliki karakteristik masing-masing. Berikut dijelaskan karakteristiknya, yaitu :

1. *Polyester Thermplastic* (PETE)

Jenis plastik PETE biasa ditemukan pada botol air mineral, botol soda, botol minyak sayur, dan tempat plastik lainnya yang memiliki

karakter berwarna jernih/transparan/tembus pandang dan direkomendasikan hanya sekali pakai. Jenis plastik *Polyester Thermoplastic* (PETE) mempunyai sifat karakteristik sebagai diantaranya: Tembus pandang (transparan), bersih dan jernih, Tahan terhadap pelarut organik seperti asam-asam organik dari buah-buahan, sehingga dapat digunakan untuk mengemas minuman sari buah, Tidak tahan terhadap asam kuat, fenol dan benzil alcohol, Kuat dan tidak mudah sobek, Tidak mudah dikelim dengan pelarut.

2. *High Density Polyethylene* (HDPE)

Plastik jenis HDPE banyak digunakan untuk botol detergen, botol pemutih, botol susu yang berkemasan putih pucat, tempat mentega, tempat yoghurt, tempat shampoo, dan tempat sabun. Berdasarkan jenis plastic *High Density Polyethylene* HDPE memiliki karakteristik diantaranya, Kuat, Berbahan kaku, Lapisan berminyak, Mudah dicetak.

3. *Polyvinyl Chloride* (PVC)

Jenis plastik ini banyak digunakan untuk pipa plastik, lantai, dan outdoor meubel. Sangat tidak dianjurkan untuk menggunakan plastik dengan jenis PVC sebagai wadah makanan. Adapun sifat karakteristik dari plastik jenis PVC adalah : Kuat, Keras, Bisa jernih, Bentuk dapat diubah dengan pelarut.

4. *Low Density Polyethylene* (LDPE)

Jenis plastik *Low Density Polyethylene* LDPE mengandung bahan additive dengan komposisi BHEB 18%, isonox 129 21%, irganox 1076 18%, dan irganox 1010 12%, seperti pada gambar berikut:

Sifat dari plastik ini mempunyai karakteristik diantaranya: Penampakannya bervariasi dari transparan, berminyak sampai keruh tergantung proses pembuatan dan jenis resin, Lentur sehingga mudah dibentuk dan mempunyai daya rentang yang tinggi, Tahan asam, basa, alkohol, deterjen dan bahan kimia, Kedap terhadap air, uap air dan gas,

Dapat digunakan untuk penyimpanan beku hingga suhu -50°C , Transmisi gas tinggi sehingga tidak cocok untuk pengemasan bahan yang beraroma, Tidak sesuai untuk bahan pangan berlemak, Mudah lengket sehingga sulit dalam proses laminasi, tapi dengan bahan antiblok sifat ini dapat diperbaiki.

5. *Polypropylene* (PP)

Jenis plastik PP mengandung bahan additive dengan komposisi stabilator panas (AE) 4%, stabilator panas (AJ) 4%, pelumas (AH) 5%, syntetic hydrotalcite (HD) 3%, slip agent (SB) 14%, dan antiblocking (SC) 8%.Sifat dari plastik ini mempunyai karakteristik sebagai berikut, Keras tapi fleksibel , Ringan, Mudah dibentuk, Kuat, Permukaan berkilin, Tahan terhadap bahan kimia dan minyak.

6. *Polystyrene* (PS)

Jenis plastik ini banyak digunakan untuk tempat makan *styrofoam*, coffee cup, dan sendok garpu plastik. Bahan ini berbahaya untuk kesehatan otak, mengganggu hormon estrogen yang berakibat pada masalah reproduksi, gangguan pertumbuhan sistem syaraf, serta bahan ini sulit didaur ulang. Adapun karakteristik dari plastik jenis PS ini diantaranya: Ringan, Getas, Kaku, Biasanya berwarna putih, Melunak pada suhu 95°C , Baik untuk kemasan bahan segar, Permukaan licin, jernih dan mengkilap serta mudah dicetak, Bila kontak dengan pelarut akan keruh, Mudah menyerap pемlastis, jika ditempatkan bersama-sama dengan plastik lain menyebabkan penyimpangan warna, Baik untuk bahan dasar laminasi dengan logam (aluminium).

7. *Other*

Jenis plastik yang tergolong dalam *OTHER* adalah SAN (*Styrene acrylonitrile*), ABS (*acrylonitrile butadiene styrene*), PC (*poly carbonate*), dan *Nylon*. Jenis plastik *OTHER* banyak ditemui pada CD, alat-alat rumah tangga, dan alat-alat elektronik. Plastik jenis ini memiliki

sifat karakteristik sebagai berikut: Keras, Tahan panas, Tidak mudah pecah.

2.9 Dampak Lingkungan dari sampah Plastik

Sebagian besar plastik yang kita gunakan menjadi limbah dalam waktu singkat. Persentase yang tinggi dari plastik yang diproduksi berakhir di sungai secara cepat. Sebagian besar plastik yang digunakan di India pada sektor kemasan, bahkan hampir 52 persen dari semua plastik yang digunakan dalam kemasan. Sampah plastik yang dibuang sembarangan juga dapat menyumbat saluran drainase, selokan dan sungai sehingga bisa menyebabkan banjir. Sampah plastik yang dibakar bisa mengeluarkan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia yaitu zat karbon monoksida, dioksin, furan, volatil dan zat-zat berbahaya lainnya. Penggunaan plastik yang berlebihan mengakibatkan jumlah timbulan sampah plastik yang sangat besar. Dalam kondisi seperti itulah dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan (Sciences, 2016).

Adapun dampak lingkungan yang ditimbulkan banyaknya timbulan sampah plastik adalah sebagai berikut :

1. Tercemarnya tanah, air tanah dan makhluk bawah tanah. Racun-racun dari partikel plastik yang masuk ke dalam tanah akan membunuh hewan-hewan pengurai di dalam tanah seperti cacing. Kantong plastik akan mengganggu jalur air yang meresap ke dalam tanah. Menurunkan kesuburan tanah karena plastik juga menghalangi sirkulasi udara di dalam tanah dan ruang gerak makhluk bawah tanah yang mampu menyuburkan tanah.
2. Pembuangan sampah plastik sembarangan di sungai-sungai akan mengakibatkan pendangkalan dan penyumbatan aliran air sungai.
3. Sampah jenis kantong plastik akan mengganggu jalur air yang meresap ke dalam tanah.

4. Jika dibakar, sampah plastik akan menghasilkan asap beracun yang berbahaya bagi kesehatan yaitu jika proses pembakarannya tidak sempurna, plastik akan mengurai di udara sebagai dioksin. Senyawa ini sangat berbahaya bila terhirup manusia. Dampaknya antara lain memicu penyakit kanker, hepatitis, pembengkakan hati, gangguan sistem saraf dan memicu depresi.

2.10 Mikroplastik

Mikroplastik adalah potongan dari limbah plastic yang terdegradasi dan memiliki ukuran kurang dari 5mm yang biasa dijumpai di air, tanah maupun udara. Mikroplastik dapat terakumulasi pada perairan laut khususnya pada bagian sedimen, Sifat dari mikroplastik adalah Ubiquitous dan Bioavailability bagi organisme laut sehingga dapat termakan oleh organisme laut.

Mikroplastik merupakan jenis sampah plastik yang dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer adalah hasil produksi plastik yang dibuat dalam bentuk mikro, seperti microbeads pada produk perawatan kulit yang masuk ke dalam saluran air. Mikroplastik sekunder merupakan pecahan, bagian, atau hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar 46 Ketika mikroplastik berada di air maka akan mengapung bergantung pada densitas polimernya. Kemampuan mikroplastik mengapung menentukan posisi mikroplastik di air dan interaksinya dengan biota. Polimer yang lebih padat dari air laut misalnya PVC akan mengendap sedangkan yang densitasnya redah seperti PE dan PP akan mengapung. Sepanjang berada di perairan partikel plastik mengalami biofouling, terkolonisasi organisme sehingga tenggelam. Mikroplastik dapat pula terdegradasi, terfragmentasi dan melepas bahan perekat sehingga partikel akan berubah densitasnya dan terdistribusi di antara permukaan dan dasar perairan (Adila,dkk. 2021).

Plastik akan melayang atau mengapung diatas permukaan laut karena arus laut sehingga plastik akan terkoyak dan terdegradasi karena terpapar sinar matahari, oksidasi dan abrasi mekanik sehingga membentuk partikel mikroplastik.

Plastik memiliki waktu degradasi yang sangat lama di lingkungan laut. Plastik mampu menyerap bahan kimia beracum seperti PBTs (*Persistent, Bioaccumulative and Toxic substances*) dan POPs (*Persistent organic pollutants*). Plastik yang terdegradasi menjadi partikel kecil disebut dengan mikroplastik. Mikroplastik memiliki ukuran 0,3mm->5mm (Ayuningtyas, 2019).

Mikroplastik adalah jenis sampah plastik yang berukuran lebih kecil dari 5mm dan dapat dikelompokkan menjadi dua jenis mikroplastik, yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer merupakan hasil produksi plastik yang sengaja dibuat dengan ukuran atau berbentuk mikroskopis, contoh dari mikroplastik primer yaitu *microbeads* yang digunakan pada produk perawatan kulit yang masuk dalam saluran air. Mikroplastik sekunder merupakan hasil degradasi plastik berukuran makroskopis, yaitu berupa pecahan, bagian, meupun hasil Fragmentasi dari plastik yang lebih besar (Adila, dkk. 2021).

Mikroplastik memiliki diameter kurang dari 5 mm (Thompson, dkk. 2009). Batas bawah mikroplastik belum didefinisikan secara pasti namun pada umumnya penelitian mengambil batas bawah ukuran mikroplastik minimum 300 μm (Storck, dkk. 2015). Mikroplastik dapat dikelompokkan dalam segi ukuran, bentuk, warna, komposisi, massa jenis dan sifat lainnya.

Mikroplastik dapat digolongkan dalam 3 bentuk yaitu *fragment*, *fiber*, dan *film*. Mikroplastik berbentuk *fiber* umumnya berasal dari potongan jaring ataupun alat pancing yang digunakan oleh nelayan. Mikroplastik berbentuk *fiber* merupakan serat plastik yang berbentuk memanjang yang berasal dari serpihan monofilament jaring ikan, tali pancing, tali tampar dan

kain sintesis. Kelimpahan mikroplastik jenis *fiber* dipengaruhi oleh tingginya aktivitas penangkapan ikan yang turut menyumbang debris mikroplastik pada lautan. Mikroplastik bentuk *fiber* dapat dilihat pada Gambar 2.11.

Mikroplastik berbentuk *film* terbentuk dari sampah kemasan produk siap saji, kemasan produk keperluan rumah tangga dan kantong plastik yang telah terdegradasi. Sampah plastik tersebut akan terurai menjadi serpihan kecil mikroplastik berbentuk *film*. Mikroplastik berbentuk *film* berasal dari plastik yang memiliki densitas rendah yang dapat terurai dengan cepat menjadi mikroplastik (Rahmadhani, 2019). Mikroplastik bentuk *film* dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Bentuk Mikroplastik a, *Fiber*, b. *Fragment* dan c. *Film*

Mikroplastik berbentuk *fragment* merupakan partikel potongan suatu produk plastik yang tersusun dari polimer sintesis yang kuat. Umumnya mikroplastik tipe *fragment* berasal dari sampah botol minuman, sampah wadah toples, sampah berbahan mika, serpihan galon air, dan serpihan dari pipa paralon (Dewi, dkk. 2015). Mikroplastik bentuk *fragment* dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Jenis polimer mikroplastik dapat diketahui dengan uji FT-IR (Fourier Transform Infrared). Uji FT-IR digunakan untuk menganalisis mikroplastik berdasarkan pengukuran intensitas infra merah terhadap panjang gelombang. FT-IR mampu mendeteksi karakterisasi vibrasi pada kelompok fungsi dari senyawa sampel mikroplastik.

2.11 Sumber Bahan Pencemar Mikroplastik

Mikroplastik berasal dari sampah plastik yang mengalami degradasi yang diakibatkan oleh sinar matahari, oksidasi dan abrasi yang terjadi di perairan laut. Sumber sampah plastik yang mencemari lingkungan diduga berasal dari limbah aktivitas rumah tangga, aktivitas penangkapan ikan oleh nelayan, sampah pedagang, limbah industri, dan transportasi yang terjadi di sekitar pantai. Umumnya sampah yang sering ditemui adalah jenis sampah rumah tangga yang sangat sulit untuk di degradasi secara alami di alam, maka sampah ini tergolong limbah penyumbang kerusakan alam terbesar.

Mikroplastik terbentuk akibat adanya radiasi sinar UV dari matahari, arus laut, dan bahan baku plastik yang bersifat oksidatif, juga dipengaruhi oleh sifat hidrolitik dari air laut sehingga dapat mengubah plastik menjadi partikel yang lebih kecil. Mikroplastik berbentuk *fragment* berasal dari sampah botol minuman, sampah wadah toples, sampah berbahan mika, serpihan galon air dan serpihan dari pipa paralon. Mikroplastik berbentuk *fiber* umumnya terbentuk dari serat sintesis tali tampar yang telah terdegradasi karena lama terkena air dan terpapar sinar matahari, juga dapat berasal dari alat pancing, jaring yang telah rusak dan juga tali plastik tipis yang mudah terurai. Mikroplastik berbentuk *film* umumnya terbentuk dari kemasan produk makanan siap saji yang umumnya transparan (Adila, dkk. 2021).

Sumber mikroplastik dibagi menjadi dua, yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer merupakan partikel plastik murni yang mencemari laut disebabkan oleh kelalaian dalam penanganan. Mikroplastik ini umumnya berasal dari scrub pada sabun, dan juga hasil degradasi tekstil berbahan sintesis. Mikroplastik sekunder berasal dari benda berbahan plastik yang berukuran lebih besar, plastik ini mengalami degradasi secara alami karena faktor lingkungan seperti cahaya matahari, abrasi dan oksidasi

yang terjadi di laut sehingga terpecah menjadi *fragment-fragment* kecil mikroplastik. Pada proses terpecahnya plastik menjadi partikel yang lebih kecil tersebut melalui proses fotodegradasi dan proses pelapukan (Adila, dkk. 2021).

2.12 Eyepiece Dino-Eye

Eyepiece Dino-Eye adalah Lensa mata, atau lensa okuler, adalah jenis lensa yang dipasang pada berbagai perangkat optik seperti teleskop dan mikroskop. Dinamakan karena biasanya lensa yang paling dekat dengan mata ketika seseorang melihat melalui perangkat.



Gambar 2. 5 *Eyepiece Dino-Eye (Dino-Lite Digital Microscope)*

Dino-Eye adalah rangkaian kamera okuler digital. Anda dapat mengganti okuler (lensa mata) mikroskop biasa dengan *Dino-Eye* yang mengubah mikroskop biasa menjadi mikroskop digital. Ini memiliki sensor 5 megapiksel untuk gambar yang jernih. Karena resolusi yang sangat tinggi, AM7023 adalah solusi ideal untuk menampilkan gambar mikroskopis pada layar besar atau menggunakan gambar mikroskopis untuk pencetakan. AM7023 terhubung melalui USB ke PC cocok dengan okuler 23 mm. Perangkat lunak DinoCapture dibundel dengan produk. Profesional eyepiece kamera dapat di gabungkan dengan mikroskop stereo dan biologi sesuai dengan ukuran adaptor (*mounting*). Sensor gambar CMOS canggih

memungkinkan untuk mengirimkan gambar yang tajam dengan resolusi hingga 2592×1944 .

2.13 FT-IR (*Fourier Transform Infrared*)

Analisis sampel dapat dilakukan dengan mudah dengan bantuan alat optik. Spektroskopi merupakan teknik pengujian yang operasionalnya cenderung mudah untuk mendapatkan spektrum dari sampel yang dianalisis. Pada penelitian ini menggunakan IR atau inframerah yang memiliki panjang gelombang (λ) berkisar $0,78\mu\text{m}$ sampai $100\mu\text{m}$. Spektroskopi IR memiliki dua variasi diantaranya metode dispersif dan metode Fourier Transform (FT).



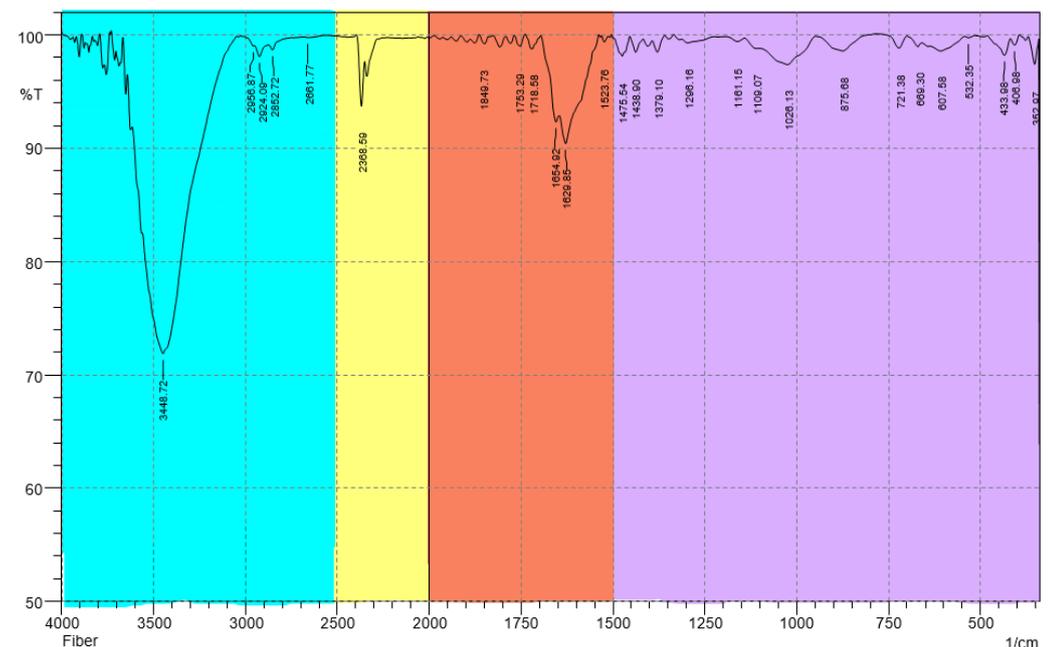
Gambar 2. 6 FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

Metode FT menggunakan prinsip dari interferometer. Keunggulan dari penggunaan metode FT dibandingkan dengan metode dispersif yaitu kemampuan mencakup sampel yang berukuran kecil, peralatan ini dilengkapi komputer dengan kemampuan menyimpan dan memanipulasi spektrum.

FTIR (*Fourier Transform Infrared*) merupakan spektroskopi optik yang secara efektif dapat menampilkan komposisi kimia pada tingkat molekuler. FTIR dapat digunakan untuk menentukan gugus fungsi kimia dari senyawa organik dan anorganik. Sebagian besar senyawa menunjukkan karakteristik penyerapan atau emisi di daerah spektrum IR.

Oleh karena itu, FTIR dapat menganalisis senyawa baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Simonescu, 2012). Instrumen FTIR merupakan metode spektroskop yang paling akurat dalam pembacaan gugus fungsi senyawa pada mikroplastik. Pengukuran vibrasi pada FTIR akan mendeteksi karakteristik material. Gugus fungsi senyawa akan dilakukan pengukuran dan komparasi dengan referensi spektrum. Hasil pembacaan akan ditampilkan di software pada komputer sehingga hasilnya akurat (Kappler,dkk. 2016)

Untuk membaca hasil panjang gelombang tersebut adalah dengan membandingkan kemiripan spectrum dengan pustaka atau table instrument analisis FT-IR. Seperti yang terlihat pada gambar hasil pengamatan pada FT-IR berikut, terdapat empat pembagian warna yang berbeda.



Gambar 2. 7 Pembagian Gugus Fungsi pada FT-IR

Seperti yang terlihat pada gambar FT-IR diatas, terdapat empat pembagian warna yang berbeda. Pada bagian yang berwarna biru yang disebut sebagai daerah Single Bond Stretch, dimana spetranya (*peak*) dimulai dari 4000-2500 cm-1 yang didalamnya terdapat 3 gugus fungsi

utama, yaitu O-H, N-H, dan C-H. Gugus fungsi O-H dan N-H memiliki jumlah peak yang sama yaitu 3600-3300 cm^{-1} . Yang membedakan gugus fungsi O-H dengan N-H dapat dilihat dari bentuk spektranya, jika bentuk spektra melebar dan terbagi dua maka gugus fungsi tersebut adalah N-H, sedangkan jika spektra yang dimiliki melebar tapi tidak terbagi maka gugus fungsi tersebut adalah O-H. Gugus fungsi C-H memiliki identifikasi spektra dari 3000-2800 cm^{-1} .

Pada bagian yang berwarna kuning yang disebut dengan daerah Triple Bonds, memiliki spektra dari 2500-2000 cm^{-1} , dimana terdapat dua gugus fungsi utama yaitu $\text{C}\equiv\text{C}$ dengan spektra 2100 dan $\text{C}\equiv\text{N}$ dengan spektra 2200. Pada bagian yang berwarna merah yang disebut dengan daerah Double Bond, memiliki spektra yang mulai dari 2000-1500 cm^{-1} . Pada daerah ini, terdapat tiga gugus fungsi utama, yaitu $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}=\text{C}$, dan $\text{C}=\text{N}$ dimana ketiga gugus fungsi tersebut memiliki jumlah spektra 1800-1600. Dan pada bagian yang berwarna ungu yang biasa disebut sebagai daerah *Fingerprint*, memiliki spektra yang berawal dari 1500-500 cm^{-1} . Dimana pada daerah ini terdapat tiga gugus fungsi utama, yaitu C-O, C-N, dan C-C.