

**KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI
MIKROPLASTIK PADA AIR DAN SEDIMEN
AKIBAT PENGARUH PASANG SURUT DI
KUALA TUNGKAL**

TUGAS AKHIR



RIHANDNI EVMIBAHAPSA YUSMA

1900825201030

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BATANGHARI

JAMBI

2025

**KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA
AIR DAN SEDIMEN AKIBAT PENGARUH PASANG SURUT
DI KUALA TUNGKAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik



RIHANDNI EVMIBAHAPSA YUSMA

1900825201030

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BATANGHARI

JAMBI

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA AIR DAN SEDIMEN AKIBAT PENGARUH PASANG SURUT DI KUALA TUNGKAL

TUGAS AKHIR

Oleh

Rihandni EvmiBahapsa Yusma

1900825201030

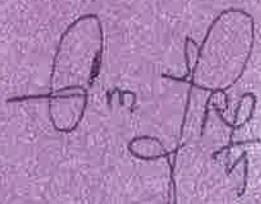
Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul dan Penyusun sebagaimana tersebut diatas telah disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan, kelaziman yang berlaku pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

Jambi,

2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Guntar Marolop S, M.Si

NIDN. 0001126110



Ir. Siti Umi Kalsum, S.T, M.Eng

NIDN. 1027067401

HALAMAN PENGESAHAN

KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA AIR DAN SEDIMEN AKIBAT PENGARUH PASANG SURUT DI KUALA TUNGKAL

Tugas Akhir ini telah dipertahankan pada Sidang Tugas Akhir Komprehensif Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari

Nama : Rihandni EymiBahapsa Yusma
NPM : 1900825201030
Hari/Tanggal: Kamis/ 23 Januari 2025
Tempat : Ruang FT 09

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Ketua :

1. Marhadi, S.T., M.Si
NIDN 1027067401

Anggota :

2. Drs. Guntar Marolop S, M.Si
NIDN: 0001126110

3. Ir. Siti Umi Kalsum, ST, M.Eng
NIDN : 1027067401

4. Asih Suzaha, ST,MT
NIDN : 1016068408

5. Hadrah, S.T., M.T
NIDN: 1020088802



D sahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME.
NIDN. 1015126501

Marhadi, S.T., M.Si.
NIDN. 1008038002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN



Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rihandni EvmiBahapsa Yusma

NPM : 1900825201030

Judul : Keliinpahan Dan Distribusi Mikroplastik
Pada Air Dan Sedimen Akibat Pengaruh
Pasang Surut Di Kuala Tungkal

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Batanghari sesuai aturan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

batanghari, 31 Januari 2025



Rihandni EvmiBahapsa Yusma

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rihandni EvmiBahapsa Yusma

NIM : 1900825201030

Judul Kelimpahan Dan Distribusi Mikroplastik Pada Air Dan Sedimen Akibat
Pengaruh Pasang Surut Di Kuala Timgkal

Memberikan izin kepada pembimbing dari Universitas Batanghari untuk
mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam
waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini
saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi
(*corresponding Author*)

. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada
paksaan dari siapapun.

Jambi, Januari 2025



Rihandni EvmiBahapsa Yusma

ABSTRAK

KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA AIR DAN SEDIMEN AKIBAT PENGARUH PASANG SURUT DI KUALA TUNGKAL

Rihandni EvmiBahapsa. Y ; Dibimbing Oleh Pembimbing I Drs. Guntar Marolop S, M.Si dan Pembimbing II Ir. Siti Umi Kalsum, S.T, M.Eng

viii+110 Halaman , 38 Tabel, 30 gambar, 9 lampiran

ABSTRAK

Proses pasang surut laut dapat mempengaruhi distribusi mikroplastik. Di daerah pasang surut, seperti Kuala Tungkal, sampah plastik yang terbawa ke laut sering kali kembali ke daratan bersama air pasang dan mengendap menjadi sedimen. Tujuan dari penelitian ini yaitu : menganalisis kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen di wilayah pasang surut Kuala Tungkal, mengidentifikasi distribusi mikroplastik pada air dan sedimen akibat pengaruh pasang surut di Kuala Tungkal, dan mengetahui nilai Polymer Risk Index (PRI) dan Pollution Load Index (PLI). Pada penelitian ini dilakukan di Sungai gompong sampai Pelabuhan Roro Kuala Tungkal. Pengambilan sampel dilaksanakan di 5 titik. Hasil identifikasi dan analisis kelimpahan mikroplastik disajikan dalam bentuk gambar, grafik dan diagram. Analisis data yang dilakukan menggunakan software Ms. Excel dan Ms. Word Office. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada air dari Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro yaitu pada air pasang terdapat 3 jenis mikroplastik yaitu fiber, filamen, dan fragmen, lalu pada air surut terdapat 2 jenis mikroplastik yaitu fiber dan filamen. Kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sedimen dari Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro yaitu pada sedimen pasang terdapat 3 jenis mikroplastik yaitu Fiber, Filamen dan Fragnmen, lalu pada sedimen surut terdapat 2 jenis mikroplastik yang ditemui yaitu fiber dan filamen. 2) Distribusi mikroplastik yang ada pada sedimen di Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro paling tinggi terdapat pada sedimen surut dengan jumlah 83 partikel , Sedangkan distribusi paling sedikit terdapat pada air surut dengan jumlah 41 partikel. 3) Pada sedimen dan air dari Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro termasuk kategori sedang dengan nilai kisaran 22,2 – 43,6 partikel/liter, sedangkan beban pencemaran mikroplastik (*pollution load index*) termasuk kategori tinggi dengan nilai kisaran 68,26 – 131,6 partikel/liter.

Kata kunci: Kelimpahan, Mikroplastik, Partikel.

ABSTRACT
ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF MICROPLASTICS IN
WATER AND SEDIMENT DUE TO TIDAL INFLUENCE IN
KUALA TUNGKAL

Rihandni EvmiBahapsa. Y; Supervised by Advisor I Drs. Guntar Marolop S, M.Si
and Advisor II Ir. Siti Umi Kalsum, S.T, M.Eng
viii+110 Pages, 38 Tables, 30 Figures, 9 Appendices

ABSTRACT

The tidal process can influence the distribution of microplastics. In tidal areas such as Kuala Tungkal, plastic waste carried into the sea often returns to land with the rising tide and settles as sediment. This study aims to analyze the abundance of microplastics in water and sediment in the tidal areas of Kuala Tungkal, identify the distribution of microplastics in water and sediment due to tidal influence in Kuala Tungkal, and determine the values of the Polymer Risk Index (PRI) and Pollution Load Index (PLI). This research was conducted from the Gompong River to the Roro Port of Kuala Tungkal. Sampling was carried out at five points. The identification results and analysis of microplastic abundance are presented in the form of images, graphs, and diagrams. Data analysis was performed using Microsoft Excel and Microsoft Word Office software.

The study results indicate that: 1) The abundance of microplastics in the water from the Gompong River to Roro Port during high tide includes three types of microplastics: fiber, filament, and fragment, whereas during low tide, there are only two types: fiber and filament. The abundance of microplastics in the sediment from the Gompong River to Roro Port during high tide includes three types: fiber, filament, and fragment, while during low tide, two types were found: fiber and filament. 2) The highest distribution of microplastics in sediment from the Gompong River to Roro Port was found in low-tide sediment, with a total of 83 particles, while the lowest distribution was found in low-tide water, with a total of 41 particles. 3) The abundance of microplastics in water and sediment from the Gompong River to Roro Port falls into the moderate category, with a range of 22.2 – 43.6 particles/liter, whereas the microplastic pollution load index is classified as high, with a range of 68.26 – 131.6 particles/liter.

Keywords: Abundance, Microplastics, Particles.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

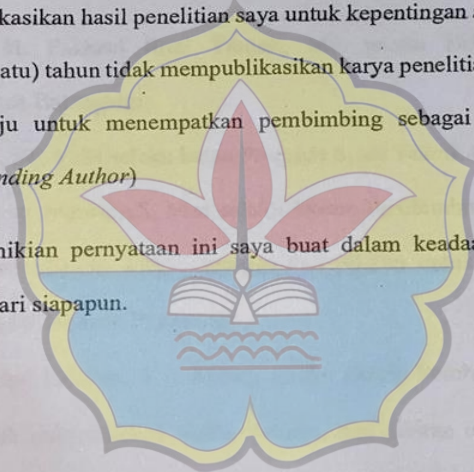
Nama : Rihandni EvmiBahapsa Yusma

NIM : 1900825201030

Judul : Kelimpahan Dan Distribusi Mikroplastik Pada Air Dan Sedimen Akibat
Pengaruh Pasang Surut Di Kuala Tungkal

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Batanghari untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding Author*)

.Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Jambi, Januari 2025

Rihandni EvmiBahapsa Yusma

PRAKATA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-NYA penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Kelimpahan Dan Distribusi Mikroplastik Pada Air Dan Sedimen Pengaruh Pasang Surut Di Kuala Tungkal”**. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penulisan Tugas Akhir. Dengan setulus hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. H. Fakhrul Rozi Yamali, ME selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari;
2. Marhadi, ST, M.Si selaku ketua Program Studi Teknik Lingkungan;
3. Drs. Guntar Marolop, S, M.si selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam melaksanakan Penelitian;
4. Ir. Siti Umi Kalsum, S.T. M.Eng selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini dengan secara teknis penulisan dan substansi;
5. Teristimewa kepada kedua Orang Tua tercinta dan tersayang, Bapak Amirrullah dan Ibu Eva Yushartika yang selalu memberikan doa yang terbaik dan telah memberikan dukungan moril maupun materil;

6. Adik sematawayang saya Recha Octaviani Safitri yang telah memberikan dukungan, bantuan dan doa hingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini;
7. Kepada seseorang yang tak kalah penting, R.M. Aditya Irawan A.md. Terimakasih telah menjadi bagian perjalanan hidup saya. Berkontribusi dalam penulisan ini baik waktu maupun materi kepada saya. Telah menjadi pendukung dan mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah.
8. Teruntuk sahabat saya Nadila Putri Yani, yang senantiasa menemani penulis dalam keadaan sulit dan senang, memberikan dukungan serta motivasi, dan memberikan doa disetiap Langkah yang penulis lalui sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
9. Terima kasih Kepada Sahabat seperjuangan Aprillya Marcellyn, S.T yang sudah menjadi teman penulis mulai 2019 sampai saat ini dan banyak berpartisipasi dalam pembuatan skripsi ini, terima kasih atas segala motivasi, dukungan, pengalaman yang berkesan serta memberikan semangat yang paling berharga sampai terselesaikan perkuliahan ini.
10. Rekan – rekan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Batanghari yang tidak dapat disebutkan satu persatu serta semua pihak yang ikut memberikan semangat dukungan dan saran.

Akhir kata penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk bahan pembelajaran maupun sebagai tambahan ilmu pengetahuan bagi

semua pihak. Penulis mohon maaf apabila dalam penulisan maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini terdapat kekeliruan.

Jambi, Januari 2025

Penulis



Rihandni EvmiBahapsa Yusma

NPM.1900825201030

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PRAKATA.....	7
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Plastik	6
2.2 Perairan.....	6
2.3 Mikroplastik	7
2.4 Transportasi dan Transformasi Mikroplastik Pada Sedimen.....	13
2.5 Pasang Surut	14
2.6 Sedimen	15
2.7 Ukuran Sedimen	16
2.8 Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan	17
2.9 Sedimen Pada Air	18
2.11 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis penelitian	25
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.3 Data Penelitian.....	25
3.4 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	28
3.5 Alur Penelitian.....	30
3.7 Prosedur Pengambilan dan Pengujian Sampel pada Sedimen dan Air di Kuala Tungkal	32
3.9 Analisis Mikroplastik di Laboratorium	37
3.10 Analisis Data	38
3.11 Korelasi Jenis Sedimen dengan Jumlah Mikroplastik.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Karakteristik Mikroplastik.....	42
4.1.1 Mikroplastik Berdasarkan Jenis	42
4.1.2 Mikroplastik Berdasarkan Warna.....	53
4.1.3 Mikroplastik Berdasarkan Ukuran	61
4.2 Kelimpahan Mikroplastik.....	67
4.2.1 Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut	67

4.2.2	Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Pasang dan Surut	68
4.3	Jenis - Jenis Polimer Plastik	69
4.4	Analisis Polymer Risk Index dan Pollution Load Index Mikroplastik	75
4.4.1	<i>Polymer Risk Index (PRI)</i>	75
4.4.2	<i>Pollution Load Index (PLI)</i>	76
4.5	Karakteristik Sedimen	81
4.6	Korelasi Sedimen dengan Mikroplastik	83
4.7	Hubungan Pasang Surut Terhadap Kelimpahan, jenis, dan warna Mikroplastik.....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA		91



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gambar 2.1 Mikroplastik Tipe Fragmen (Sumber: Elsa, 2019)	10
2.2 Gambar 2.2 Mikroplastik Tipe Fiber (Sumber: Elsa, 2019)	10
2.3 Gambar 2.3 Mikroplastik Tipe Fragmen (Sumber: Elsa, 2019)	11
2.4 Gambar 2.4 Mikroplastik Tipe Pelet (sumber: Rahmadhani, 2019).....	11
3.1 Gambar 3.1 Alur Proses Penelitian.....	30
4.1 Gambar 4.1 Grafik Identifikasi Mikroplastik pada Air Pasang	43
4.2 Gambar 4.2 Grafik Jumlah Partikel	45
4.3 Gambar 4.3 Diagram Persentase Jenis <i>Mikroplastik</i> pada Sampel Air Pasang dan Surut.....	46
4.4 Gambar 4.4 Grafik Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen Pasang dan Surut.....	49
4.5 Gambar 4.5 Grafik Jumlah Partikel	51
4.6 Gambar 4.6 Diagram Persentase Jenis <i>Mikroplastik</i> pada Sampel Sedimen Pasang.....	52
4.7 Gambar 4.7 Warna Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut	56
4.8 Gambar 4.8 Warna Mikroplastik Sedimen Pasang dan Surut.....	60
4.9 Gambar 4.9 Sebaran Mikroplastik Air Pasang dan Surut.....	63
4.10 Gambar 4.10 Sebaran Mikroplastik Sedimen Pasang dan Surut	65
4.11 Gambar 4.11 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Pasang.....	70
4.12 Gambar 4.12 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Surut	71
4.13 Gambar 4.13 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Pasang.....	72
4.14 Gambar 4.14 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Surut.....	74
4.15 Gambar 4.15 <i>Polymer Risk Index</i> (PRI)	76
4.16 Gambar 4.16 <i>Pollution Load Index</i> (PLI) Pada Air Pasang.....	77
4.17 Gambar 4.17 <i>Pollution Load Index</i> (PLI) Pada Air Surut	78
4.18 Gambar 4.18 <i>Pollution Load Index</i> (PLI) Pada Sedimen Pasang.....	79
4.19 Gambar 4.19 <i>Pollution Load Index</i> (PLI) Pada Sedimen Pasang.....	80
4.20 Gambar 4.20 Korelasi Jenis Sedimen dengan Jumlah Mikroplastik	84
4.21 Gambar 4.21 Korelasi Jenis Sedimen dengan Jumlah Mikroplastik	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel 2.1 Waktu degradasi plastik	9
2.2 Tabel 2.2 Jenis Mikroplastik yang banyak ditemukan dan Densitasnya.	12
2.3 Tabel 2.3 Jenis plastik berdasarkan densitas polimer dan aplikasinya.	13
2.4 Tabel 2.4 karakteristik sedimen dan ukurannya.....	16
2.5 Tabel 2.5 Daftar Penelitian Terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini.....	21
4.1 Tabel 4.1 Jenis Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut	42
4.2 Tabel 4.2 Jenis Mikroplastik Pada Sedimen Pasang dan Surut.....	48
4.3 Tabel 4.3 Jenis dan Warna Mikroplastik pada Air Pasang dan Surut	53
4.4 Tabel 4.4 Jenis dan Warna Mikroplastik pada Sedimen Pasang dan Surut	57
4.5 Tabel 4.5 Ukuran Mikroplastik pada Air Pasang dan Surut	61
4.6 Tabel 4.6 Ukuran Mikroplastik pada Sedimen Pasang dan Surut.....	64
4.7 Tabel 4.7 Kelimpahan Mikroplastik	67
4.8 Tabel 4.8 Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Surut.....	67
4.9 Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik Sedimen Pasang	68
4.10 Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik Sedimen Surut	69
4.11 Tabel 4.11 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Pasang	70
4.12 Tabel 4.12 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Surut	71
4.13 Tabel 4.13 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Pasang.....	72
4.14 Tabel 4.14 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Surut	73
4.15 Tabel 4.15 <i>Polymer Risk Index (PRI)</i> Mikroplastik Pada Jenis Sampel.....	75
4.16 Tabel 4.16 <i>Pollution Load Index (PLI)</i> Mikroplastik Pada Air Pasang.....	76
4.17 Tabel 4.17 <i>Pollution Load Index (PLI)</i> Mikroplastik Pada Air Surut	77
4.18 Tabel 4.18 <i>Pollution Load Index (PLI)</i> Mikroplastik Pada Sedimen Pasang	78
4.19 Tabel 4.19 <i>Pollution Load Index (PLI)</i> Mikroplastik Pada Sedimen Surut.	79
4.20 Tabel 4.20 Karakteristik Sedimen Pasang	81
4.21 Tabel 4.21 Karakteristik Sedimen Surut.....	82

- 4.22 Tabel 4.22 Korelasi Jenis Sedimen Pasang dengan Jumlah Mikroplastik... 83
- 4.23 Tabel 4.23 Korelasi Jenis Sedimen Surut dengan Jumlah Mikroplastik 85



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan oleh sampah plastik menjadi masalah global, terutama bagi ekosistem perairan. Sampah plastik yang tidak terkelola dengan baik akan masuk ke sungai dan terbawa hingga ke laut, di mana plastik tersebut mengalami degradasi menjadi partikel kecil yang disebut mikroplastik. Mikroplastik merupakan plastik dengan ukuran ≤ 5 mm yang berasal dari penguraian plastik berukuran besar akibat pengaruh faktor fisik, kimia, dan biologis. Partikel ini ditemukan baik di permukaan air maupun di sedimen dasar laut dan sungai.

Mikroplastik yang mengendap pada sedimen disebabkan oleh adanya mikroplastik pada badan air (Wright et al., 2013). Plastik dengan densitas yang melebihi densitas air akan tenggelam dan terakumulasi di sedimen, sedangkan partikel dengan densitas rendah cenderung mengapung di permukaan atau di kolom air. Namun, melalui modifikasi kepadatan bahkan plastik dengan kepadatan rendah dapat mencapai dasar laut. Akumulasi biomassa akibat biofouling dapat menyebabkan peningkatan densitas yang mengakibatkan tenggelamnya mikroplastik (Cauwenberghe et al., 2015).

Mikroplastik tidak dapat dengan mudah dihilangkan dari lingkungan laut, dan plastik merupakan bahan yang sangat tahan lama. Prevalensi mikroplastik, termasuk di wilayah seperti Polandia, akan berdampak pada kehidupan laut di ekosistem tersebut. Dampak tersebut antara lain gangguan penyerapan energi oleh biota,

sekresi

hormon, laju pertumbuhan biota, dan kapasitas reproduksi. Mikroplastik dapat berdampak ketika manusia memakan biota yang terpapar. Oleh karena itu, mikroplastik yang terakumulasi di lautan dapat membahayakan biota laut dan manusia (Hanif et al., 2021). Kehadiran mikroplastik dalam makanan dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Efek tersebut antara lain kondisi peradangan kronis, mutasi genetik, dan stimulasi terus-menerus oleh stres oksidatif yang menyebabkan keganasan (Ilmiawati et al., 2022)

Proses pasang surut laut dapat mempengaruhi distribusi mikroplastik. Di daerah pasang surut, seperti Kuala Tungkal, sampah plastik yang terbawa ke laut sering kali kembali ke daratan bersama air pasang dan mengendap menjadi sedimen. Kondisi ini dipengaruhi oleh perilaku masyarakat yang membuang sampah sembarangan, termasuk ke kolong rumah yang langsung mengarah ke aliran sungai. Akumulasi mikroplastik di air dan sedimen dapat berdampak negatif pada ekosistem perairan dan biota yang hidup di dalamnya.

Salah satu faktor yang mempengaruhi distribusi dan kelimpahan mikroplastik di perairan adalah fenomena pasang surut. Pasang surut adalah fenomena alami yang terjadi akibat interaksi gravitasi antara Bumi, Bulan, dan Matahari, yang menyebabkan perubahan tinggi permukaan air laut secara periodik. Fenomena ini berpengaruh pada pergerakan air laut, arus, dan kedalaman air, yang turut mengendalikan distribusi partikel, termasuk mikroplastik. Ketika pasang, air laut akan masuk ke daratan dan membawa mikroplastik dari laut ke wilayah pesisir, sedangkan pada saat surut, mikroplastik dapat terperangkap di sedimen atau kembali terbang ke laut.

Kuala Tungkal, yang terletak di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi, merupakan wilayah yang dikenal dengan aktivitas pasang surutnya. Perilaku pembuangan sampah masyarakat setempat yang tidak terkelola dengan baik berkontribusi pada pencemaran mikroplastik di lingkungan perairan sekitar. Hingga saat ini, penelitian terkait kelimpahan, distribusi, dan komposisi mikroplastik di Kuala Tungkal masih terbatas.

Pasang surut adalah peristiwa alami yang terjadi akibat adanya tarik menarik antara benda langit, khususnya Bulan dan Matahari, terhadap massa air di Bumi. Proses ini menghasilkan fluktuasi permukaan air laut yang terjadi secara teratur dalam dua siklus harian (dua kali pasang dan dua kali surut) di sebagian besar wilayah pesisir. Pasang adalah kondisi saat permukaan air laut naik, dan surut adalah kondisi saat permukaan air laut turun. Perubahan ini dapat mempengaruhi lingkungan pesisir, termasuk pergerakan partikel-partikel kecil seperti mikroplastik. Pasang surut dapat mempercepat pergerakan mikroplastik dari laut ke wilayah pesisir atau sebaliknya, bergantung pada kedalaman dan arus laut yang terbentuk.

Kuala Tungkal merupakan salah satu wilayah perairan yang mengalami dampak pencemaran akibat buangan limbah rumah tangga ataupun dari aktifitas masyarakat. Penelitian yang dilakukan pada Perairan di Kuala Tungkal ditemukan jenis mikroplastik yang dominan adalah jenis fiber pada saat pasang dan surut dan warna yang dominan ditemukan adalah warna hitam.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan, komposisi, dan distribusi mikroplastik pada air dan sedimen di Kuala Tungkal. Dengan

pemahaman ini, diharapkan dapat disusun strategi pengelolaan lingkungan yang lebih baik untuk mengurangi dampak mikroplastik di kawasan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada air dan sedimen di wilayah pasang surut Kuala Tungkal?
2. Bagaimana Distribusi mikroplastik yang terdapat pada air dan sedimen akibat pengaruh pasang surut di Kuala Tungkal ?
3. Berapa nilai *Polymer Risk Index* (PRI) dan *Pollutan Load Index* (PLI)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen di wilayah pasang surut Kuala Tungkal
2. Mengidentifikasi distribusi mikroplastik pada air dan sedimen akibat pengaruh pasang surut di Kuala Tungkal.
3. Mengetahui nilai *Polymer Risk Index* (PRI) dan *Pollution Load Index* (PLI)

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sungai gempong sampai Pelabuhan roro dimana jarak antara titik 1 – 2 berjarak 1,3 Km, 2 – 3 berjarak 0,6 Km, 3 – 4 berjarak 1 Km, dan 4 – 5 berjarak 0,7 Km.

2. Waktu pengambilan sampel air dan sedimen di ambil pada air surut jam 09.00 pagi dan air pasang jam 15.00 sore.
3. Sampel air dan sedimen.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan informasi dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan landasan teori dari topik tugas akhir secara mendalam, lengkap dengan referensinya.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan uraian metodologi penyelesaian masalah berupa variabel – variabel dalam penelitian, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data.

4. BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan sesuai dengan topik penelitian. Hasil dan pembahasan disajikan dalam bentuk narasi, tabel, gambar, peta.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plastik

Plastik merupakan gabungan manomer-monomer yang terbuat dari bahan kimia dan salah satu material padat yang sering digunakan dalam aktifitas manusia. Penggunaan plastik memiliki banyak keunggulan seperti harganya yang murah, tidak mudah rusak, tahan lama, tahan air, dan ringan saat digunakan sehingga menyebabkan penggunaan plastik sebagai wadah makanan dan minuman semakin diminati oleh masyarakat (Frias & Nash, 2019). Indonesia adalah negara kontributor terbesar kedua di dunia yang menyumbang polutan plastik ke laut yaitu sebesar 0,48 – 1,29 juta metrik ton plastik/ pertahun (Jambeck et al., 2015). Sumber lainnya dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistika (BPS) menyatakan bahwa sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton pertahun dimana 3,2 juta tonnya dibuang ke laut.

2.2 Perairan

Perairan adalah suatu kumpulan masa air pada suatu wilayah tertentu, baik yang bersifat dinamis (bergerak atau mengalir) seperti laut dan sungai maupun statis (tergenang) seperti danau. Perairan ini dapat merupakan perairan tawar, payau, maupun asin (laut). Macam-macam jenis perairan ialah Samudra, selat, sungai, teluk, basin, bendungan, danau dan lautan. Manfaat perairan laut bagi kehidupan adalah sebagai sumber pangan dan air baku baik air bersih ataupun air minum (Wisudo, 2011)

Banyaknya aliran sungai di Indonesia yang terkontaminasi akibat tingginya timbulan sampah di Indonesia dan kurang nya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan sehingga banyak nya sampah yang berada di aliran sungai ataupun laut. Timbulnya kerusakan ekosistem pada perairan yang menyebabkan banyaknya biota air yang mati dan rusaknya bahan baku air bersih.

2.3 Mikroplastik

Mikroplastik adalah potongan plastik yang sangat kecil dan dapat mencemari lingkungan. Meskipun ada berbagai pendapat mengenai ukurannya, mikroplastik didefinisikan memiliki diameter yang kurang dari 5 mm. Terdapat dua jenis mikroplastik yaitu mikro primer yang diproduksi langsung untuk produk tertentu yang dipakai manusia (seperti sabun, deterjen, kosmetik, dan pakaian), serta mikro sekunder yang berasal dari penguraian sampah plastik di lautan. Kedua jenis mikroplastik ini dapat bertahan di lingkungan dalam waktu yang lama. Mikroplastik dapat ditelan oleh makhluk hidup yang sangat kecil seperti bakteri, amoeba dan plankton yang hidup di perairan hingga akhirnya dimakan oleh pemangsanya seperti ikan atau hewan air lainnya sehingga akan mengalami penimbunan di dalam tubuh hewan pemangsa tersebut.

Mikroplastik memiliki sifat yang dapat mengalami perubahan seperti perubahan densitas yang disebabkan oleh paparan matahari, pelapukan dan biofouling (Hidalgo-Ruz et al., 2012). Bahkan, mikroplastik lebih banyak terdapat pada sedimen dibandingkan badan air sehingga terjadinya erosi sedimen yang menyebabkan partikel plastik mengalami perubahan densitas. Akibatnya

pengendapan sedimen akan menimbulkan akumulasi mikroplastik secara terusmenerus pada lapisan sedimen yang paling dalam.

2.4.1 Sumber Mikroplastik

Mikroplastik berdasarkan sumbernya dapat dibedakan menjadi mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder (Duis dan Coors, 2016; Peng et al., 2017; GESAMP, 2015).

a. Mikroplastik Primer

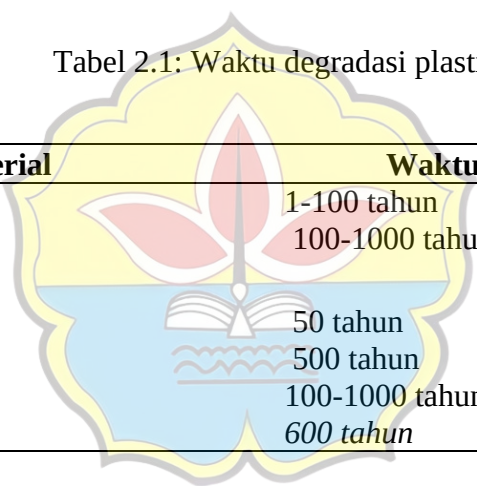
Mikroplastik primer adalah partikel plastik yang diproduksi dalam ukuran mikroskopis. Mikroplastik primer umumnya berasal dari produk perawatan pribadi dan kesehatan seperti gel mandi, pembersih wajah, pasta gigi, kosmetik dan juga degradasi testis sintetis saat mencuci pakaian (Eriksen et al., 2014; Cole et al., 2011). Selain itu, mikroplastik primer dapat dihasilkan dari pabrik pengolahan plastik yang limbahnya sering dibuang sembaragann ke lingkungan perairan ketika proses produksinya. Menurut Victoria (2017) menyatakan bahwa mikroplastik primer yang masuk ke lingkungan laut diakibatkan oleh kelalaian penanganan dan proses produksi. Dengan demikian, mikroplastik primer dapat mencemari lingkungan melalui pembuangan air limbah (GESAMP, 2015).

b. Mikroplastik Sekunder

Mikroplastik sekunder adalah hasil dari pemecahan plastik skala makro menjadi potongan-potongan yang lebih kecil yang diakibatkan oleh proses pelapukan limbah seperti kantong plastik, jaring dan botol.

Menurut Cole et al. (2011), mikroplastik sekunder ialah sampah plastik yang lama kelamaan akan terdegradasi menjadi partikel yang kecil melalui proses fisik, fotokimia dan biologis. Plastik yang berukuran besar dalam periode waktu tertentu akan terdegradasi melalui erosi air, sinar UV dan pembusukan mikroba sehingga menjadi potongan partikel plastik yang lebih mikro. Waktu yang diperlukan untuk degradasi plastik menjadi mikroplastik ditunjukkan pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1: Waktu degradasi plastik



Material	Waktu Terdegradasi
Kantong Plastik	1-100 tahun
Botol Plastik	100-1000 tahun
Foams	50 tahun
Serat kain sintesis	500 tahun
Polistirena	100-1000 tahun
Benang Jaring	600 tahun

(DEPA, 2015)

2.4.2 Bentuk Mikroplastik

Jenis mikroplastik yang sering ditemukan pada sedimen yaitu fragmen, film, fiber dan pelet (Dewi et al., 2015; Widianarko & Hantoro, 2018; GESAMP, 2019; Kuasa, 2018).

a. Fragmen

Fragmen merupakan tipe mikroplastik yang berbentuk tidak teratur, kristal, bulu, granula, serpihan dan berasal dari pecahan sampah plastik

yang lebih besar. Hal ini seperti kantong plastik, bungkus nasi, kemasan makan siap saji, toples dan potongan kecil dari pipa paralon (Kuasa, 2018; Dewi et al., 2015). Sampah tersebut kemudian akan terurai menjadi serpihan mikro hingga membentuk tipe fragmen.

Mikroplastik tipe fragmen ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Mikroplastik Tipe Fragmen (Sumber: Elsa, 2019)

b. Fiber (Filamen)

Fiber merupakan tipe mikroplastik yang berbentuk helaian, benang, serat, memiliki ukuran yang panjang dan apabila terkena cahaya UV akan mengeluarkan cahaya biru terang. Sumber mikroplastik tipe fiber berasal dari material sintetis seperti pada pakaian atau alat tangkap nelayan. Menurut kuasa (2018), mikroplastik tipe fiber banyak digunakan dalam pembuatan pakaian, tali dan alat tangkap nelayan.

Mikroplastik tipe fiber ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Mikroplastik Tipe Fiber (Sumber: Elsa, 2019)

c. Film (Lembar)

Film merupakan tipe mikroplastik yang berbentuk datar, fleksibel dan berwarna transparan (GESAMP, 2019). Sumber mikroplastik tipe fiber dapat dihasilkan dari penggunaan plastik kemasan maupun kantong kresek dan memiliki densitas yang rendah dibandingkan tipe mikroplastik lainnya. Mikroplastik tipe film ditunjukkan pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Mikroplastik Tipe Fragmen (Sumber: Elsa, 2019)

d. Pelet (Granual/Butiran)

Pelet merupakan tipe mikroplastik yang berbentuk partikel keras menyerupai bola, manik-manik dan halus (GESAMP, 2019). Umumnya sumber mikroplastik tipe pelet berasal dari pabrik plastik dan biasanya berwarna putih dan kecoklatan. Mikroplastik Tipe pellet ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Mikroplastik Tipe Pelet (sumber: Rahmadhani, 2019).

2.4.3 Jenis Mikroplastik

Secara garis besar ada tiga katogori dari plastik meliputi termoplastik, termosets dan elastomers. Termoplasti dapat diubah bentuknya jika dipanaskan akan melunak dan jika didinginkan akan mengeras, contohnya polietilen (PE), Polistirin (PS), Polipropilen (PP), Polivinil klorid (PVC), politetrafloro- etilen dan Poliamid. Termosets yaitu tidak dapat melunak setelah dibentuk dan umumnya diproduksi dari bahan bakal fosil, contohnya resin poliester, resin dan epoksi. Elastomers yaitu polimer yang elastik dan dapat kembali ke bentuk awal setelah ditarik, contohnya karet dan neopren (GESAMP, 2015). Jenis-jenis plastik yang sering ditemukan sebagai pencemar bagi lingkungan perairan ditunjukkan pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2: Jenis Mikroplastik yang banyak ditemukan dan Densistasnya.

Type Plastik	Densitas (g/cm⁻³)
<i>Polyethylene</i>	0,917 – 0,965
<i>Polypropylene</i>	0,9 – 0,91
<i>Polystyrene</i>	1,04 – 1,1
<i>Polyamide (nylon)</i>	1,02 – 1,05
<i>Polyester</i>	1,24 – 2,3
<i>Acrylic</i>	1,09 – 1,2
<i>Polyoximethylene</i>	1,41 – 1,61
<i>Polyvinyl alcohol</i>	1,19 – 1,31
<i>Polyvinyl chloride</i>	1,16 – 1,58
<i>Poly methylacrylate</i>	1,17 – 1,2
<i>Polyethylene terephthalate</i>	1,37 – 1,45
<i>Alkyd</i>	1,24 – 2,1
<i>Polyurethane</i>	1,2

Hidalgo-Ruz et al., 2012)

Jenis plastik berdasarkan asal dan densitas polimernya (gravitasi spesifik) dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2.3: Jenis plastik berdasarkan densitas polimer dan aplikasinya.

Jenis Plastik	Aplikasi	Densitas (Kg/M³)
Polietilen (PE)	Plastik kemasan	0,91 – 0,95
Polipropilen (PP)	Tutup Botol, ember	0,90 – 0,92
Polistirin (Luas)	Gelas, Pelampung	1,01 – 1,05
Polistirin	Wadah, Peralatan	1,04 – 1,09
Polivinil Klorid (PVC)	Selaput, Pipa	1,16 – 1,30
Poliamid (Nilon)	Tali, Jaring Ikan	1,13 – 1,15
Poli (Etilen Terptalat)	Botol, Tekstil	1,34 – 1,39
Resin Poliester + Serat Kaca	Tekstil, Pelampung	>1,35
Asetat Selulosa	Filter Rokok	1,22 – 1,24
Air Jernih		1
Air Laut		1,027

(GESAMP, 2015)

2.4 Transportasi dan Transformasi Mikroplastik Pada Sedimen

Dengan meningkatnya permintaan dan konsumsi masyarakat, produk yang menggunakan kemasan plastik juga semakin meningkat. Industri makanan dan minuman menggunakan kemasan plastik sebagai kemasan umum karena ringan, fleksibel, nyaman dan murah. Namun, sebagian besar plastik yang digunakan adalah plastik non-biodegradable. Akibatnya, sisa plastik akan menjadi sampah yang dapat mencemari tanah, air dan di masa depan mengancam kehidupan organisme di seluruh dunia. Dengan ukuran yang kecil (≤ 5 mm), mikroplastik sulit terurai, sehingga material ini memiliki kemampuan yang tinggi untuk terakumulasi di air laut dan sedimen (Muhsin et al., 2021).

Sampah plastik yang berada pada badan air, akan dipecah oleh fungsi hidrolik yang membuat sampah plastik tersebut mengambang ke atas dan ke bawah. Sementara sampah plastik yang tidak dikelola dengan baik dapat terurai menjadi ukuran yang lebih kecil oleh radiasi ultraviolet matahari, pelapukan, abarasi

mekanis, dan biodegradasi (Cai et al., 2022). Menurut (Wright et al., 2013) Mikroplastik pada sedimen terjadi karena adanya mikroplastik pada badan air. Akibat densitas mikroplastik lebih besar daripada densitas air mengakibatkan mikroplastik mengedap pada sedimen. Akumulasi biomassa akibat biofouling dapat menyebabkan densitas pada mikroplastik meningkat sehingga menyebabkan plastik dengan kepadatan rendah dapat tenggelam dan menyatu dengan sedimen (Cauwenberghe et al., 2015)

2.5 Pasang Surut

Pasang air laut merupakan suatu kondisi dimana air yang ada pada struktur laut naik. Sementara surut merupakan kondisi dimana air laut sedang dalam turun. Secara harfiah, kedua definisi pasang dan surut air laut dapat disimpulkan bahwa pasang surut air laut merupakan kondisi ketika air laut sedang mengalami naik turun permukaan. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018), pasang surut merupakan penggambaran atas adanya fluktuasi dari muka air laut sebagai fungsi waktu yang disebabkan oleh adanya gaya tarik benda yang ada di langit, terutama dipengaruhi oleh adanya Matahari serta Bulan pada massa air laut yang ada di Bumi.

Sungai pasang surut adalah saluran masuk atau muara sempit yang dipengaruhi pasang surut air laut. Anak sungai pasang surut dicirikan oleh kecepatan air yang lambat, yang mengakibatkan penumpukan sedimen organik halus di dasar sungai ataupun lahan basah. Sungai ataupun parit buatan di tepi laut berfungsi sebagai media transportasi sampah. Pada saat pasang, sampah dilaut akan terdorong kearah darat, begitu juga sebaliknya. Peristiwa pasang surut dapat

menyebabkan penyebaran limbah maupun sampah dari darat ke laut, demikian sebaliknya. Sampah yang tersebar di sungai ataupun di parit akan terurai menjadi mikroplastik, mikroplastik tersebut ada yang di air dan ada di sedimen.

2.6 Sedimen

Sedimen adalah materi padat yang terbentuk dari partikel-partikel kecil yang terdeposit di dasar perairan atau permukaan tanah. Menurut (Diyah, 2021) Sedimen merupakan habitat bagi banyak organisme akuatik dan berfungsi sebagai komponen penting dari ekosistem perairan. Akan tetapi, sedimen juga merupakan gudang utama untuk polutan kimia yang persisten dan beracun yang dilepaskan ke lingkungan. Pada ekosistem perairan, limbah kimia yang masuk ke dalam badan air tidak mudah terurai pada akhirnya dapat terakumulasi dalam sedimen. Berdasarkan hal tersebut, sedimen dapat menjadi indikator yang sensitif untuk monitoring kontaminan dalam lingkungan perairan.

Pada saluran aliran air terjadi pengikisan sehingga air membawa batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai di laut. Pada saat kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis, batuan diendapkan di daerah aliran air. Sebagai contoh suatu hembusan angin bisa mengangkat debu, pasir, bahkan bahan material yang lebih besar. Makin kuat hembusan angin, makin besar pula daya angkutnya (Hambali dan Yayuk, 2016). Pada umumnya partikel yang terangkut dengan cara bergulung, bergeser, dan melompat disebut angkutan muatan dasar (bed-load transport) dan jika partikel terangkut dengan cara melayang disebut angkutan muatan layang suspensi (suspended load transport).

2.7 Ukuran Sedimen

Salah satu aspek kunci dalam karakterisasi sedimen adalah ukuran butir, yang mengacu pada ukuran partikel-partikel yang membentuk sedimen (Ocampo, 2023). Ukuran butir adalah parameter penting karena dapat memengaruhi perilaku sedimen terhadap agen pengangkut seperti air atau arus. Sedimen dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama berdasarkan ukuran butirnya, yaitu lumpur, pasir, dan kerikil. Sedimen yang berukuran besar seperti kerikil dan kerakal memiliki resistensi yang tinggi terhadap gerakan arus. Ketika arus kuat, sedimen ini cenderung tetap berada di dasar perairan dengan kontak yang stabil, seringkali menggelinding, meluncur, atau melompat-lompat (Jiang, 2023). Sedimen yang berukuran lebih kecil, seperti lumpur dengan konsentrasi rendah atau pasir halus, cenderung terangkut sebagai suspensi oleh air dengan kecepatan dan arah yang mengikuti aliran arus. Selain itu, sedimen juga dapat terdiri dari berbagai ukuran partikel yang berasal dari berbagai sumber.

Secara garis besar karakteristik sedimen berdasarkan ukuran butir ditunjukkan pada Tabel 2.4 sebagai berikut

Tabel 2.4: karakteristik sedimen dan ukurannya

karakteristik Sedimen	Ukuran butir (mm dan μm)
Brangkal (<i>boulders</i>)	400 – 250 mm
Krakal (<i>cobbles</i>)	250 – 64 mm
Krikil (<i>gravel</i>)	64- 2 mm
Pasir (<i>sand</i>)	2 mm – 62 μm
Lanau (<i>silt</i>)	62 – 4 μm
Lempung (<i>clay</i>)	4 – 0,24 μm
<i>Persatuan Geofisika Amerika (American Geophysical Union).</i>	

2.8 Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan

Mikroplastik memiliki potensi menjadi ancaman serius bagi lingkungan karena ukurannya yang sangat kecil, yang dapat menyerupai plankton, yang merupakan sumber makanan bagi berbagai biota air dalam rantai makanan di sungai. Rantai makanan ini melibatkan makhluk kecil hingga besar di ekosistem sungai, dan akhirnya, mikroplastik ini bisa masuk ke dalam produk olahan hasil sungai yang dikonsumsi oleh manusia (Yunanto dkk., 2021). Dampak dari keberadaan mikroplastik ini terlihat dalam kontaminasi yang merata pada berbagai jenis biota laut, termasuk hewan-hewan bentos dan ikan pelagis (Hiwari dkk., 2019).

Selain berdampak pada ikan dan biota sungai, mikroplastik yang berasal dari produk kosmetik juga dapat merusak komunitas terumbu karang, mengakibatkan kerusakan karena penyumbatan pencernaan. Dengan demikian, mikroplastik dapat memberikan dampak kimiawi, fisik, dan biologis pada organisme yang langsung atau tidak langsung mengonsumsinya. Organisme yang terpengaruh secara tidak langsung adalah yang mengonsumsi mangsa yang telah terkontaminasi oleh mikroplastik (Amelinda, 2020). Hal ini mengkhawatirkan karena bisa berdampak negatif pada kondisi biota yang mengonsumsi mikroplastik yang terakumulasi dalam sedimen perairan. Dampaknya mencakup kerusakan fisik dan kimia pada organ internal biota tersebut, serta potensi gangguan pada sistem pencernaan (Azizah dkk., 2020).

2.9 Sedimen Pada Air

Sedimentasi adalah peristiwa pengendapan material batuan yang telah diangkut oleh tenaga air atau angin. Pada saat pengikisan terjadi, air membawa batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai ke laut. Pada saat kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis, batuan diendapkan di daerah aliran air. Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, ataupun jenis erosi lainnya yang mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, saluran air, sungai dan waduk (Dhafian, 2021).

Pengendapan atau sedimentasi adalah terbawanya material oleh fluida ke suatu wilayah yang kemudian diendapkan. Laju pengendapan sedimen sangat dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor yaitu: berat jenis fluida; berat jenis partikel; viskositas fluida; jenis aliran dan bentuk partikel. Sedimentasi ini sudah menjadi salah satu faktor penting dalam permasalahan sungai. Sedimen sendiri terbagi menjadi dua macam berdasarkan pergerakannya yaitu sedimen dasar (bed load) dan sedimen apung (suspend load) (Isnania, 2019)

Menurut (Diyah, 2021) Sedimen merupakan habitat bagi banyak organisme akuatik dan berfungsi sebagai komponen penting dari ekosistem perairan. Akan tetapi, sedimen juga merupakan gudang utama untuk polutan kimia yang persisten dan beracun yang dilepaskan ke lingkungan. Pada ekosistem perairan, limbah kimia yang masuk ke dalam badan air tidak mudah terurai pada akhirnya dapat terakumulasi dalam sedimen. Berdasarkan hal tersebut, sedimen dapat menjadi indikator yang sensitif untuk monitoring kontaminan dalam lingkungan perairan

Dasar sungai biasanya tersusun oleh endapan material angkutan sedimen yang terbawa oleh aliran sungai dan material tersebut dapat terangkut kembali apabila kecepatan aliran air cukup tinggi. Angkutan sedimen dapat bergerak, bergeser di sepanjang dasar aliran sungai, tergantung pada komposisi serta kondisi aliran.

2.11 *Polymer Risk Index (PRI)*

Polymer Risk Index plastik adalah sebuah sistem penilaian risiko yang digunakan untuk mengevaluasi potensi dampak polimer plastik pada lingkungan dan kesehatan manusia. Indeks ini menghitung risiko berdasarkan karakteristik fisik dan kimia polimer, serta faktor lingkungan seperti jumlah dan distribusi polimer mikroplastik di lingkungan. Indeks ini dapat digunakan untuk membantu dalam mengembangkan kebijakan dan strategi pengurangan polusi mikroplastik, serta memberikan panduan bagi produsen dan konsumen dalam memilih bahan dan produk yang lebih ramah lingkungan (Xu, 2018).

2.10 *Pollution Load Index (PLI)*

Pollution Load Index mikroplastik adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengukur beban pencemaran mikroplastik pada lingkungan perairan. Metode ini melibatkan pengumpulan sampel air dan sedimen dari suatu daerah, kemudian sampel – sampel tersebut dianalisis untuk menentukan konsentrasi dan jenis mikroplastik yang ada di dalamnya. Indeks beban pencemaran mikroplastik kemudian dihitung berdasarkan jumlah dan ukuran mikroplastik yang ditemukan dalam sampel, serta faktor – faktor lain seperti jenis

aktivitas manusia yang terkait dengan daerah tersebut. Indeks ini dapat digunakan untuk membandingkan tingkat pencemaran antara daerah yang berbeda, serta memantau perubahan dalam tingkat pencemaran dari waktu ke waktu (Xu, 2018).

Tabel 2.1 Kategori *Polymer Risk Index* (PRI), dan *Pollution Load Index* (PLI).

Kategori Resiko	PRI	PLI
Rendah (I)	<10	<10
Sedang (II)	10 - 100	10 – 20
Besar (III)	100 - 1.000	20 – 30
Sangat Tinggi (IV)	>1.000	>30

Sumber : Xu. (2021).

2.11 Penelitian Terdahulu

Daftar penelitian terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini dapat di lihat pada table 2.5.

Tabel 2.5 Daftar Penelitian Terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini.

No	Penulis	Judul	Tujuan	Hasil
1	Mita Hesteti, Tri Apriadi, Winny Retna Melani	Komposisi dan Kepadatan Mikroplastik di Sedimen Perairan Pulau Los, Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau	Untuk mengetahui komposisi dan kepadatan mikroplastik pada sedimen.	Berdasarkan hasil identifikasi jenis sedimen maka diketahui bahwa jenis sedimen di perairan Pulau Los, Kota Tanjungpinang didominasi oleh jenis sedimen berpasir dengan ukuran fraksi sedimen berkisar antara 63 μm -1 mm dan sedimen pasir berlumpur dengan ukuran fraksi sedimen berkisar 2,0 μm -1 mm. Komposisi mikroplastik yang dijumpai di seluruh sedimen perairan Pulau Los, Kota Tanjungpinang baik itu di sedimen berpasir maupun pasir berlumpur terdiri dari komposisi jenis fiber, fragmen, dan film sedangkan untuk jenis foam dan pelet tidak dijumpai dalam penelitian ini. Komposisi mikroplastik jenis fiber mempunyai nilai persentase yang paling tinggi bila dibandingkan dengan jenis mikroplastik lainnya, sedangkan mikroplastik dengan nilai persentase paling rendah adalah jenis film baik di sedimen berpasir maupun pasir berlumpur di Pulau Los, Kota Tanjungpinang.



Tabel 2.5 Daftar Penelitian Terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini (lanjutan).

2	Febriani Astika Kapo1 ,Lumban N. L. Toruan2* , Chaterina A. Paulus 3* Tahun 2020.	Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada kolom dipermukaan air di Perairan Teluk Kupang	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis dan warna mikroplastik pada saat pasang dan surut, mengetahui persentase dan kelimpahan dari jenis dan warna mikroplastik pada saat pasang dan surut Pengambilan sampel mikroplastik dilaksanakan pada tanggal 12- 13 November 2019, pada 10 lokasi di Perairan Teluk Kupang menggunakan manta net dengan ukuran mata jaring 150 µm	Hasil jenis mikroplastik yang ditemukan di beberapa lokasi pada saat pasang dan surut adalah jenis fiber, fragmen, film dan foam. Warna mikroplastik yang ditemukan adalah warna hitam, putih, merah, biru dan hijau. Kelimpahan mikroplastik tertinggi secara keseluruhan didominasi jenis fiber saat pasang (0,0902 partikel/l) dan saat surut (0,0669 partikel/l). Kelimpahan mikroplastik terendah secara keseluruhan adalah jenis foam pada saat pasang (0,0009 partikel/l) dan saat surut (0,0001 partikel/l). Warna mikroplastik tertinggi yang ditemukan secara keseluruhan didominasi oleh warna hitam, baik pada saat pasang (38,02%) maupun saat surut (49,25%), sedangkan yang terendah adalah warna hijau yang ditemukan pada saat pasang (2,36%) dan saat surut (3,02%).
---	---	---	---	--

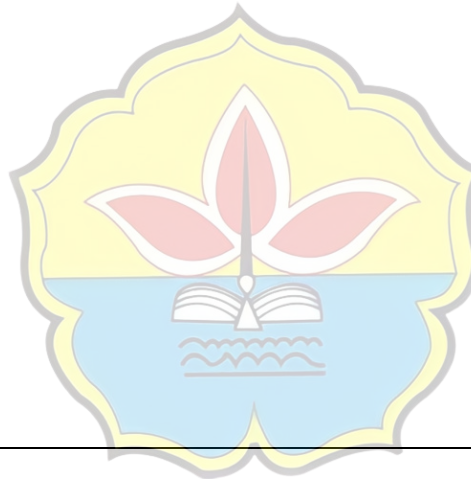
Tabel 2.5 Daftar Penelitian Terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini (lanjutan).

3	Irfan, Andi. Februari 2023	Identifikasi Mikroplastik Pada Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur.	Mengetahui berapa volume sampah, jenis dan limbah yang teridentifikasi di Sungai Batanghari wilayah Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur;	Jenis-jenis bahan plastik yang digunakan sebagai bahan dalam membuat produk-produk plastik yang banyak ditemukan di masyarakat, seperti PET (<i>Polyethylene Terephthalate</i>), PP (<i>Polypropylene</i>), HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>), PE (<i>Polyethylene</i>), PVC (<i>Polyviniclorida</i>), dan PS (<i>Polystirena</i>). Akan tetapi jenis sampah plastik yang laku di pasaran adalah PE, HDPE, dan PP. PE merupakan bahan plastik yang tahan air, asam, alkali, dan hampir semua jenis cairan. Contohnya plastik pembungkus produk makanan, jus, dan minuman. Jenis HDPE juga merupakan jenis plastik yang tahan terhadap berbagai zat cair, contohnya melamin, kemasan deterjen, kemasan susu dari katon dll. Pemilihan lokasi Nipah Panjang sebagai objek studi dikarenakan karakter wilayah tersebut memiliki pasang surut dan permukiman padat penduduk di sepanjang pinggiran sungai Batanghari. Aktivitas masyarakat di sekitar wilayah Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur mempengaruhi kualitas Air Sungai. Salah satu aktivitas tersebut adalah pembuangan sampah rumah tangga ke badan air.
---	----------------------------	--	--	---



Tabel 2.5 Daftar Penelitian Terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini (lanjutan).

4	Arisandi, Prigi. Peneliti ESN Juli 2022	Batang Hari Tercemar Mikroplastik Stop Pakai Taskresek	Untuk mengetahui kepadatan sampah dan bahaya nya mikroplastik yang berada di Sungai Batanghari Jambi.	Berdasarkan hasil peneltian dari tim Ekspedisi Sungai Nusantara (ESN) di kota Jambi dan Kabupaten Muaro Jambi menemukan buruknya penanganan sampah yang berakibat timbulnya pencemaran mikropalstik di Sungai Batanghari. Pengelolaan sampah yang ada di Kota Jambi dan Kabupaten Muaro Jambi lalai, sehingga ditemukannya timbunan sampah dibanyak tempat yang dilewati Sungai Batanghari, sehingga sungai menajdi tempat sampah plastik. Mikroplastik di air menjadi ancaman serius apalagi kota dan kabupaten yang di lewati Batanghari, airnya digunakan sebagai bahan baku air minum. Aancaman lain nya adalah ikan yang telah terkontaminasi dan menjadi sumber pangan atau sumber protein. Sungai Batanghari Di temukan nya kontaminasi mikroplastik di Batanghari mencapai 150 partikel mikroplastik dalam 100 liter air
---	--	--	---	--



BAB III

METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan deskriptif dan kuantitatif. Penelitian ini berlokasi di Kuala Tungkal, Tanjung Barat, pada sedimen dan air Sungai Gompong – Pelabuhan Roro di Kuala Tungkal. Proses sampling dilakukan pada titik pengambilan sampel menggunakan alat-alat yang digunakan untuk pengujian mikroplastik dan karakteristik pada sedimen. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi di Kota Kuala Tungkal dan pengambilan sampel pada Sungai gompong – Pelabuhan Roro Kuala Tungkal.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel sedimen dan air Sungai dilakukan di Sungai gompong sampai Pelabuhan Roro Kuala Tungkal. Pengambilan sampel dilaksanakan di 5 titik. Waktu penelitian 6 bulan

3.3 Data Penelitian

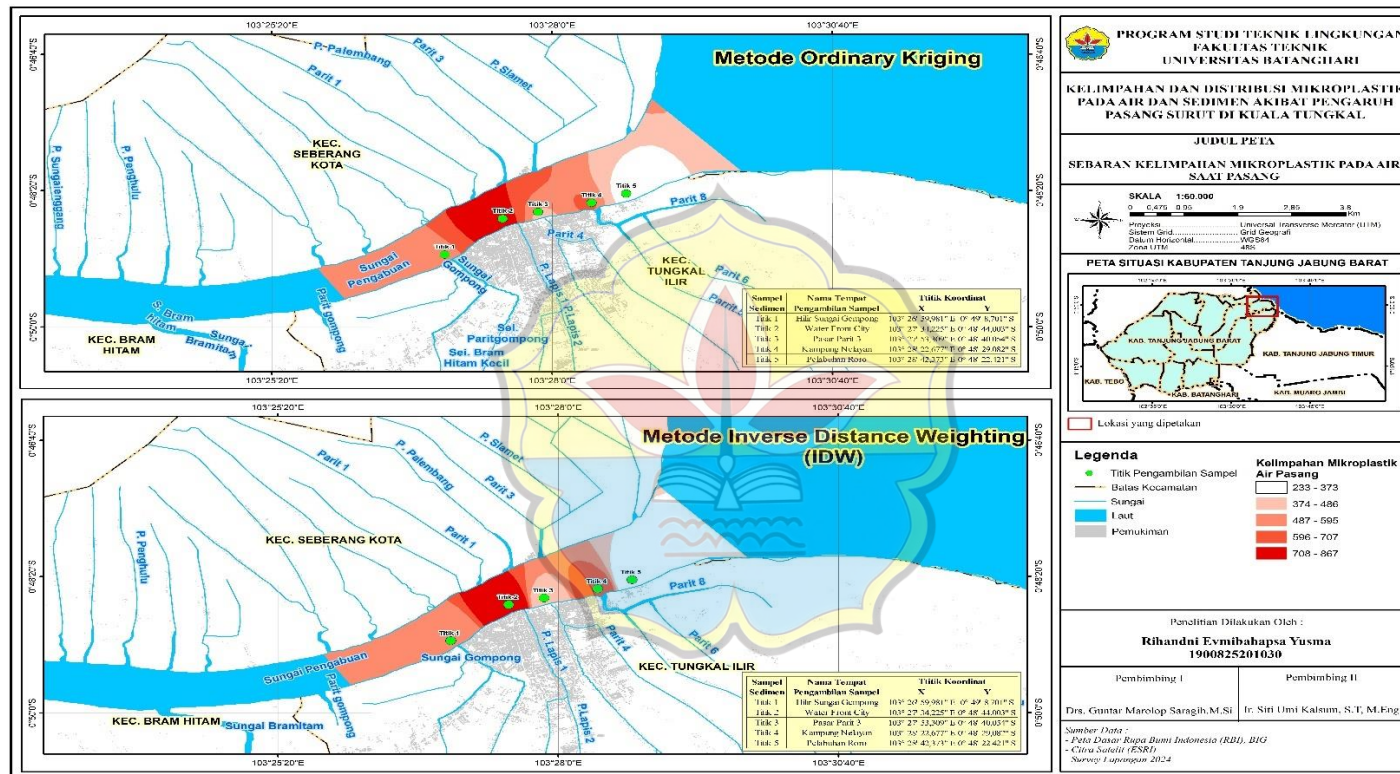
1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan langsung sewaktu melakukan studi lapangan. Data primer dalam penelitian ini ialah kelimpahan, distribusi mikroplastik dan hasil dari pengujian mikroplastik pada sedimen.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literature, jurnal-jurnal dari instansi terkait dan institusi yang mengenai sungai, sampah, sedimen, jenis, distribusi dan kelimpahan mikroplastik.





Gambar 3.1 Peta Lokasi

3.4 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel penelitian ini berdasarkan pemanfaatan Sungai sebagai sumber air baku. Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro juga digunakan untuk transportasi air dan memancing ikan sehingga berpotensi menjadi sumber sampah plastik ke Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro. Pengambilan sampel sedimen dan air Sungai dilaksanakan di 5 titik sampling yaitu Sungai Gompong, *Water Front City (WFC)*, Pelabuhan Marina, Kampung Nelayan, dan Pelabuhan Roro. Terdapat banyak aktivitas di sekitar lokasi pengambilan sampel, lokasi pengambilan sampel juga merupakan akumulasi sedimen dan air dari danau dan sungai yang lain sehingga memungkinkan adanya mikroplastik pada lokasi.

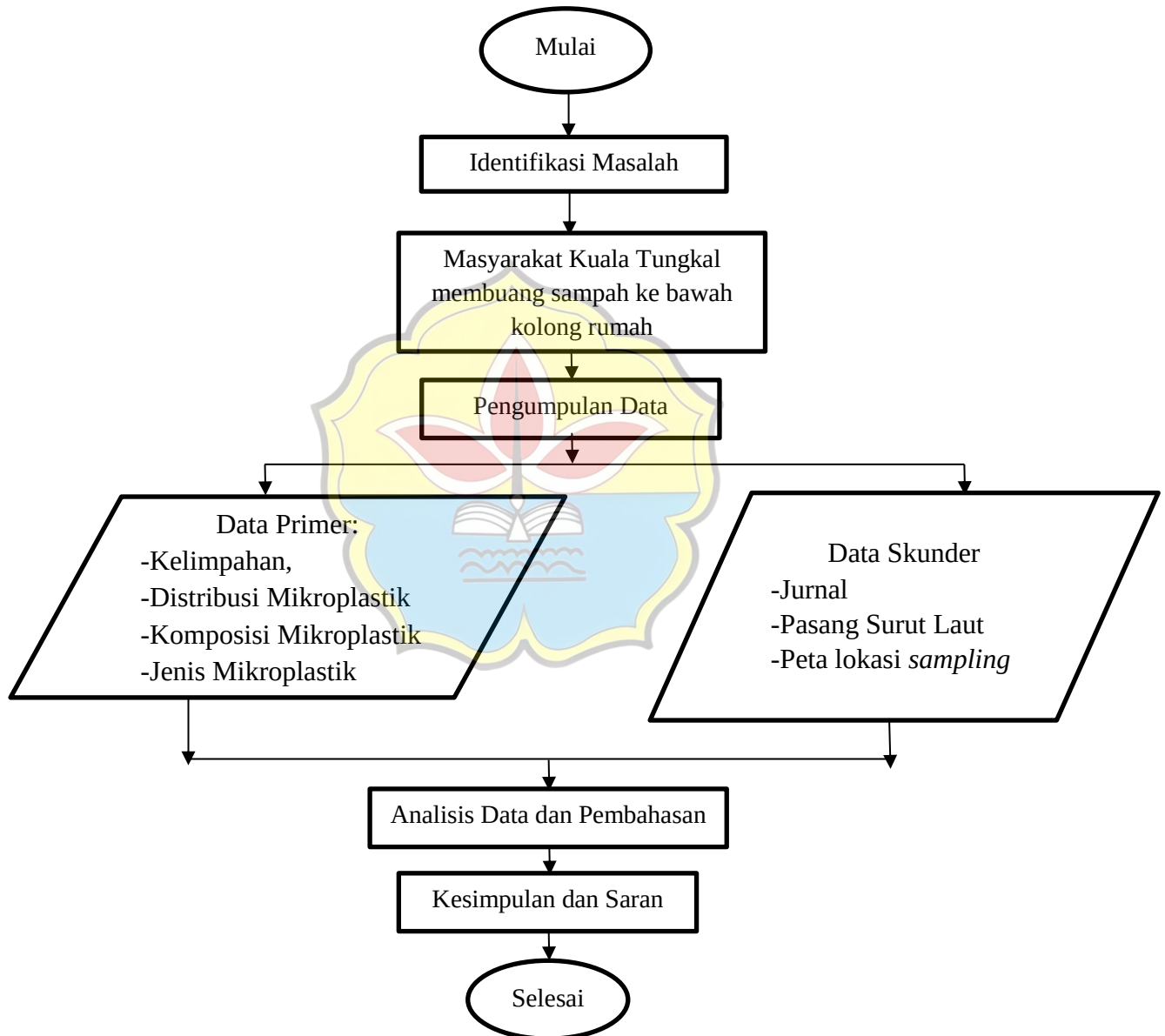
Tabel 3.1 Gambar dan Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi Pengambilan Sampel	Titik Kordinat	Gambar Lokasi	Deskripsi
Titik 1 Sungai Gompong	103° 26' 59,981" E		Pada lokasi pengambilan sampel terdapat Pabrik yang masih beroperasi, Pabrik tersebut adalah Pabrik Kelapa, dilokasi ini memiliki pemukiman yang cukup padat.

Titik 2 Water Front City (WFC) 103° 27' 34,225" E		Pada lokasi pengambilan sampel terdapat tempat wisata yang sering masyarakat kunjungi, terdapat pasar atau tempat pembelanjaan.
Titik 3 Pelabuhan Marina 103° 27' 53,309" E		Pengambilan sampel titik 3 berlokasi di Pelabuhan mMarina, dimana pelabuhan ini tempat pemberhentian kapal seperti kapal yang membawa barang, kapal yang membawa kelapa, dilokasi ini menjadi tempat mancing,
Titik 4 Kampung Nelayan 103° 28' 22,677" E		Pengambilan sampel pada titik 4 yang berlokasi di Kampung Nelayan, lokasi ini sangat padat pemukiman yang juga berdekatan dengan pasar parit 3.
Titik 5 pelabuhan Roro 103° 28' 42,373" E		Pengambilan sampel di titik 5 yang berada di Pelabuhan Roro, terdapat Pabrik terasi, pembuatan ikan asin, dan menjadi tempat transportasi kapal.

3.5 Alur Penelitian

Alur penelitian dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan Langkah-langkah sistematis dalam melakukan penelitian ini. Bagan alir penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3.2 Alur Proses Penelitian

3.6 Alat dan Bahan

Persiapan pengambilan dan pengujian sampel sedimen, dalam penelitian ini dibutuhkan alat sebagai berikut:

1. Grab Sampler dan plankton net
 2. Botol kaca berukuran 300ml dan 250 ml
 3. Alat tulis
 4. Skop *stainless*
 5. Ember *stainless* berukuran sedang
 6. Botol Spray
 7. Gps
 8. Cawan 500 ml
 9. Gelas Ukur 1000 ml
 10. Saringan 20,40,80,100,200
 11. Timbangan analitik
 12. Lumpang dan alu
 13. Pipet ukur
 14. *Hotplate*
-
1. Bahan
 1. Air aquades 2
 2. Larutan NaCl
 3. Larutan H₂O₄ 30%
 4. Larutan Fe₂SO₄ 30%

3.7 Prosedur Pengambilan dan Pengujian Sampel pada Sedimen dan Air di Kuala Tungkal

3.7.1 Prosedur pengambilan sampel air dalam penelitian dibutuhkan sebagai berikut:

1. Persiapkan alat grab sampler
2. Setelah itu ambil sampel Air menggunakan ember stainless berukuran sedang sebanyak 20 kali dan tuangkan air kedalam grab sampler, lalu letakan dalam saringan setelah sedimen disaring, lalu letakan kedalam wadah sampel.
3. Kemudian hasil nya disemprotkan menggunakan botol spray yang telah berisikan air aquades hingga terkumpul semua di dalam botol.
4. Langkah terakhir bawa botol hasil nya ke Laboratorium agar di lakukan pengamatan menggunakan alat mikroskop.

3.7.2 Tahap Pengujian Mikroplastik Pada Air di Laboratorium Ecoton

1. Tuang dan saring Air pada filter
2. Pindahkan sampel yang sudah tersaring pada wadah kaca dengan menggunakan pipet ukur yang berisi larutan H₂O₂ 30% sebanyak 20 ml
3. Diamkan sekitar 15 menit, tunggu sampel bereaksi dengan larutan
4. Tambahkan larutan Fe₂SO₄ 30% sebanyak 5ml tiap sampel (lakukan dilemari asam)
5. Sampel di inkubasi selama 24 jam
6. Sampel di hotplate selama 30 menit dengan suhu 70°C

7. Setelah dingin, tiap sampel disaring menggunakan kertas saring whatmann atau filter nitrat selulosa
8. Letakan kertas saring pada cawan petri, kemudian tutup untuk menghindari kontaminasi dari luar
9. Sampel siap untuk identifikasi di bawah mikroskop

3.7.3 Prosedur pengambilan sampel mikroplastik pada sedimen Sungai dalam penelitian dibutuhkan sebagai berikut:

1. Persiapkan alat grab sampler, saringan, ember stanlies, tempat penyimpanan sampel, dan sarung tangan.
2. Setelah itu ambil sampel sedimen menggunakan alat grab sampler, lalu letakan kedalam saringan setelah sedimen disaring, lalu letakan kedalam wadah sampel.
3. Langkah terakhir hasil yang telah dimasukan ke wadah sampel di bawa ke Laboratorium Ecoton, Gersik, Jawa Timur agar dilakukan pengamatan menggunakan alat mikroskop dan identifikasi mikroplastik pada sedimen yang telah dia ambil.
4. Selanjutnya sebagian sampel di uji karakteristik sedimen di Laboratorium Teknik Universitas Batanghari Jambi. Karakteristik sedimen yang di uji ialah Kadar Air, Kadar pasir dan Kadar Lumpur.

3.7.4 Tahap Pengujian Mikroplastik Pada Sedimen di Laboratorium Ecoton

1. Panaskan oven selama 20 menit pada suhu 70°C - 90°C
2. Pindahkan sampel sedimen pada nampan stainless dan masukkan ke dalam oven, atur suhu 70°C - 90°C selama 2 x 24 jam atau hingga kering
3. Keluarkan sampel sedimen yang sudah kering dan Jika banyak kerikil, ayak sampel hingga mendapatkan sedimen halus
4. Timbang setiap sampel ambil sebanyak 50 gram
5. Pindahkan sampel sedimen 50 gram tersebut kedalam wadah sampel kaca yang baru dan beri label
6. Tambahkan NaCl kedalam tiap sampel sebanyak 2x volume sampel
7. Inkubasi sampel selama 24 jam
8. Ambil bagian atas (bagian jernih) pada tiap sampel kemudian pindahkan sampel ke wadah sampel baru
9. Tambahkan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 20 ml menggunakan pipet ukur
10. Diamkan sekitar 15 menit, tunggu sampel bereaksi dengan larutan
11. Tambahkan larutan Fe₂SO₄ 30% sebanyak 5 ml tiap sampel (lakukan di lemari asam)
12. Sampel di inkubasi selama 24 jam
13. Jika belum terpisah menjadi 2 fase, dapat dilakukan sentrifuge selama 30 menit dengan kecepatan 350 rpm

14. Ambil supernatant tiap sampel dan pindahkan kedalam wadah kaca steril yang baru
15. Sampel dihotplate selama 30 menit dengan suhu 70°C
16. Setelah dingin, tiap sampel disaring menggunakan kertas whatmann
17. Letakan kertas saring pada cawan petri, kemudian tutup untuk menghindari kontaminasi dari luar
18. Sampel siap diidentifikasi di bawa mikroskop

3.8 Pengujian Karakteristik Pada Sedimen di Laboratorium Teknik

Universitas Batanghari

1. Sampel di keringkan di dalam oven dengan suhu 105 C hingga sampel mengering.
2. Sampel dimasukkan kedalam cawan dengan berat 25-40 gram lalu di timbang dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105 °C hingga menggering. Selanjutnya sampel yang telah kering di timbang kembali dan di hitung menggunakan rumus Kadar air untuk mendapatkan hasil persentase kadar air pada sampel.
3. Sampel kering di tumbuk menggunakan alu dan lumpang hingga halus, lalu disaring dengan nomor saringan 10 dan selanjutnya ditimbang dengan berat 15-20 gram. Kemudian dimasukkan kedalam Piknometer menggunakan corong dan timbang sampel kering dan piknometer. Selanjutnya diberikan air aquadest hingga menutupi permukaan sampel lalu diamkan selama 24 jam.
4. Setelah 24 jam selanjutnya di dipanaskan menggunakan corning hotplate

stirrer selama 30 menit. Selanjutnya didinginkan selama 5 menit lalu berikan air aquadest sampai penuh dan di tutup, lalu untuk yang pertama di timbang berat piknometer, contoh tanah dan air, yang kedua dilakukan lagi penimbangan berat piknometer dan air untuk menghasilkan berat jenis.

5. Untuk analisis hidrometer sampel yang telah dikeringkan ditumbuk hingga halus atau lolos saringan nomor 10, timbang cawan kosong dengan berat dinetralkan timbang sampel kering yang telah disaring masukan kedalam cawan ditimbang sampai mencapai berat 50 gram.
6. Siapkan gelas berker, batang pangaduk dan bahan (aquadest, hexa, sodium dan sampel kering 50 gram), kemudian ambil aquadest dengan menggunakan gelas beaker sebanyak 960 ml, masukan bahan kimia hexa sebanyak 33 gram dan sodium 7 gram di aduk hingga larut. Masukan larutan tersebut kedalam gelas beaker lainya dengan ukuran 100 ml dan selanjutnya masukan sampel kering 50 gram kedalam larutan kimia di aduk hingga merata dan diamkan selama 24 jam.
7. Setelah 24 jam masukan sampel tersebut kedalam wadah mixer tambahkan aquadest sebanyak 100 ml mixer selama 5 menit, lalu pindahkan kedalam gelas ukur hingga bersih dari lumpur dan pasir dan tambah air aquadest dalam gelas ukur sampai mencapai ukuran 950 ml aduk larutan yang ada di gelas ukur sebanyak 60 ketukan dnegan waktu 60 detik.
8. Selanjutnya masukan sekala ukur dalam gelas beaker selama 0,5 , 1, 2,5

, 15, 30, 60, 250, dan 1440. Selanjutnya saring sampel menggunakan saringan nomor 20, 40, 80, 100, dan 200 kemudian cuci sedimen dengan air mengalir hingga bersih dan oven sampel hingga kering. selanjutnya timbang hasil sampel yang telah kering untuk mendapatkan hasil hidrometer lalu hitung menggunakan rumus untuk menghasilkan kadar pasir dan lumpur.

3.9 Analisis Mikroplastik di Laboratorium

Pengambilan sampel dilakukan pada sedimen dan air di Sungai Gompong dan sampai Pe;abuham Roro Kuala Tungkal. Pengambilan sampel menggunakan metode grab sampling. Pengambilan sampel disesuaikan dengan SNI 3962-2018 tentang Sedimen. Analisis sampel mikroplastik dilakukan di Laboratorium Ecoton, Gresik, Jawa Timur.

Pada analisis sampel, metode analisis mengacu pada jurnal penelitian yang dilakukan oleh Laboratorium Ecoton. Pertama sampel sedimen yang didapatkan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 70 °C selama 24 jam. Kemudian diambil sedimen kering sebanyak 100 gram dan ditempatkan ke erlenmeyer 500 mL lalu tambahkan larutan NaCl jenuh untuk dilakukan tahap pemisahan densitas (density separation) antara mikroplastik dengan sedimen. Sampel diaduk menggunakan batang kaca selama 2 menit dan diamkan selama 24 jam. Setelah didiamkan, pindahkan padatan yang mengambang dan buang material yang terlihat < 5 mm.

Selanjutnya dilakukan tahap Wet Peroxide Oxidation (WPO). WPO adalah salah satu metode digesting yang berfungsi untuk menghancurkan bahan – bahan

organik. Pada tahap ini bahan yang digunakan adalah larutan Hidrogen peroksida (H_2O_2) 30%. Larutan H_2O_2 ditambahkan pada sampel kemudian dipanaskan menggunakan hotplate stirrer pada suhu 60 °C dengan kecepatan 100 rpm selama 24 jam. Sampel kemudian disaring dengan kertas saring menggunakan pompa vacuum. Setelah tersaring, keringkan kertas saring dikeringkan pada suhu ruangan beberapa menit kemudian dilakukan pengamatan mikroplastik menggunakan mikroskop.

3.10 Analisis Data

Kelimpahan mikroplastik pada sampel air dapat dihitung berdasarkan jumlah (Noaa, 2013).

$$C = \frac{n}{v} \dots\dots\dots (Persamaan 3.1)$$

Keterangan:

C : Kelimpahan mikroplastik (partikel/ m^3);

n : Jumlah mikroplastik yang ditemukan (partikel); v : Volume air tersaring (m^3).

Kelimpahan mikroplastik diambil dengan menggunakan serokan atau alat bantu untuk mengambil sedimen yang tersaring lalu dimasukkan ke botol sampling pada masing-masing titik. Hasil identifikasi dan analisis kelimpahan mikroplastik disajikan dalam bentuk gambar, grafik dan diagram. Analisis data yang dilakukan menggunakan software Ms. Excel dan Ms. Word Office.

Data yang dianalisis adalah data hasil pengamatan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10 kali kemudian dianalisis secara deskriptif. Analisis

deskriptif pada penelitian ini yaitu dengan mendeskripsikan keberadaan dan kelimpahan mikroplastik per 100 gram sedimen kering dengan rumus :

$$\text{Jumlah Mikroplastik} \left(\frac{\text{Partikel}}{100 \text{ Gram Sedimen Kering}} \right) = \frac{\text{Jumlah Mikroplastik Pada Sedimen (Partikel)}}{100 \text{ Gram Sedimen Kering (Gram)}} \dots\dots\dots(\text{Persamaan}$$

3.2)

Dan dihitung juga kelimpahan mikroplastik dengan rumus:

$$\text{Kelimpahan Mikroplastik} \left(\frac{\text{Partikel}}{\text{kilogram}} \right) = \frac{\text{Jumlah Mikroplastik Pada Sedimen (Partikel)}}{100 \text{ Gram Sedimen Kering (Gram)}} \times 10 \dots\dots(\text{Persamaan}$$

3.3)

dihitung juga kelimpahan mikroplastik dengan rumus :

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah Partikel Jenis atau Warna (Partikel)}}{\text{Jumlah Keseluruhan Partikel Jenis atau Warna (Partikel)}} \times 100\% \dots\dots\dots(\text{Persamaan}$$

3.4)

3.11 Analisis *Polymer Risk Index* dan *Pollution Load Index* Mikroplastik

Pada penelitian ini peneliti menggunakan skor bahaya polimer plastik dari Lithner. Menurut (Daryanto, dkk, 2023) Perhitungan *Polymer Risk Index* (PRI) sebagai berikut:

$$PRI = \sum (P_n \times S_n) \quad (4)$$

Keterangan:

PRI : *Polymer Risk Index* plastik;

P_n : Persentase setiap jenis polimer plastik;

S_n : Skor bahaya polimer dari Lithner. (2011);

Perhitungan *Pollution Load Index* (PLI) sebagai

berikut:

$$\frac{CF_i}{(5)} = \frac{C_i/C_{oi}}$$

$$\frac{PLI}{(6)} = \sqrt{CF_i}$$

Keterangan:

CF_i : Faktor kelimpahan mikroplastik di

stasiun i ; C_i : Kelimpahan mikroplastik

di stasiun i ;

C_{oi} : Kelimpahan Mikroplastik (0,05 partikel/liter);

PLI : Indeks beban pencemaran mikroplastik;

3.12 Korelasi Jenis Sedimen dengan Jumlah Mikroplastik

Pada penelitian ini, analisis korelasi pearson digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antara jenis sedimen dengan jumlah mikroplastik. Tujuannya untuk mengidentifikasi apakah terdapat korelasi antara jumlah mikroplastik dengan sampel sedimen. Proses analisis korelasi pearson ini akan menentukan seberapa kuat hubungan antara jenis sedimen dengan jumlah mikroplastik. Hasil analisis akan memberikan informasi tentang seberapa besar korelasi antara variabel jenis sedimen dengan jumlah mikroplastik dalam sampel sedimen yang telah diambil. Rumus korelasi pearson:

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X \times \Sigma Y)}{\sqrt{[N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

(3.7)

Keterangan:

r = nilai korelasi

X = variabel x

Y = variabel y

Tabel 3.2 Kategori Hubungan Korelasi

Interval Koefisien	Koefisien Korelasi
0	Tidak ada korelasi
0,00 – 0,25	Korelasi sangat lemah
0,25 – 0,50	Korelasi cukup
0,50 – 0,75	Korelasi kuat
0,75 – 0,99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

[1].

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Mikroplastik

4.1.1 Mikroplastik Berdasarkan Jenis

1. Jenis Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut

Jenis mikroplastik berdasarkan bentuk yang ditemukan pada air pasang Hulu dan Ilir Kuala Tungkal adalah jenis *fiber*, *filamen*, dan *Fragmen*, sedangkan jenis mikroplastik yang terdapat pada air surut Hulu dan Ilir Kuala Tungkal adalah jenis *fiber* dan *filamen*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.1.

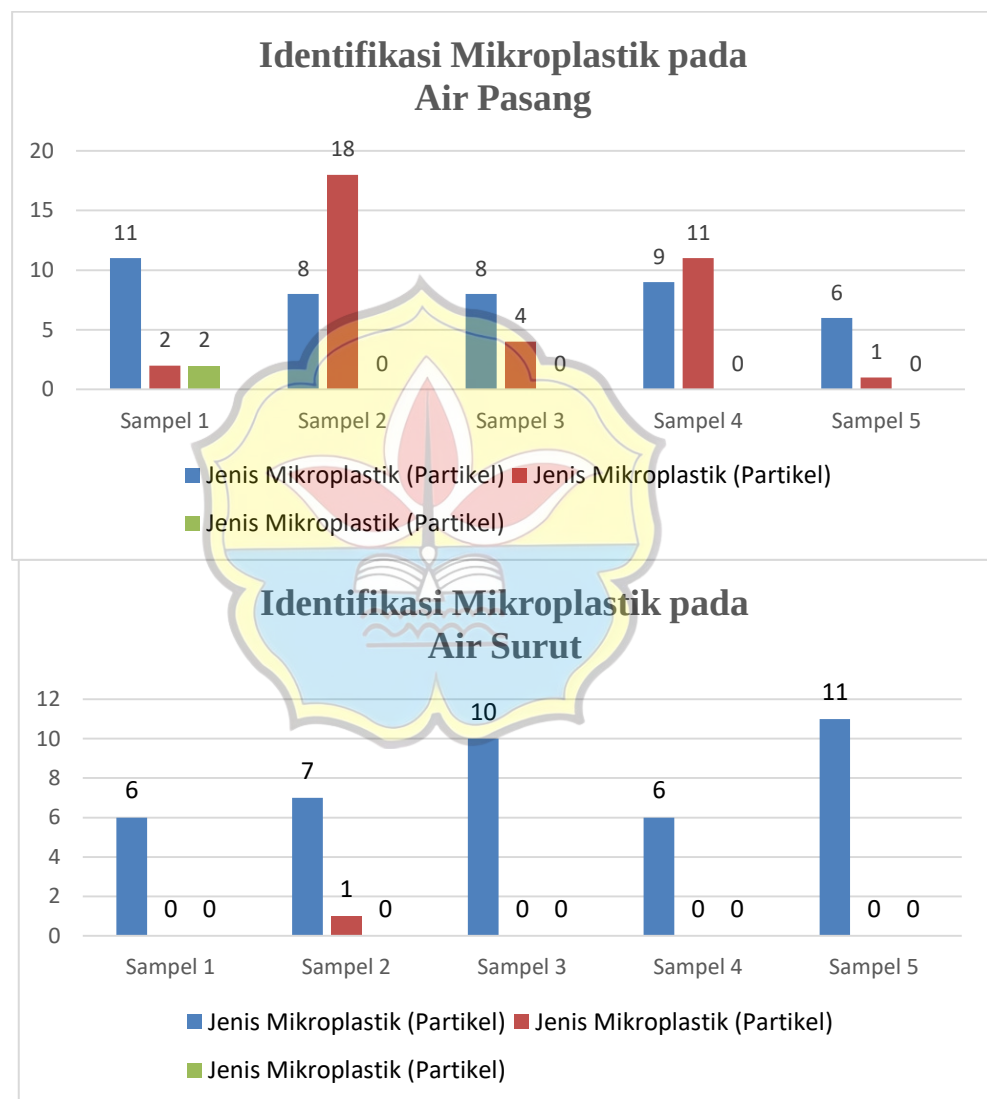
Tabel 4.1 Jenis Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut

No	Titik Sampel	Jenis							
		Pasang				Surut			
		<i>Fiber</i>	<i>Filamen</i>	<i>Fragmen</i>	Jumlah	<i>Fiber</i>	<i>Filamen</i>	<i>Fragmen</i>	Jumlah
1	Sampel 1	11	2	2	15	6	0	0	6
2	Sampel 2	8	18	0	26	7	1	0	8
3	Sampel 3	8	4	0	12	10	0	0	10
4	Sampel 4	9	11	0	20	6	0	0	6
5	Sampel 5	6	1	0	7	11	0	0	11
Total		42	36	2	80	40	1	0	41

Sumber: Hasil Laboratorium, 2024

Pada tabel 4.1 di atas menjelaskan bahwa jenis mikroplastik pada air pasang Hulu dan Ilir Kuala Tungkal terdapat tiga (3) jenis mikroplastik yaitu jenis *fiber*, *filamen*, dan *Fragmen*. Jenis *fiber* adalah jenis mikroplastik yang paling banyak yaitu 42 partikel dan yang paling sedikit ialah *Fragmen* dengan 2 partikel tersebar pada air pasang Hulu dan Ilir Kuala Tungkal. Sedangkan jenis mikroplastik pada air surut Hulu dan Ilir Kuala Tungkal

terdapat dua (2) jenis mikroplastik yaitu jenis *fiber* dan *filamen*. Jenis *fiber* adalah jenis mikroplastik yang paling banyak yaitu 40 partikel dan yang paling sedikit ialah *filamen* dengan 1 partikel tersebar pada air surut Hulu dan Ilir Kuala Tungkal.

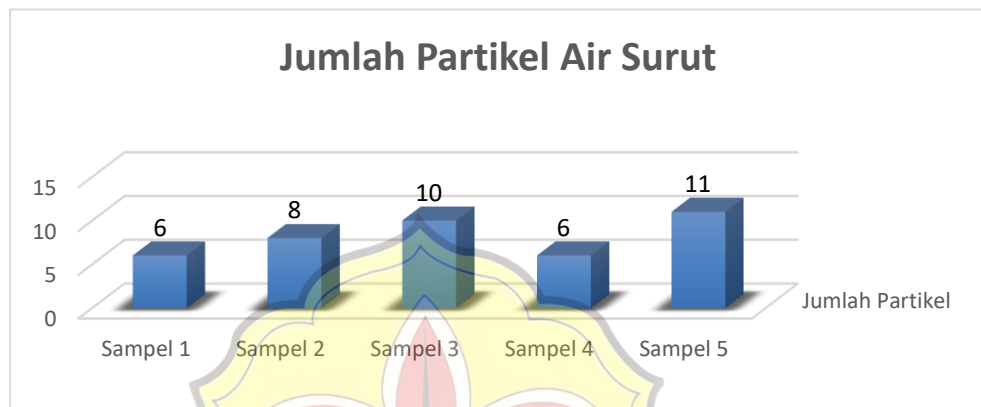
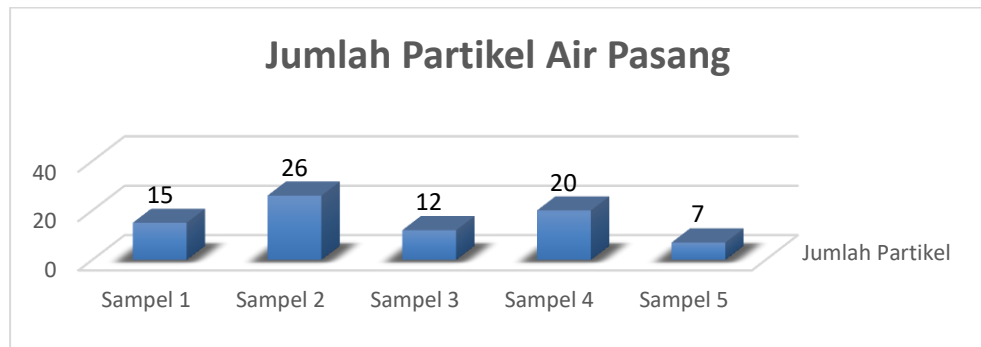


Gambar 4.1 Grafik Identifikasi Mikroplastik pada Air Pasang

Pada gambar 4.6 di atas menjelaskan bahwa pada Air Pasang mikroplastik jenis *fiber* pada titik sampling 1, 3 dan 5 paling tinggi dibandingkan jenis *Fragmen* dan *filamen*. Hal ini disebabkan bahwa ke tiga

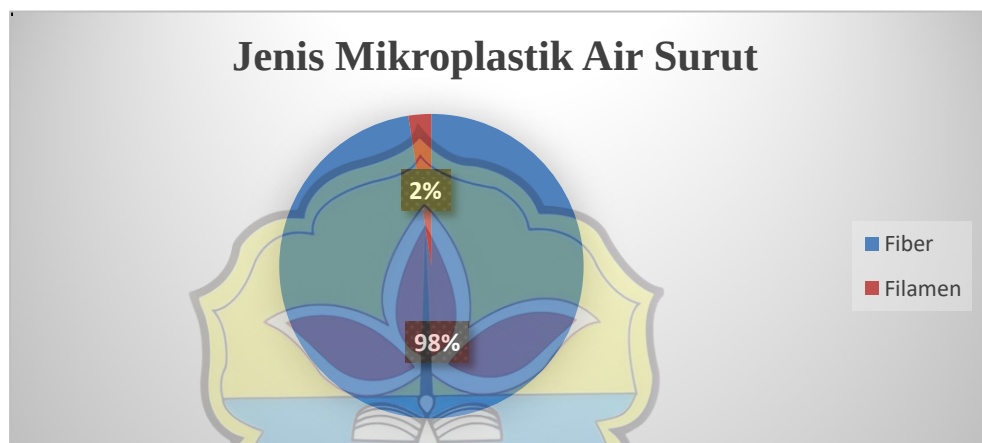
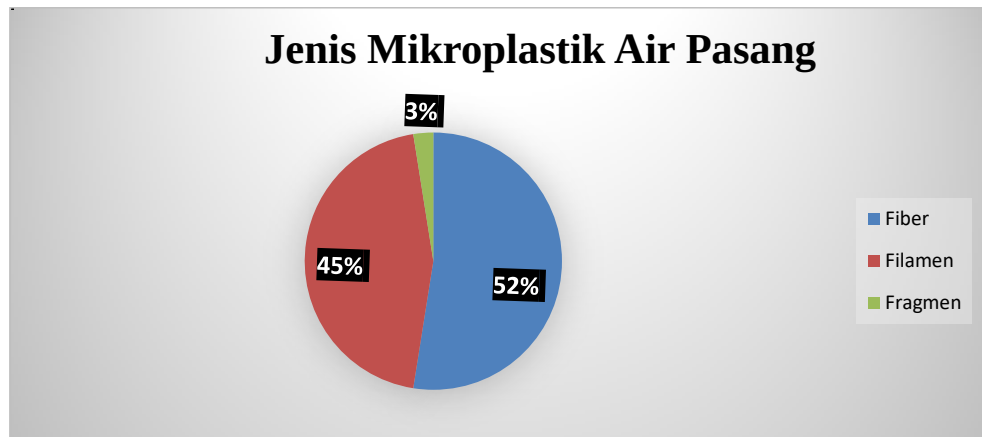
lokasi *sampling* tersebut cukup ramai penduduk sehingga jenis *fiber* cukup tinggi di ketiga tempat tersebut. Sedangkan pada air surut, mikroplastik jenis *fiber* pada semua titik *sampling* paling tinggi dibandingkan jenis *filamen*. Hal ini disebabkan bahwa ke lima lokasi *sampling* tersebut cukup ramai penduduk sehingga jenis *fiber* cukup tinggi di kelima tempat tersebut. Mikroplastik jenis *fiber* dihasilkan dari serat pakaian, jaring nelayan, dan peralatan rumah tangga sehingga ke tiga titik *sampling* tersebut terdapat jenis *fiber* yang cukup banyak dikarenakan di air surut terdapat banyak peralatan rumah tangga.

Mikroplastik jenis *fiber* dihasilkan dari serat pakaian, jaring nelayan, dan peralatan rumah tangga sehingga ke tiga titik *sampling* tersebut terdapat jenis *fiber* yang cukup banyak dikarenakan di dasar sedimen terdapat banyak peralatan rumah tangga. Sedangkan pada titik *sampling* 2 dan 4 terlihat mikroplastik jenis *filamen* yang lebih tinggi hal ini disebabkan pada kedua titik sampel tersebut dekat dengan tempat keramaian, pemukiman warga serta dekat dengan rumah makan sehingga jenis *filamen* cukup tinggi di kedua tempat tersebut karena jenis *filamen* dihasilkan dari sampah plastik bekas jajan.



Gambar 4.2 Grafik Jumlah Partikel

Pada gambar 4.7 menjelaskan terdapat dua (2) titik *sampling* yang menghasilkan jumlah partikel yang cukup tinggi dibandingkan dengan ketiga (3) titik lainnya. Titik sampel yang memiliki nilai partikel yang cukup tinggi adalah titik sampel 2 dan 4. Hal ini dikarenakan pada titik sampel 2 pada *Water Fron City* terdapat kegiatan tempat wisata tepi pantai memiliki daya tarik pariwisata yang tinggi. Kemudian, pada titik sampel 4 terletak di kampung nelayan, area yang sering dilakukan aktivitas mancing oleh warga sekitar, alat – alat pancing seperti senar pancing dan perangkap atau jaring ikan yang ditinggalkan di lokasi tersebut dapat menimbulkan mikroplastik jenis *fiber*.



Gambar 4.3 Diagram Persentase Jenis *Mikroplastik* pada Sampel Air Pasang dan Surut

Pada gambar 4.8 menjelaskan bahwa ada 3 jenis mikroplastik yang di temui di air pasang aliran Hulu dan Ilir Kuala Tungkal yaitu *filamen*, *fiber*, dan *Fragmen*. Mikroplastik jenis *fiber* memiliki persentase yang paling tinggi dengan nilai 52%, disusul 45% jenis *filamen*, selanjutnya 3% *Fragmen*. Sedangkan pada air surut ada 2 jenis mikroplastik yang di temui yaitu *fiber* dan *filamen*. Mikroplastik jenis *fiber* memiliki persentase yang paling tinggi dengan nilai 98%, dan 2% jenis *filamen*.

Fiber adalah mikroplastik yang memiliki ukuran yang panjang dan tipis (Ling Ding et al., 2019). Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh

Ling Ding et al. (2019) *fiber* memiliki permukaan kasar dan retak. Hal tersebut dikarenakan adanya proses oksidasi jangka panjang yang terjadi di lingkungan (Guo et al., 2018). Menurut Alam et al. (2019) menjelaskan bahwa pemukiman padat penduduk yang masih memanfaatkan aliran sungai untuk aktivitas sanitasi seperti mandi, cuci dan kakus di sungai kemungkinan dapat menimbulkan banyaknya mikroplastik jenis *fiber*. Banyaknya sampah yang berserakan seperti karung, tali – temali dan kain baju sehingga memungkinkan menimbulkan mikroplastik jenis *fiber* (Nor dan Obbard, 2014). Sumber dari *fiber* kebanyakan berasal dari limbah pembuangan pencucian baju yang yang dibuang ke aliran sungai. Aktivitas pencucian dapat menghasilkan serat yang diparut dari pemakaian deterjen atau baju pakaian yang kemungkinan dapat mengandung mikroplastik (Hernandez et al., 2017)

Mikroplastik jenis *fiber* berbentuk serabut yang biasanya berasal dari pakaian bekas, senar pancing, tali tambang. Mikroplastik jenis *filamen* bersumber dari pecahan bagain pelastik yang tipis dan mudah rapuh, sedangkan pada *Fragmen* bersumber dari potongan kecil dari plastik yang cukup tebal ataupun *Fragmentasi* dari cat, dan memiliki bentuk yang teratur. *Fragmen* juga memiliki kemampuan menyerap ion logam dan bahan organik pada perairan, akan tetapi membahayakan bagi biota perairan. Sedangkan granul bersumber dari butiran-butiran atau pun biji-bijian yang mengandung plastik yang cukup sulit untuk diuraikan.

2. Jenis Mikroplastik Pada Sedimen Pasang dan Surut

Bedasarkan jenis mikroplastik yang terdapat pada sedimen pasang Hulu dan Ilir Kuala Tungkal adalah jenis *fiber*, *filamen*, dan *Fragmen*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.2.

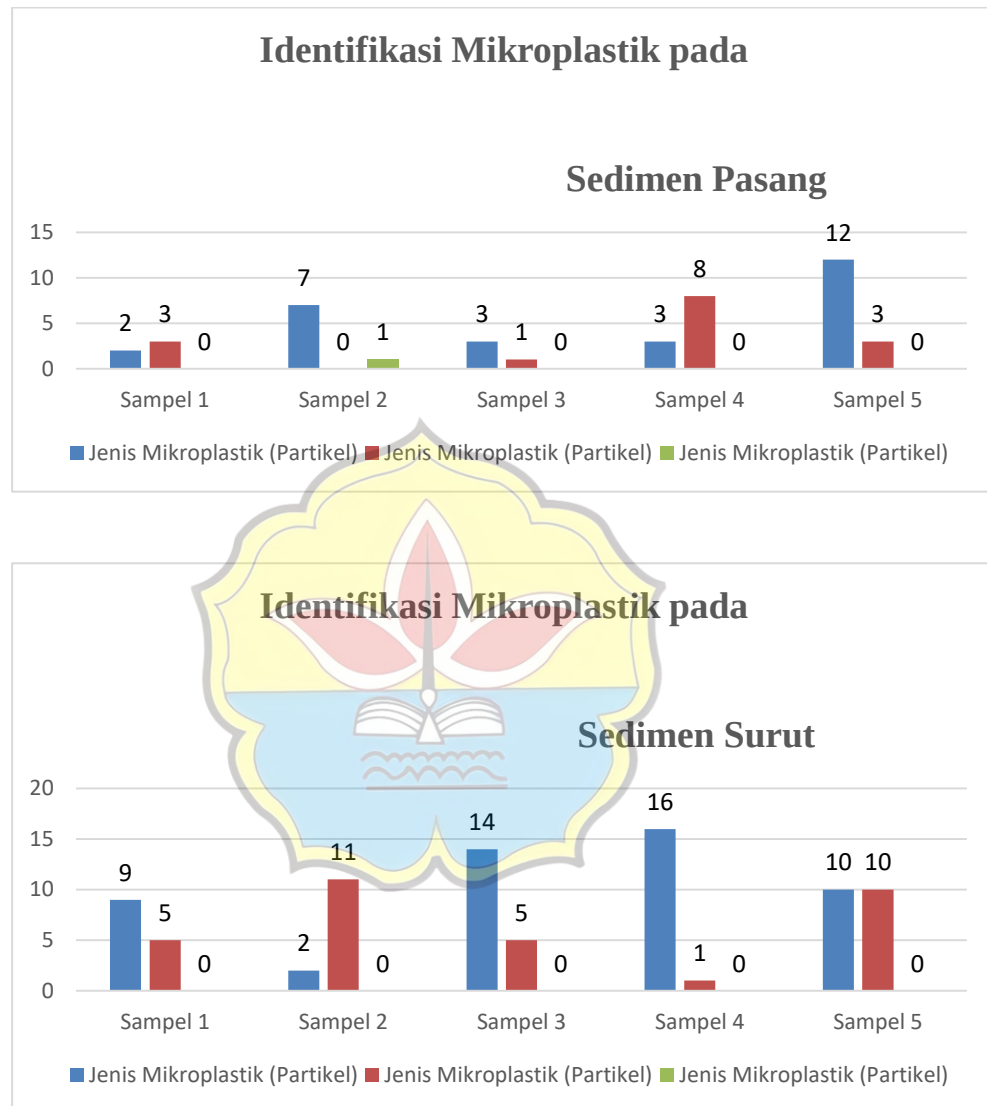
Tabel 4.2 Jenis Mikroplastik Pada Sedimen Pasang dan Surut

No	Titik Sampel	Jenis							
		Pasang				Surut			
		<i>Fiber</i>	<i>Filamen</i>	<i>Fragmen</i>	Jumlah	<i>Fiber</i>	<i>Filamen</i>	<i>Fragmen</i>	Jumlah
1	Sampel 1	2	3	0	5	9	5	0	14
2	Sampel 2	7	0	1	8	2	11	0	13
3	Sampel 3	3	1	0	4	14	5	0	19
4	Sampel 4	3	8	0	11	16	1	0	17
5	Sampel 5	12	3	0	15	10	10	0	20
Total		27	15	1	43	51	32	0	83

Sumber: Hasil Laboratorium, 2024

Pada tabel 4.2 di atas menjelaskan bahwa jenis mikroplastik pada sedimen pasang Hulu dan Ilir Kuala Tungkal terdapat tiga (3) jenis mikroplastik yaitu jenis *fiber*, *filamen*, dan *Fragmen*. Jenis *fiber* adalah jenis mikroplastik yang paling banyak yaitu 27 partikel dan yang paling sedikit ialah *Fragmen* dengan 1 partikel tersebar pada air pasang Hulu dan Ilir Kuala Tungkal. Dengan jumlah keseluruhan pada 5 titik *sampling* ialah 43. Sedangkan jenis mikroplastik pada sedimen surut Hulu dan Ilir Kuala Tungkal terdapat dua (2) jenis mikroplastik yaitu jenis *fiber* dan *filamen*. Pada mikroplastik jenis *fiber* dengan jumlah keseluruhan ialah 51 partikel, jenis dan *filamen* 32 partikel. Terlihat pada tabel 4.2 bahwa jenis *fiber* adalah jenis mikroplastik yang paling banyak yaitu 51 partikel dan yang paling sedikit ialah *filamen* dengan 32 partikel tersebar pada sedimen surut

Hulu dan Ilir Kuala Tungkal. Dengan jumlah keseluruhan pada 5 titik sampling ialah 83.

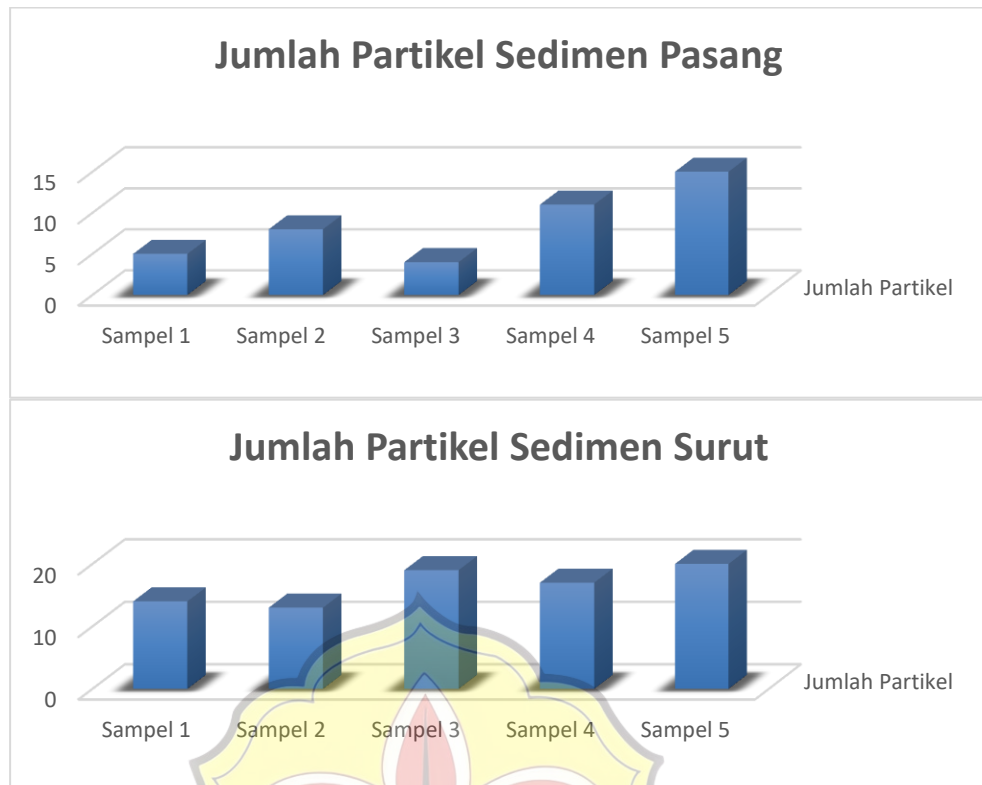


Gambar 4.4 Grafik Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen Pasang dan Surut

Pada gambar 4.4 di atas menjelaskan bahwa pada sedimen pasang, mikroplastik jenis *fiber* pada titik sampling 2, 3 dan 5 paling tinggi dibandingkan jenis *Fragmen* dan filamel. Hal ini disebabkan bahwa ke tiga

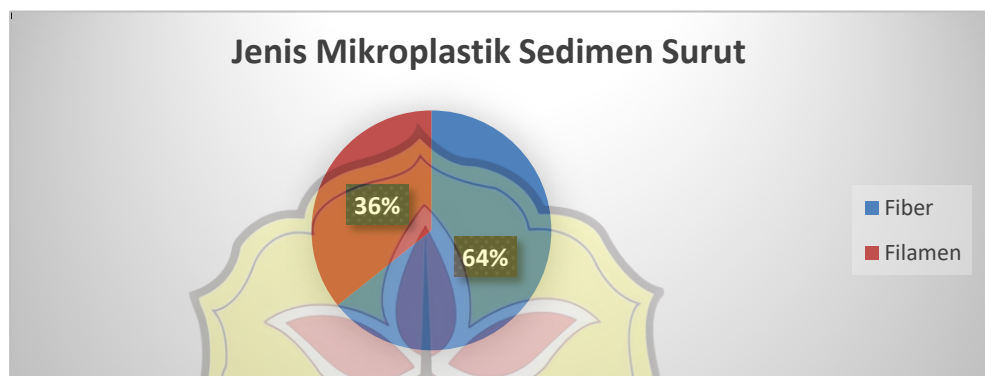
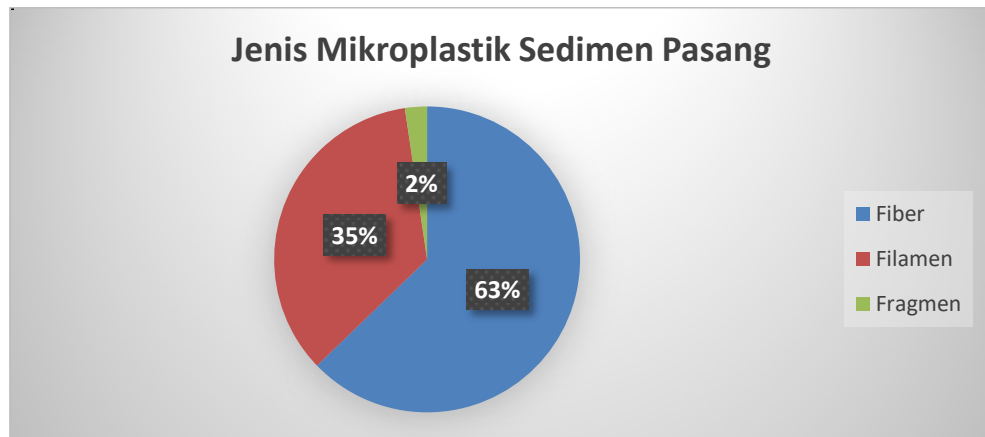
lokasi sampling tersebut cukup ramai penduduk sehingga jenis *fiber* cukup tinggi di ketiga tempat tersebut. Sedangkan pada sedimen surut, mikroplastik jenis *fiber* pada titik sampling 1, 3, dan 4 paling tinggi dibandingkan jenis *filamel*. Hal ini disebabkan bahwa ke tiga lokasi sampling tersebut cukup ramai penduduk sehingga jenis *fiber* cukup tinggi di ketiga tempat tersebut. Mikroplastik jenis *fiber* dihasilkan dari serat pakaian, jaring nelayan, dan peralatan rumah tangga sehingga ke tiga titik sampling tersebut terdapat jenis *fiber* yang cukup banyak dikarenakan di air surut terdapat banyak peralatan rumah tangga.

Mikroplastik jenis *fiber* dihasilkan dari serat pakaian, jaring nelayan, dan peralatan rumah tangga sehingga ke tiga titik sampling tersebut terdapat jenis *fiber* yang cukup banyak dikarenakan di dasar sedimen terdapat banyak peralatan rumah tangga. Sedangkan pada titik sampling 1 dan 4 terlihat mikroplastik jenis *filamen* yang lebih tinggi hal ini disebabkan pada kedua titik sampel tersebut dekat dengan tempat keramaian, pemukiman warga serta dekat dengan rumah makan sehingga jenis *filamen* cukup tinggi di kedua tempat tersebut karena jenis *filamen* dihasilkan dari sampah plastik bekas jajan.



Gambar 4.5 Grafik Jumlah Partikel

Pada gambar 4.5 menjelaskan terdapat dua (2) titik *sampling* yang menghasilkan jumlah partikel yang cukup tinggi dibandingkan dengan ketiga (3) titik lainnya adalah titik sampel yang memiliki nilai partikel yang cukup tinggi adalah titik sampel 4 dan 5 pada sedimen pasang. Sedangkan pada sedimen surut, terdapat tiga (3) titik *sampling* yang menghasilkan jumlah partikel yang cukup tinggi dibandingkan dengan kedua (2) titik lainnya. Titik sampel yang memiliki nilai partikel yang cukup tinggi adalah titik sampel 2, 3, dan 5.



Gambar 4.6 Diagram Persentase Jenis *Mikroplastik* pada Sampel Sedimen Pasang

Pada gambar 4.6 menjelaskan bahwa ada 3 jenis mikroplastik yang ditemui di pada sedimen pasang yaitu *filamen*, *fiber*, dan *Fragmen*. Mikroplastik jenis *fiber* memiliki persentase yang paling tinggi dengan nilai 63%, disusul 35% jenis *filamen*, selanjutnya 2% *Fragmen*. Sedangkan pada sedimen surut, ada 2 jenis mikroplastik yang di temui yaitu *fiber* dan *filamen*. Mikroplastik jenis *fiber* memiliki persentase yang paling tinggi dengan nilai 64%, dan 36% jenis *filamen*.

4.1.2 Mikroplastik Berdasarkan Warna

1. Warna Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut

Dari seluruh perhitungan mikroplastik pada air surut di setiap titik ditemukan beberapa warna yang ditemui yaitu *fiber* dengan warna merah, hitam, transparan, biru-merah, biru, pink, merah-biru, dan kuning; *filamen* memiliki beberapa warna yaitu transparan, hijau, merah, kuning, coklat, kuning-hitam, biru-merah, dan biru; dan *Fragmen* memiliki warna yaitu merah dan hijau. untuk lebih jelasnya dapat diliha pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Jenis dan Warna *Mikroplastik* pada Air Pasang dan Surut

No	Jenis Mikroplastik	Warna	Jenis									
			Pasang					Surut				
			AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AS1	AS2	AS3	AS4	AS5
1	Fiber	Merah	1	2	6	1		2		1		3
2	Fiber	Hitam-merah	1									1
3	Fiber	Hitam	7	3		1	3	1	7		4	
4	Fiber	Transparan	2	2			1					
5	Fiber	Biru		1	1	5	1	3		8	2	6
6	Fiber	Biru-Merah			1	1				1		1
7	Fiber	Pink				1						
8	Fiber	Kuning					1					
9	Filamen	Transparan	2	15	2	2						
10	Filamen	Kuning		3		3						
11	Filamen	Coklat			1							
12	Filamen	Merah			1	2						
13	Filamen	Kuning-Hitam				1						
14	Filamen	Biru				2						
15	Filamen	Biru-Merah				1						
16	Filamen	Hitam							1			
17	Fragmen	Hijau	1									
18	Fragmen	Merah	1									

Sumber:Peneltian, 2024

Ket :

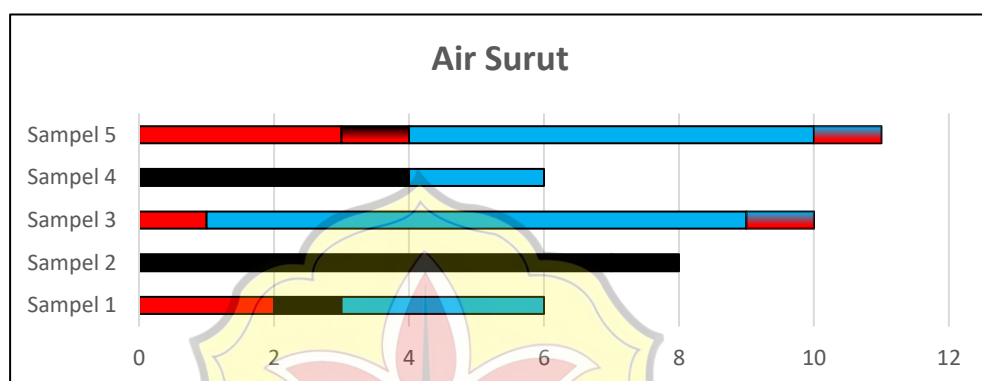
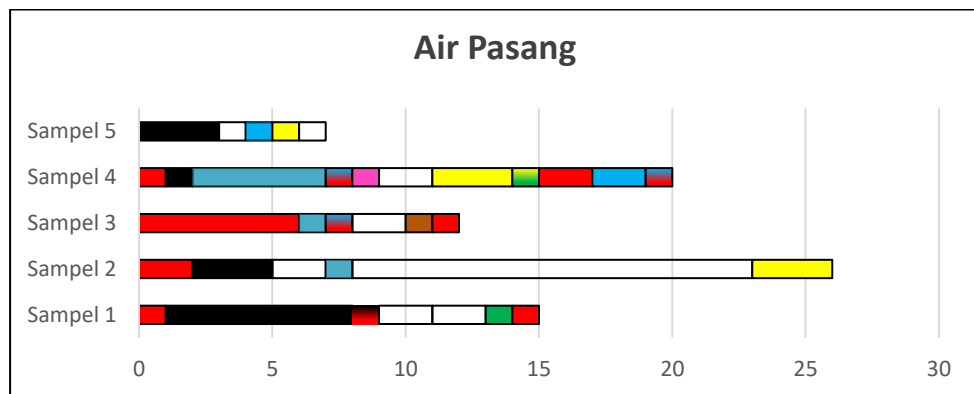
AP : Air Pasang

AS : Air Surut

Pada Tabel 4.3 menjelaskan bahwa mikroplastik pada air pasang dan surut yaitu jenis *fiber*, *filamen*, dan jenis *Fragmen* (2). Pada air pasang warna mikroplastik pada titik sampel 1 dengan variasi warna merah berjumlah (2), warna hitam-merah (1), warna hitam (7), warna transparan (4), dan warna hijau (1). Mikroplastik pada titik sampel 2 dengan jenis *fiber* berjumlah (8), dan jenis *filamen* (18). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 2 dengan variasi warna merah berjumlah (2), warna hitam (3), warna biru (1), warna transparan (17), dan warna kuning (3). Mikroplastik pada titik sampel 3 dengan jenis *fiber* berjumlah (8), dan jenis *filamen* (4). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 3 dengan variasi warna merah berjumlah (7), warna biru-merah (1), warna biru (1), warna transparan (2), dan warna coklat (1). Mikroplastik pada titik sampel 4 dengan jenis *fiber* berjumlah (9), dan jenis *filamen* (11). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 4 dengan variasi warna merah berjumlah (3), warna hitam (1), warna pink (1), warna biru (7), warna merah-biru (2), warna transparan (2), warna kuning-hitam (1), dan warna kuning (3). Mikroplastik pada titik sampel 5 dengan jenis *fiber* berjumlah (6), dan jenis *filamen* (1). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 5 dengan

variasi warna hitam berjumlah (3), warna biru (1), warna transparan (2), dan warna kuning (1).

Pada air surut, mikroplastik pada titik sampel 1 air surut dengan jenis *fiber* berjumlah (6). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 1 dengan variasi warna merah berjumlah (2), warna hitam (1), dan warna biru (1). Mikroplastik pada titik sampel 2 dengan jenis *fiber* berjumlah (7), dan jenis *filamen* (1). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 2 dengan warna hitam (8). Mikroplastik pada titik sampel 3 dengan jenis *fiber* berjumlah (10). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 3 dengan variasi warna merah berjumlah (1), warna biru (8), dan warna biru-merah (1). Mikroplastik pada titik sampel 4 dengan jenis *fiber* berjumlah (6). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 2 dengan variasi warna hitam (4), dan warna biru (2). Mikroplastik pada titik sampel 5 dengan jenis *fiber* berjumlah (11). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 5 dengan variasi warna merah berjumlah (3), warna hitam-merah (1), warna biru (6), dan warna biru-merah (1).



Gambar 4.7 Warna Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut

Pada gambar yang ditunjukkan di atas (Gambar 4.7) merupakan diagram jumlah dan persentase warna pada mikroplastik. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menunjukan bahwa warna transparan merupakan warna yang paling dominan pada mikroplastik air pasang yaitu sebanyak 27 partikel atau sebesar 34%. Sedangkan warna merah dan hitam merupakan warna yang paling sering ditemukan setelah warna transparan yaitu sebanyak 14 partikel atau sebesar 18%.

Warna pada mikroplastik dapat berbeda karena disebabkan oleh lamanya terpapar oleh sinar matahari sehingga dapat mengakibatkan perubahan warna yang dialami oleh mikroplastik (Browne, 2015). Warna

mikroplastik yang memiliki warna cerah dan pekat menunjukkan bahwa mikroplastik belum mengalami *discolouring* atau perubahan warna yang signifikan (Febriani et al., 2020).

2. Warna Mikroplastik Pada Sedimen Pasang dan Surut

Pada pengamatan menggunakan mikroskop ditemukan 3 warna mikroplastik pada sedimen pasang titik sampel 1 yaitu: merah, transparan, dan kuning.

Tabel 4.4 Jenis dan Warna Mikroplastik pada Sedimen Pasang dan Surut

No	Jenis Mikroplastik	Warna	Jenis									
			Pasang					Surut				
			SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5
1	Fiber	Merah	2	1	2	1	4	5	1	4	8	1
2	Fiber	Hitam-merah					1					
3	Fiber	Hitam		3	1	2	4	3	1	4	4	7
4	Fiber	Transparan		3			2					
5	Fiber	Biru						1		6	4	2
6	Fiber	Biru-Merah										
7	Fiber	Pink										
8	Fiber	Kuning										
9	Filamen	Transparan	1			8	1	1	11			6
10	Filamen	Kuning	2		1			1				3
11	Filamen	Coklat					1					
12	Filamen	Merah					1				1	1
13	Filamen	Kuning-Hitam										
14	Filamen	Biru						3				
15	Filamen	Biru-Merah										
16	Filamen	Hitam										
17	Fragmen	Hijau		1								
18	Fragmen	Merah										

Sumber: Penelitian, 2024

Ket :

SP : Sedimen Pasang

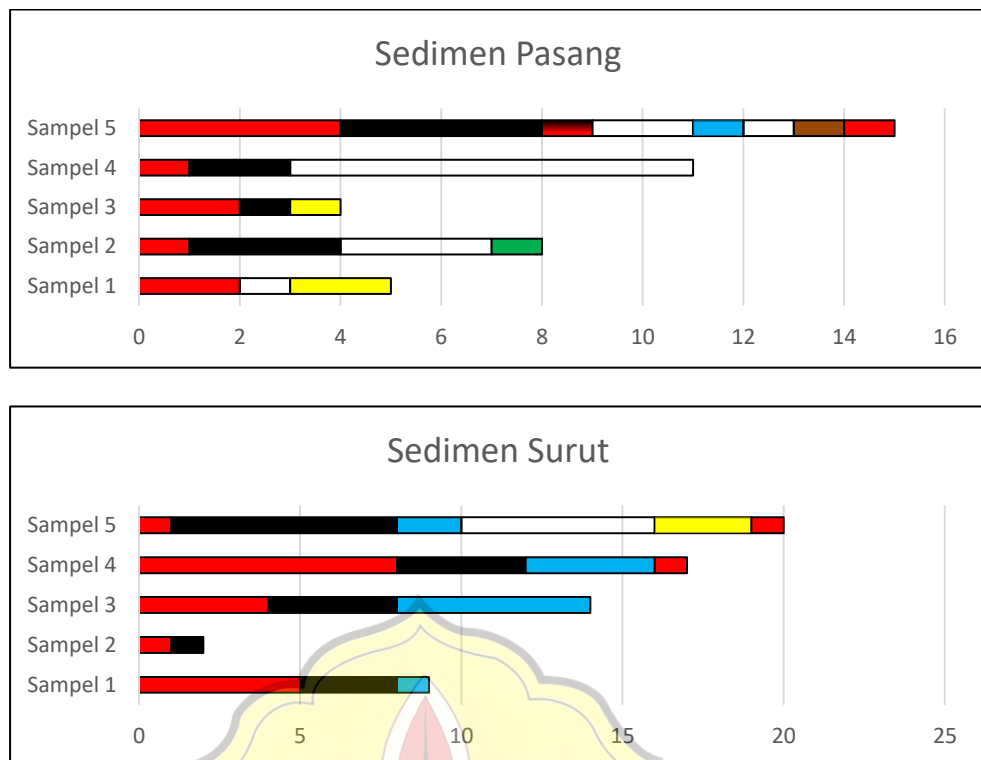
SS : Sedimen Surut

Pada Tabel 4.4 menjelaskan bahwa mikroplastik pada sedimen pasang:

1. Pada sedimen pasang titik sampel 1 jenis *fiber* berjumlah (2), dan jenis *filamen* (3), dengan variasi warna merah berjumlah (2), warna transparan (1), dan warna kuning (2).
2. Pada sedimen pasang titik sampel 2 jenis *fiber* berjumlah (7), dan jenis *Fragmen* (1), dengan 4 warna yaitu Transparan, Hitam, Merah, dan Hijau.
3. Pada sedimen pasang titik sampel 3 dengan jenis *fiber* berjumlah (3), dan jenis *filamen* (1), dengan variasi warna merah berjumlah (2), warna hitam (1), dan warna kuning (1).
4. Pada sedimen pasang titik sampel 4 dengan jenis *fiber* berjumlah (3), dan jenis *filamen* (8), dengan variasi warna merah berjumlah (1), warna hitam (2), dan warna transparan (8).
5. Pada sedimen pasang titik sampel 4 dengan jenis *fiber* berjumlah (12), dan jenis *filamen* (3), dengan variasi warna merah berjumlah (5), warna hitam (4), warna hitam-merah (1), warna biru (1), warna transparan (3), dan warna coklat (1).

Pada Tabel 4.5 menjelaskan bahwa mikroplastik pada sedimen surut:

1. Pada titik sampel 1 dengan jenis *fiber* berjumlah (9), dan jenis *filamen* (5). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 4 dengan variasi warna merah berjumlah (5), warna hitam (3), warna transparan (1), warna biru (4), dan warna kuning (1).
2. Pada titik sampel 2 dengan jenis fiber berjumlah (2), dan jenis filamen (11). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 2 dengan variasi warna merah berjumlah (1), warna hitam (1), dan warna transparan (11).
3. Pada titik sampel 3 dengan jenis fiber berjumlah (14). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 3 dengan variasi warna merah berjumlah (4), warna hitam (4), dan warna biru (6).
4. Pada titik sampel 4 dengan jenis *fiber* berjumlah (16), dan jenis *filamen* (1). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 4 dengan variasi warna merah berjumlah (9), warna hitam (4), dan warna biru (4).
5. Pada titik sampel 5 dengan jenis *fiber* berjumlah (10), dan jenis *filamen* (10). Sedangkan warna mikroplastik pada titik sampel 5 dengan variasi warna merah berjumlah (2), warna hitam (7), warna biru (2), warna transparan (2), dan warna kuning (3).



Gambar 4.8 Warna Mikroplastik Sedimen Pasang dan Surut

Pada gambar yang ditunjukkan di atas (Gambar 4.8) merupakan diagram jumlah dan persentase warna pada mikroplastik. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa warna transparan merupakan warna yang paling dominan pada mikroplastik sedimen pasang yaitu sebanyak 15 partikel atau sebesar 35%. Sedangkan warna merah merupakan warna yang paling sering ditemukan setelah warna transparan yaitu sebanyak 11 partikel atau sebesar 26%, lalu warna hitam yaitu sebanyak 10 partikel atau sebesar 23%. Sedangkan pada sedimen surut, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa warna merah merupakan warna yang paling dominan pada mikroplastik sedimen surut yaitu sebanyak 21 partikel atau sebesar 49%. Sedangkan warna

transparan merupakan warna yang paling sering ditemukan setelah warna merah yaitu sebanyak 18 partikel atau sebesar 42%, lalu warna biru yaitu sebanyak 16 partikel atau sebesar 37%.

4.1.3 Mikroplastik Berdasarkan Ukuran

1. Ukuran Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut

Perubahan plastik yang memiliki ukuran plastik yang lebih besar dapat berubah menjadi ukuran yang lebih kecil akibat adanya proses degradasi yang disebabkan oleh sinar matahari, suhu, hidrolisis, hewan dan aktivitas manusia. Ukuran mikroplastik pada air pasang di titik sampel 1 dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4.5 Ukuran Mikroplastik pada Air Pasang dan Surut

No	Ukuran Mikroplastik (mm)	Jenis									
		Pasang					Surut				
		AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AS1	AS2	AS3	AS4	AS5
1	0,01 – 0,05	7	16	11	26	7	6	7	10	3	10
2	0,06 – 0,08	5	2	1			1	1		3	1
3	0,09 – 0,11	2	7								
4	0,12 – 0,15	1	1								

Sumber: Penelitian, 2024

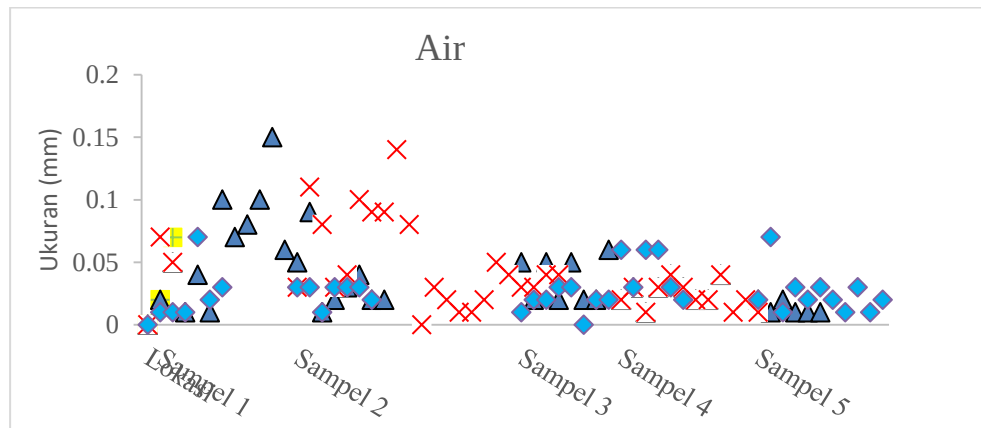
Ket :

AP : Air Pasang

AS : Air Surut

Dapat dilihat pada tabel 4.5 adalah ukuran mikroplastik air pasang pada titik sampel 1 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada

fiber berwarna transparan dengan panjang pengukuran 0,15 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 2 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *filamen* berwarna transparan dengan panjang pengukuran 0,14 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna merah dan *filamen* berwarna transparan dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 3 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna biru dengan panjang pengukuran 0,06 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna merah dengan ukuran 0,02 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 4 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna biru, hitam dan *filamen* kuning-hitam dengan panjang pengukuran 0,04 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna biru dan *filamen* berwarna transparan, kuning, dan biru dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 5 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna hitam dan kuning dengan panjang pengukuran 0,02 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna transparan, hitam, biru dan *filamen* berwarna transparan dengan ukuran 0,01 mm.



Gambar 4.9 Sebaran Mikroplastik Air Pasang

Ket :

Pasang : Fiber : **Biru tua**, Filamen : **Merah**, Fragmen : **Kuning**

Surut : Fiber : **Biru Muda**

Pada air surut, ukuran mikroplastik titik sampel 1 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna biru dengan panjang pengukuran 0,016 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna biru dan hitam dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 2 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *filamen* berwarna hitam dengan panjang pengukuran 0,06 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 3 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna biru dan biru-merah dengan panjang pengukuran 0,03 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna biru dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampe 1

dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna transparan dengan panjang pengukuran 0,15 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm.

2. Ukuran Mikroplastik Pada Sedimen Pasang dan Surut

Ukuran mikroplastik pada sedimen pasang dan surut di daerah penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4.6 Ukuran Mikroplastik pada Sedimen Pasang dan Surut

No	Ukuran Mikroplastik (mm)	Jenis									
		Pasang					Surut				
		SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5
1	0,01 – 0,05	3	8	4	5	15	14	7	14	17	18
2	0,06 – 0,08				3			6			2
3	0,09 – 0,11	2			3						
4	0,12 – 0,15										

Sumber: Penelitian, 2024

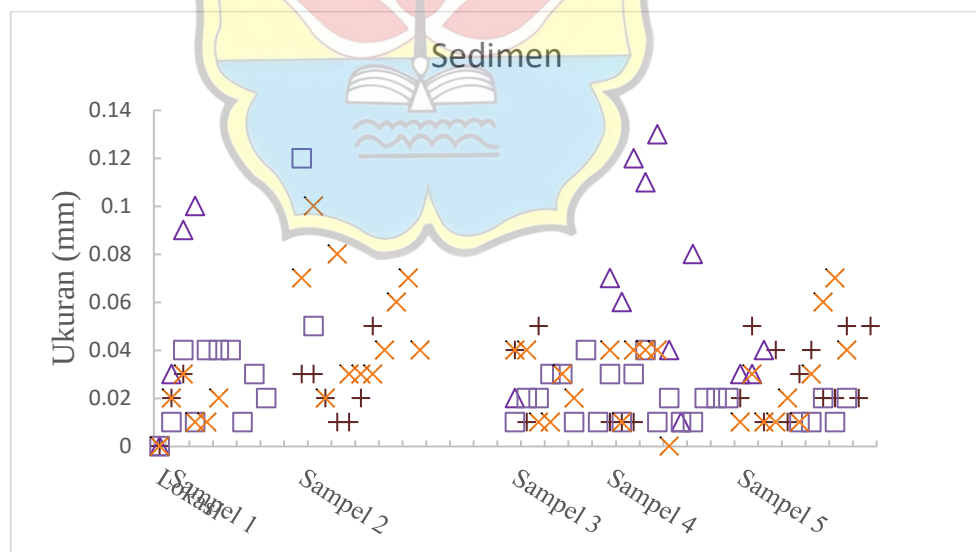
Ket :

SP : Sedimen Pasang

SS : Sedimen Surut

Dapat dilihat pada tabel 4.6 adalah ukuran mikroplastik titik sampel 1 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *filamen* berwarna kuning dengan panjang pengukuran 0,10 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna merah dengan ukuran 0,02 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 2 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna merah dengan panjang pengukuran 0,05 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 3 dengan pengukuran

yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna merah dengan panjang pengukuran 0,05 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 4 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *filamen* berwarna transparan dengan panjang pengukuran 0,13 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna merah dan hitam dan *filamen* berwarna transparan dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 5 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna hitam-merah dan merah dengan panjang pengukuran 0,05 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm.



Gambar 4.10 Sebaran Mikroplastik Sedimen Pasang

Ket :

Pasang : Fiber : Merah, Filamen : Ungu

Surut : Fiber : Kuning, Filamen : Hijau

Pada sedimen surut, ukuran mikroplastik titik sampel 1 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna merah dan hitam dengan panjang pengukuran 0,04 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna merah dan hitam dan *filamen* berwarna biru dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 2 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna merah dengan panjang pengukuran 0,12 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *filamen* berwarna transparan dengan ukuran 0,02 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 3 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna merah dengan panjang pengukuran 0,04 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm. ukuran mikroplastik titik sampel 4 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *fiber* berwarna merah dan hitam dengan panjang pengukuran 0,04 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna biru dengan ukuran 0,01 mm. Ukuran mikroplastik titik sampel 5 dengan pengukuran yang paling besar terdapat pada *filamen* berwarna transparan dengan panjang pengukuran 0,07 mm dan pengukuran paling kecil terdapat pada jenis *fiber* berwarna hitam dengan ukuran 0,01 mm.

4.2 Kelimpahan Mikroplastik

4.2.1 Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Pasang dan Surut

Tabel 4.7 Kelimpahan Mikroplastik

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume air tersaring (m3) 30	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/m3
AP1	15	0,03	500
AP2	26	0,03	866
AP3	12	0,03	400
AP4	20	0,03	666
AP5	7	0,03	233
Total	80	0,03	2.665

Sumber:Hasil Penelitian, 2024

Pada hasil penelitian tabel 4.7 dijelaskan bahwa jumlah mikroplastik, kelimpahan mikroplastik pada titik sampel 1 (AP1) di dekat PT kopra sebesar 15 partikel mikroplastik, titik sampel 2 (AP2), *Water Front City* sebesar 26 partikel mikroplastik, titik sampel 3 (AP3), Pelabuhan Marina, sebesar 12 partikel mikroplastik, titik sampel 4 (AP4), Kampung Nelayan, sebesar 20 partikel mikroplastik, dan titik sampel 5 (AP5), Pelabuhan Roro sebesar 7 partikel mikroplastik. Dari 100 liter Air Sungai yang tersaring hanya 30 ml Air Sungai pada botol plankton net.

Tabel 4.8 Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Surut

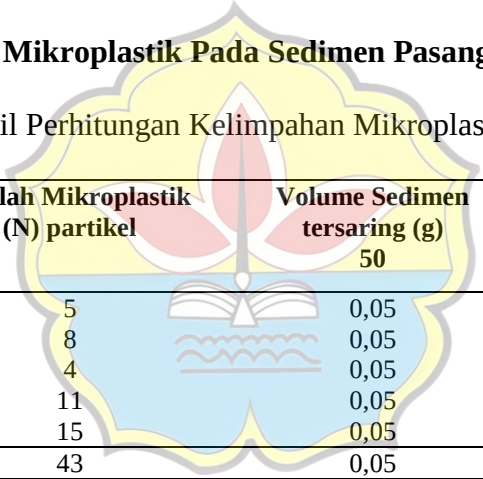
Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume air tersaring (m3) 30	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/m3
AS1	6	0,03	200
AS2	8	0,03	266
AS3	10	0,03	333
AS4	6	0,03	200
AS5	11	0,03	366
Total	41	0,03	1.365

Sumber:Hasil Penelitian, 2024

Pada hasil penelitian tabel 4.8 dijelaskan bahwa jumlah mikroplastik, kelimpahan mikroplastik pada titik sampel 1 (AS1) di dekat PT kopra sebesar 6 partikel mikroplastik, titik sampel 2 (AS2), *Water Front City* sebesar 8 partikel mikroplastik, titik sampel 3 (AS3), Pelabuhan Marina, sebesar 10 partikel mikroplastik, titik sampel 4 (AS4), Kampung Nelayan, sebesar 6 partikel mikroplastik, dan titik sampel 5 (AS5), Pelabuhan Roro sebesar 11 partikel mikroplastik. Dari 100 liter Air Sungai yang tersaring hanya 30 ml Air Sungai pada botol plankton net.

4.2.2 Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Pasang dan Surut

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik Sedimen Pasang



Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume Sedimen tersaring (g) 50	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/g
SP1	5	0,05	100
SP2	8	0,05	160
SP3	4	0,05	80
SP4	11	0,05	220
SP5	15	0,05	300
Total	43	0,05	860

Sumber:Hasil Penelitian, 2024

Pada perhitungan dan tabel 4.9 dijelaskan bahwa jumlah mikroplastik, kelimpahan mikroplastik dan persentase mikroplastik yang memiliki hasil yang paling tinggi pada titik sampel 5 dengan jumlah mikroplastik sebanyak 15 partikel jumlah kelimpahan mikroplastik sebanyak 300 partikel Mikroplastik. Hal ini disebabkan karena pada pengambilan sampel pada titik 5 diambil di Pelabuhan roro dimana sampah di titik sampel tersebut berasal dari banyak nya pengunjung yang ada, juga dari beberapa aktifitas pasar, permukiman , tempat wisata, lainnya. Sedangkan pada titik sampel 3 menghasilkan nilai yang paling rendah

dibandingkan dengan titik sampel lainnya dengan menghasilkan jumlah mikroplastik 4, dengan kelimpahan Mikroplastik 80 partikel.

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik Sedimen Surut

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume Sedimen tersaring (g) 50	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/g
SS1	14	0,05	280
SS2	13	0,05	260
SS3	19	0,05	380
SS4	17	0,05	340
SS5	20	0,05	400
Total	83	0,05	1.660

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Pada perhitungan dan tabel 4.10 dijelaskan bahwa jumlah mikroplastik, kelimpahan mikroplastik dan persentase mikroplastik yang memiliki hasil yang paling tinggi pada titik sampel 5 dengan jumlah mikroplastik sebanyak 20, jumlah kelimpahan mikroplastik sebanyak 280 partikel. Hal ini disebabkan karena pada pengambilan sampel pada titik 5 diambil di Pelabuhan Roro pada titik tersebut banyak nya pengunjung juga dari beberapa aktifitas pasar, permukiman , tempat wisata, dan lainnya. Sedangkan pada titik sampel 2 menghasilkan nilai yang paling rendah dibandingkan dengan titik sampel lainnya dengan menghasilkan jumlah mikroplastik 13, kelimpahan Mikroplastik 260 partikel.

4.3 Jenis - Jenis Polimer Plastik

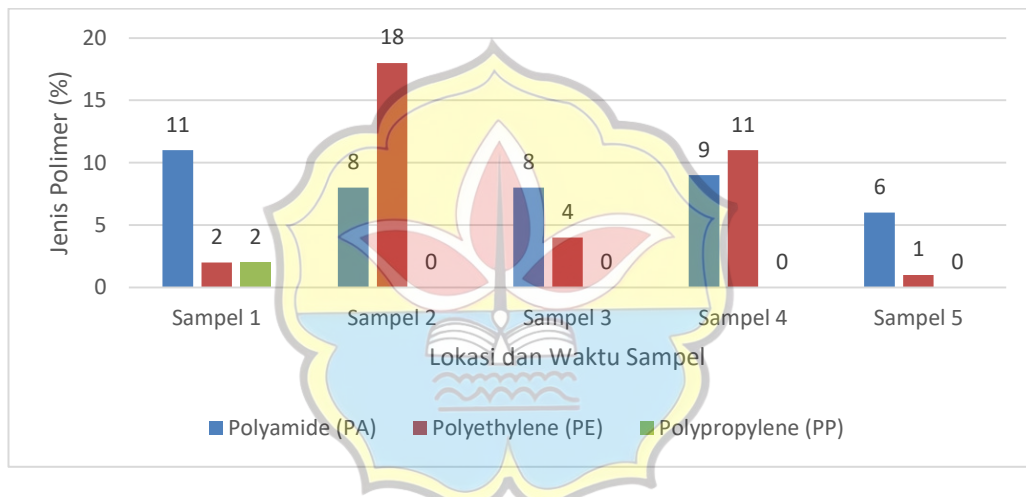
Pada penelitian dari 50 partikel mikroplastik yang dijadikan sampel dilakukan identifikasi komposisi polimer berdasarkan jenis mikroplastiknya, yang disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Pasang

Jenis Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel					Jumlah
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	
Polyamide (PA)	11	8	8	9	6	42
Polyethylene (PE)	2	18	4	11	1	36
Polypropylene (PP)	2	0	0	0	0	2

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4.11, pada air pasang ditemukan jumlah jenis polimer *polyamide* (PA) sebesar 42 partikel, jenis polimer *polyethylene* (PE) sebesar 36 partikel, dan jenis polimer *polypropylene* (PP) sebesar 2 partikel.



Gambar 4.11 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Pasang

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Dari Gambar 4.13 menunjukkan jenis polimer *polyamide* (PA) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (6 – 11%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyamide* (PA) digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kain, selang fleksibel, dan bahan komposit. Kemudian jenis polimer *polyethylene* (PE) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (1 – 18%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyethylene* (PE)

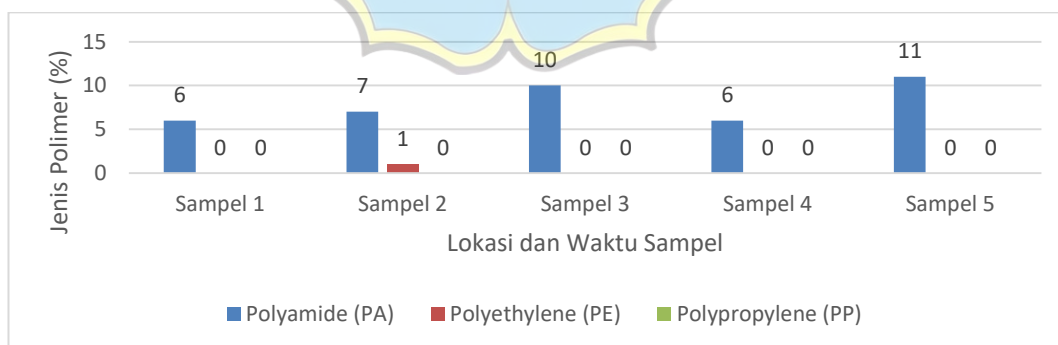
digunakan untuk membuat kantong plastik, botol air minum, dan bahan pelapis. Kemudian jenis polimer *polypropylene* (PP) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (2%) hanya pada sampe 1. Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polypropylene* (PP) digunakan untuk membuat peralatan rumah tangga, seperti botol *tupperware*, wadah makanan, dan kotak penyimpanan.

Tabel 4.12 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Surut

Jenis Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel					Jumlah
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	
Polyamide (PA)	6	7	10	6	11	40
Polyethylene (PE)	0	1	0	0	0	1
Polypropylene (PP)	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4.12, pada air surut ditemukan jumlah jenis polimer *polyamide* (PA) sebesar 40 partikel, jenis polimer *polyethylene* (PE) sebesar 1 partikel, sedangkan jenis polimer *polypropylene* (PP) tidak ada.



Gambar 4.12 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Air Surut

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Dari Gambar 4.14 menunjukkan jenis polimer *polyamide* (PA) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (6 – 11%). Dari penelitian Callister. (2018)

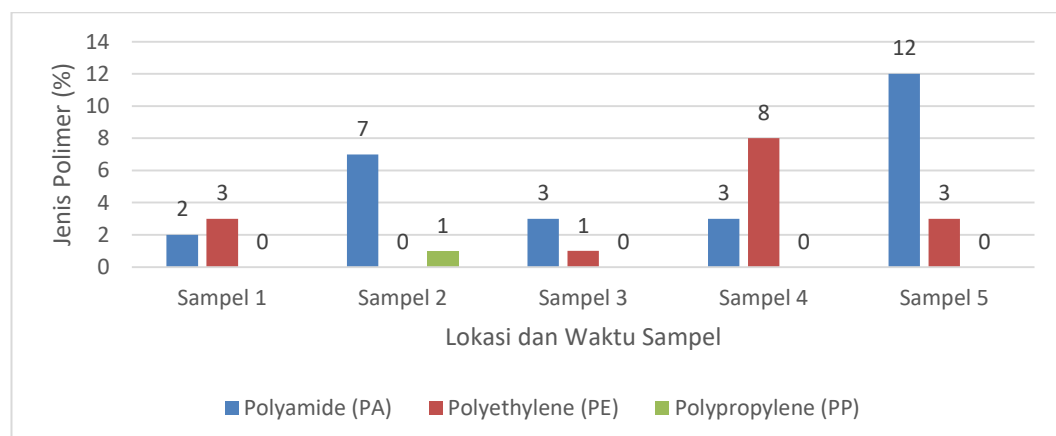
menjelaskan jenis polimer *polyamide* (PA) digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kain, selang fleksibel, dan bahan komposit. Kemudian jenis polimer *polyethylene* (PE) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (1%) hanya pada sampel 2. Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyethylene* (PE) digunakan untuk membuat kantong plastik, botol air minum, dan bahan pelapis. Kemudian jenis polimer *polypropylene* (PP) tidak ditemukan dari kelima lokasi sampel.

Tabel 4.13 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Pasang

Jenis Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel					Jumlah
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	
Polyamide (PA)	2	7	3	3	12	27
Polyethylene (PE)	3	0	1	8	3	15
Polypropylene (PP)	0	1	0	0	0	1

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4.13, pada sedimen pasang ditemukan jumlah jenis polimer *polyamide* (PA) sebesar 27 partikel, jenis polimer *polyethylene* (PE) sebesar 15 partikel, dan jenis polimer *polypropylene* (PP) sebesar 1 partikel.



Gambar 4.13 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Pasang

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

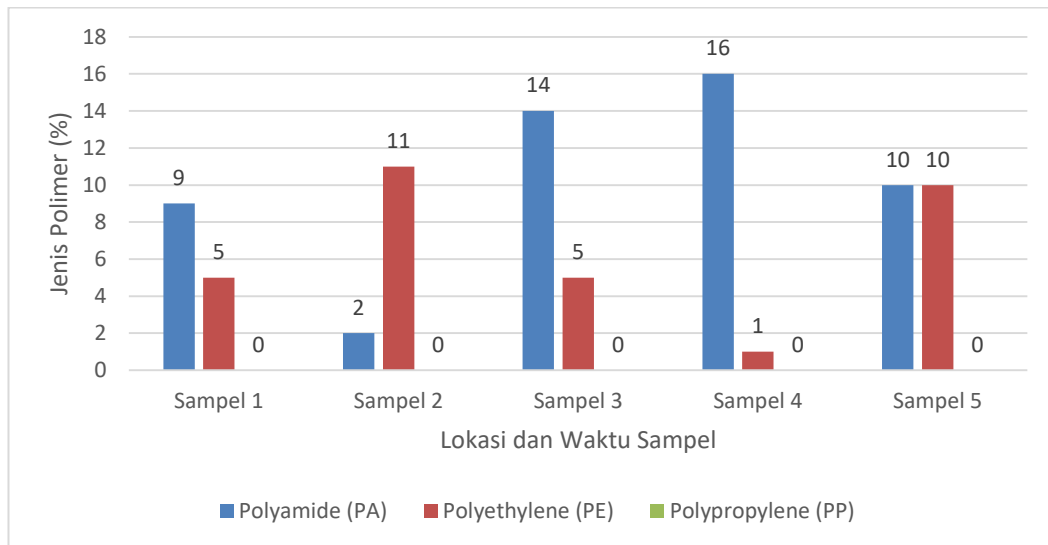
Dari Gambar 4.15 menunjukkan jenis polimer *polyamide* (PA) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (2 – 12%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyamide* (PA) digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kain, selang fleksibel, dan bahan komposit. Kemudian jenis polimer *polyethylene* (PE) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (1 – 8%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyethylene* (PE) digunakan untuk membuat kantong plastik, botol air minum, dan bahan pelapis. Kemudian jenis polimer *polypropylene* (PP) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (1%) hanya pada sampel 2. Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polypropylene* (PP) digunakan untuk membuat peralatan rumah tangga, seperti botol *tupperware*, wadah makanan, dan kotak penyimpanan.

Tabel 4.14 Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Surut

Jenis Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel					Jumlah
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	
Polyamide (PA)	9	2	14	16	10	51
Polyethylene (PE)	5	11	5	1	10	32
Polypropylene (PP)	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4.14, pada sedimen surut ditemukan jumlah jenis polimer *polyamide* (PA) sebesar 51 partikel, jenis polimer *polyethylene* (PE) sebesar 32 partikel, sedangkan jenis polimer *polypropylene* (PP) tidak ada.



Gambar 4.14 Persentase Jenis Polimer Plastik Pada Lokasi dan Waktu Sampel Sedimen Surut

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Dari Gambar 4.16 menunjukkan jenis polimer *polyamide* (PA) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (2 – 16%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyamide* (PA) digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kain, selang fleksibel, dan bahan komposit. Kemudian jenis polimer *polyethylene* (PE) dari kelima lokasi sampel ditemukan sebanyak (1 - 11%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyethylene* (PE) digunakan untuk membuat kantong plastik, botol air minum, dan bahan pelapis. Kemudian jenis polimer *polypropylene* (PP) tidak ditemukan dari kelima lokasi sampel.

4.4 Analisis Polymer Risk Index dan Pollution Load Index Mikroplastik

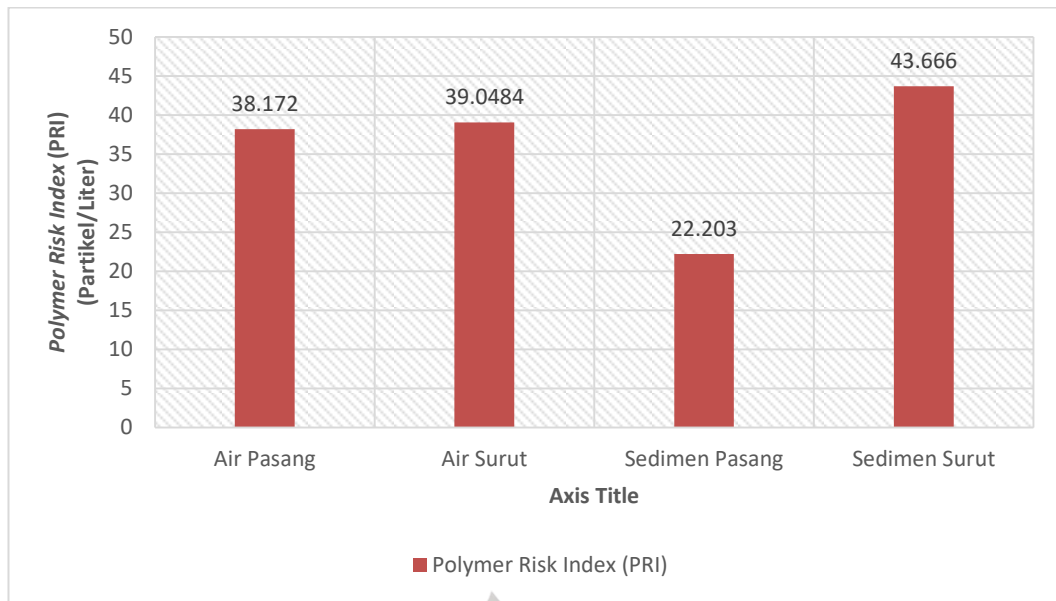
4.4.1 Polymer Risk Index (PRI)

Perhitungan *Polymer Risk Index* (PRI) untuk menentukan nilai bahaya dari jenis polimer yang berada pada lokasi sampel menggunakan acuan skor berbahaya.

Tabel 4.15 *Polymer Risk Index* (PRI) Mikroplastik Pada Jenis Sampel

Jenis Sampel	Jenis Polimer	Pn	Sn	PRI
Air Pasang	PA	52,2%	42	21,924
	PE	45%	36	16,2
	PP	2,5%	2	0,05
				38,174
Air Surut	PA	97,56%	40	39,024
	PE	2,44%	1	0,0244
	PP	0%	0	0,000
				39,0484
Sedimen Pasang	PA	62,79%	27	16,95
	PE	34,88%	15	5,232
	PP	2,33%	1	0,0233
				22,203
Sedimen Surut	PA	61,45%	51	31,33
	PE	38,55%	32	12,336
	PP	0%	0	0
				43,666

Sumber: Hasil Penelitian, 2024



Gambar 4.15 *Polymer Risk Index (PRI)*

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Dari Gambar 4.17 menunjukkan nilai resiko polimer pada sampel yaitu 22,2 – 43,6 dan nilai resiko polimer tertinggi terletak pada sedimen surut. Menurut penelitian Xu. (2018) rentang nilai antara 25,6 – 32,74 dapat di kategorikan sedang.

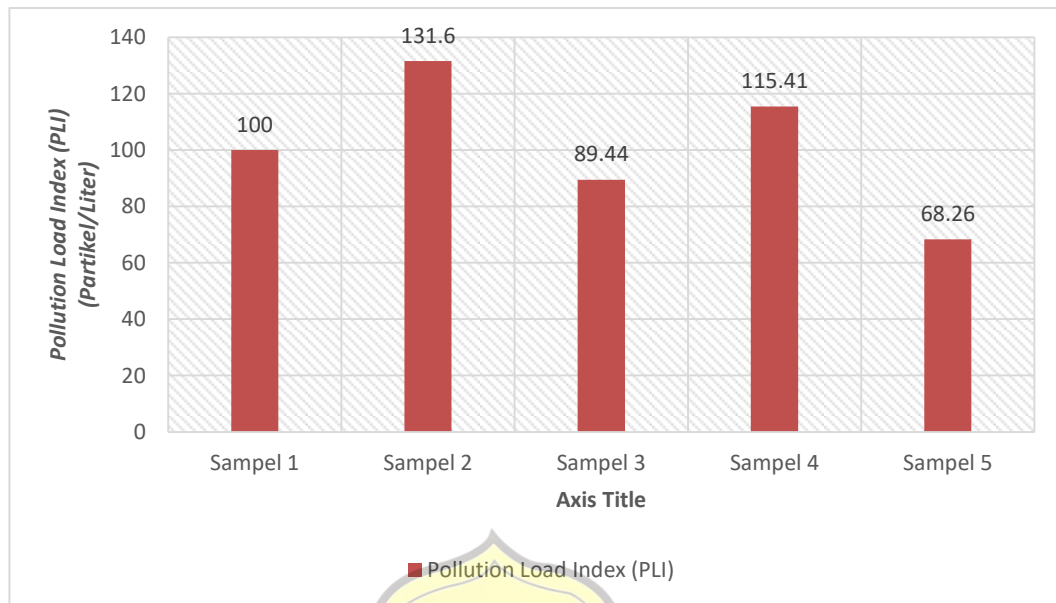
4.4.2 *Pollution Load Index (PLI)*

Pollution Load Index (PLI) mikroplastik merujuk pada data kelimpahan mikroplastik di lokasi penelitian, hasil perhitungan *Pollution Load Index (PLI)* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 *Pollution Load Index (PLI)* Mikroplastik Pada Air Pasang

Jenis Sampel	Ci	Coi	Cfi	PLI
Sampel 1	500	0,05	10.000	100
Sampel 2	866	0,05	17.320	131,60
Sampel 3	400	0,05	8.000	89,44
Sampel 4	666	0,05	13.320	115,41
Sampel 5	233	0,05	4.660	68,26

Sumber: Hasil Penelitian, 2024



Gambar 4.16 *Pollution Load Index (PLI)* Pada Air Pasang

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

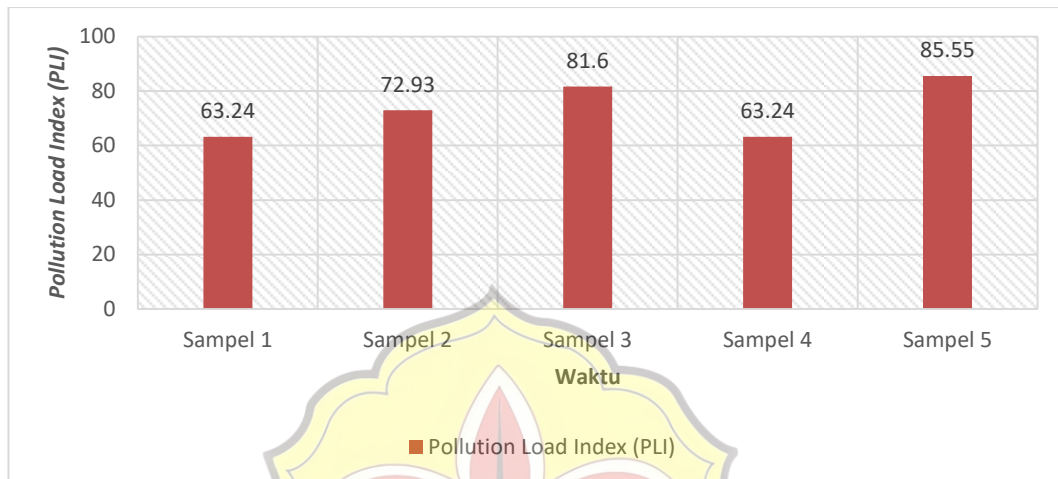
Dari Gambar 4.18 menunjukkan nilai indeks beban pencemaran di kelima titik sampel pada air pasang yaitu 68,26 – 131,6 partikel/liter. Mikroplastik lebih terlihat karena cahaya yang dipantulkan oleh partikel mikroplastik semakin jelas terlihat saat sinar matahari masuk ke atmosfer. Selain itu, banyak aktivitas manusia di sekitar sungai dan lokasi lain yang dapat tercemar mikroplastik sepanjang hari, yang meningkatkan jumlah mikroplastik yang terlihat di lingkungan perairan, misalnya, meningkat akibat operasi pelayaran, industri, dan transportasi di siang hari (Eerkes, 2015). Menurut penelitian Xu. (2018) nilai *Pollution Load Index (PLI)* tersebut dapat dikategorikan sangat tinggi.

Tabel 4.17 *Pollution Load Index (PLI)* Mikroplastik Pada Air Surut

Jenis Sampel	Ci	Coi	Cfi	PLI
	(Partikel/Liter)			

Sampel 1	200	0,05	4.000	63,24
Sampel 2	266	0,05	5.320	72,93
Sampel 3	333	0,05	6.660	81,60
Sampel 4	200	0,05	4.000	63,24
Sampel 5	366	0,05	7.320	85,55

Sumber: Hasil Penelitian, 2024



Gambar 4.17 *Pollution Load Index (PLI)* Pada Air Surut

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

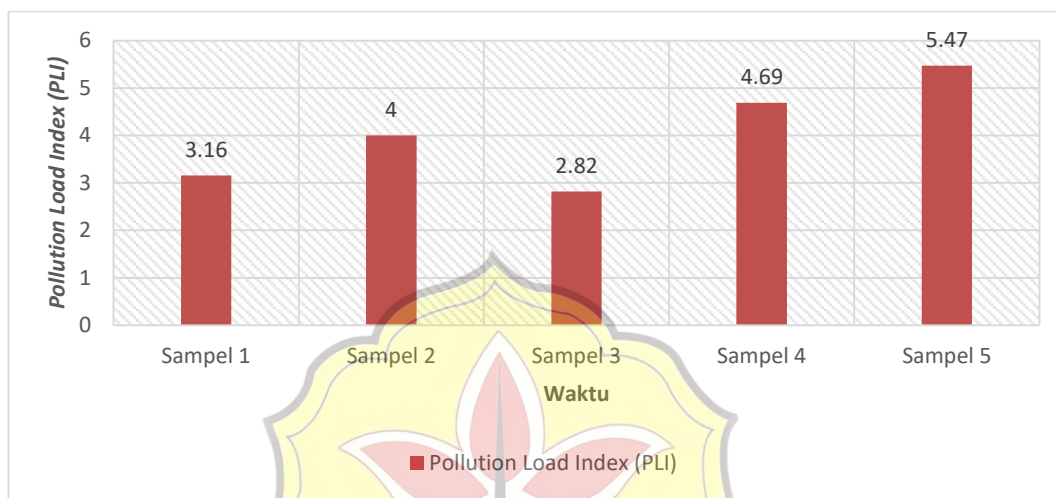
Dari Gambar 4.19 menunjukkan nilai indeks beban pencemaran di kelima titik sampel pada air surut yaitu 63,24 – 85,55 partikel/liter. Mikroplastik lebih terlihat karena cahaya yang dipantulkan oleh partikel mikroplastik semakin jelas terlihat saat sinar matahari masuk ke atmosfer. Selain itu, banyak aktivitas manusia di sekitar sungai dan lokasi lain yang dapat tercemar mikroplastik sepanjang hari, yang meningkatkan jumlah mikroplastik yang terlihat di lingkungan perairan, misalnya, meningkat akibat operasi pelayaran, industri, dan transportasi di siang hari (Eerkes, 2015). Menurut penelitian Xu. (2018) nilai *Pollution Load Index (PLI)* tersebut dapat dikategorikan sangat tinggi.

Tabel 4.18 *Pollution Load Index (PLI)* Mikroplastik Pada Sedimen Pasang

Jenis Sampel	Ci	Coi	Cfi	PLI
--------------	----	-----	-----	-----

	(Partikel/Liter)			
Sampel 1	0,5	0,05	10	3,16
Sampel 2	0,8	0,05	16	4
Sampel 3	0,4	0,05	8	2,82
Sampel 4	1,1	0,05	22	4,69
Sampel 5	1,5	0,05	30	5,47

Sumber: Hasil Penelitian, 2024



Gambar 4.18 *Pollution Load Index (PLI)* Pada Sedimen Pasang

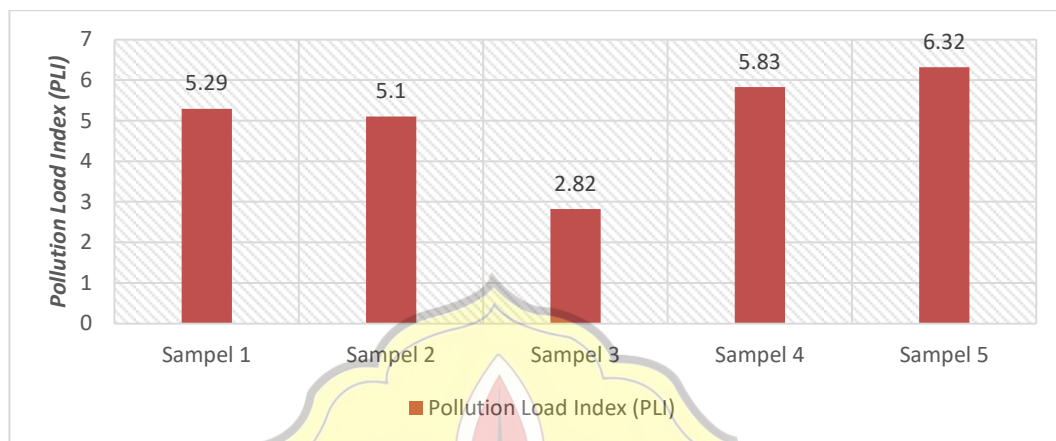
Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Dari Gambar 4.20 menunjukkan nilai indeks beban pencemaran di kelima titik sampel pada sedimen pasang yaitu 2,82 – 5,47 partikel/liter. *Pollution Load Index* (PLI) mikroplastik di sedimen rendah dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti curah hujan yang tinggi di daerah aliran sungai dapat menarik mikroplastik sedimen dan mengangkutnya ke pantai atau laut. Kondisi lingkungan dan sumber pencemar dapat mempengaruhi jumlah partikel mikroplastik. Kedalaman sedimen juga dapat mempengaruhi jumlah partikel mikroplastik. Menurut penelitian Xu. (2018) nilai *Pollution Load Index* (PLI) tersebut dapat dikategorikan sangat rendah.

Tabel 4.19 *Pollution Load Index (PLI)* Mikroplastik Pada Sedimen Surut

Jenis Sampel	Ci	Coi	Cfi	PLI
	(Partikel/Liter)			
Sampel 1	1,4	0,05	28	5,29
Sampel 2	1,3	0,05	26	5,10
Sampel 3	1,9	0,05	38	2,82
Sampel 4	1,7	0,05	34	5,83
Sampel 5	2	0,05	40	6,32

Sumber: Hasil Penelitian, 2024



Gambar 4.19 *Pollution Load Index (PLI)* Pada Sedimen Pasang

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Dari Gambar 4.21 menunjukkan nilai indeks beban pencemaran di kelima titik sampel pada sedimen surut yaitu 2,82 – 6,32 partikel/liter. *Pollution Load Index* (PLI) mikroplastik di sedimen rendah dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti curah hujan yang tinggi di daerah aliran sungai dapat menarik mikroplastik sedimen dan mengangkutnya ke pantai atau laut. Kondisi lingkungan dan sumber pencemar dapat mempengaruhi jumlah partikel mikroplastik. Kedalaman sedimen juga dapat mempengaruhi jumlah partikel mikroplastik. Menurut penelitian Xu. (2018) nilai *Pollution Load Index* (PLI) tersebut dapat dikategorikan sangat rendah.

4.5 Karakteristik Sedimen

Karakteristik sedimen dapat dilihat melalui berbagai parameter salah satunya yaitu parameter fisik. Menghitung kadar air pada sedimen berfungsi untuk menentukan sifat fisik sedimen seperti densitasnya. Menghitung kadar lumpur pada sedimen berfungsi untuk menentukan karakteristik sedimen, karena kadar lumpur dapat membantu memahami distribusi ukuran butiran yang penting untuk mengidentifikasi jenis sedimen seperti pasir, lumpur, lempung atau lanau. Karakteristik sedimen Sungai Batanghari yang didapatkan disajikan pada Tabel 4.59.

Tabel 4.20 Karakteristik Sedimen Pasang

Lokasi Sampel	Karakteristik Sedimen <i>Pasang</i>		
	Kadar Air (%)	Kadar Lumpur (%)	
		Lempung	Lanau
Sampel 1	191,96	20,53	26,92
Sampel 2	172,35	17,55	22,23
Sampel 3	197,97	16,33	27,84
Sampel 4	206,07	17,33	23,08
Sampel 5	374,95	15,78	25,86

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4.20 menjelaskan karakteristik sedimen pasang dari Sampel 1 sampai Sampel 5. Kadar air sedimen pasang paling tinggi pada Sampel 5 374,95% dan paling rendah pada Sampel 2 sebesar 172,35%. Masing-masing titik sampel tidak memiliki perbedaan nilai kadar air yang begitu signifikan karena semua titik sampel memiliki fisik tanah mineral jenis lanau yang secara fisik partikelnya kecil sehingga dapat menyimpan air yang cukup tinggi dibandingkan tanah mineral lainnya. Kadar lumpur terbagi 2 yaitu lempung dan lanau. Kadar lempung tertinggi pada Sampel 1 sebesar 20,53% dan terendah pada

Sampel 5 sebesar 15,78%. Kadar lanau tertinggi pada Sampel 3 sebesar 27,84% dan terendah pada Sampel 2 sebesar 22,23%. Perbedaan nilai kadar lumpur antar setiap sampel juga tidak begitu signifikan.

Tabel 4.21 Karakteristik Sedimen Surut

Lokasi Sampel	Karakteristik Sedimen Surut		
	Kadar Air (%)	Kadar Lumpur (%)	
		Lempung	Lanau
Sampel 1	193,29	19,56	27,08
Sampel 2	183,34	18,26	25,55
Sampel 3	194,54	19,04	23,32
Sampel 4	190,77	14,47	27,41
Sampel 5	225,37	15,78	26,67

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4.21 menjelaskan karakteristik sedimen surut dari Sampel 1 sampai Sampel 5. Kadar air sedimen surut paling tinggi pada Sampel 5 sebesar 225,37% dan paling rendah pada Sampel 2 sebesar 183,34%. Masing-masing titik sampel tidak memiliki perbedaan nilai kadar air yang begitu signifikan karena semua titik sampel memiliki fisik tanah mineral jenis lanau yang secara fisik partikelnya kecil sehingga dapat menyimpan air yang cukup tinggi dibandingkan tanah mineral lainnya. Kadar lumpur terbagi 2 yaitu lempung dan lanau. Kadar lempung tertinggi pada Sampel 1 sebesar 19,56% dan terendah pada Sampel 4 sebesar 14,47%. Kadar lanau tertinggi pada Sampel 4 sebesar 27,41% dan terendah pada Sampel 3 sebesar 23,32%. Perbedaan nilai kadar lumpur antar setiap sampel juga tidak begitu signifikan. Hal ini dikarenakan setiap sampel memiliki komposisi lanau dengan sedikit campuran lempung yang nilai persentasenya tidak jauh berbeda, sehingga dapat disimpulkan bahwa sepanjang aliran titik pengambilan sampel memiliki fisik tanah lanau dengan sedikit campuran lempung.

4.6 Korelasi Sedimen dengan Mikroplastik

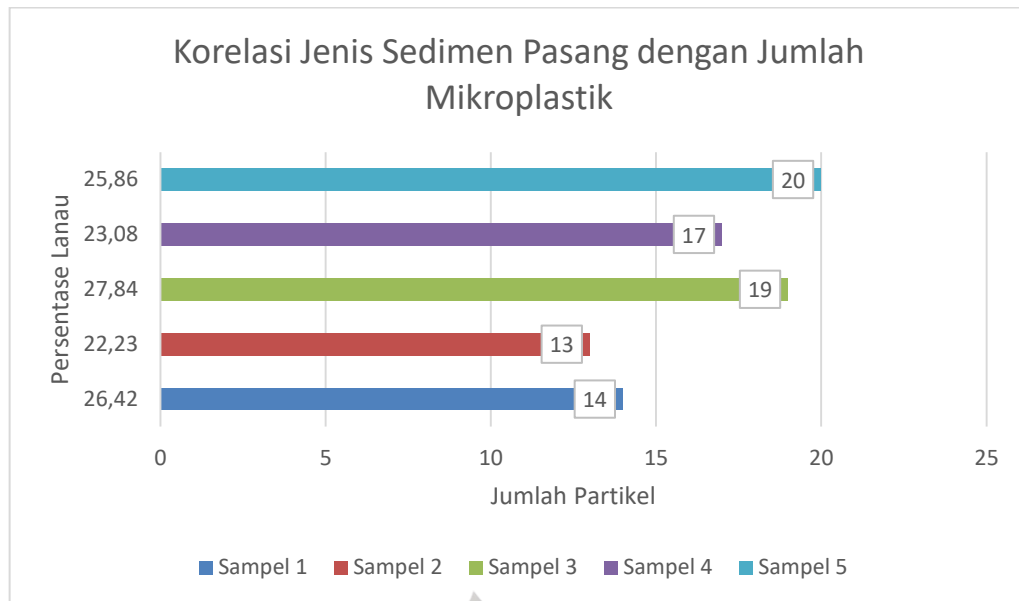
Berdasarkan hasil sampel yang telah dianalisis pada penelitian ini korelasi antara jenis sedimen pasang dengan jumlah mikroplastik disajikan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Korelasi Jenis Sedimen Pasang dengan Jumlah Mikroplastik

No.	X (%) (Persentase Lanau)	Y (Jumlah Partikel)	X ² (%)	Y ²	XY
1.	26,4	14	689,01	196	3,69
2.	22,23	13	494,17	169	2,88
3.	27,84	19	775,06	361	5,28
4.	23,08	17	532,68	289	3,92
5.	25,86	20	435,13	400	5,17
Total	125,43	83	496,448	1.415	20,94

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil analisis korelasi jenis sedimen dapat dilihat pada Tabel 1.8 di Lampiran, pada saat pasang dengan jumlah mikroplastik menunjukkan kategori nilai korelasi Sangat Lemah. [1] menjelaskan korelasi antara jenis sedimen pasang berukuran halus dengan jumlah mikroplastik mengindikasikan bahwa mikroplastik cenderung mengakumulasi pada sedimen halus, terutama di daerah muara sungai. Interaksi ini terjadi selama proses pengendapan, yang dapat menjelaskan mengapa kelimpahan mikroplastik lebih tinggi di area ini dibandingkan permukaan air. Hasil ini juga menyoroti bahwa pergerakan dan distribusi mikroplastik di lingkungan muara sangat dipengaruhi oleh karakteristik sedimen, terutama ukuran butirannya.



Gambar 4.20 Korelasi Jenis Sedimen dengan Jumlah Mikroplastik

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

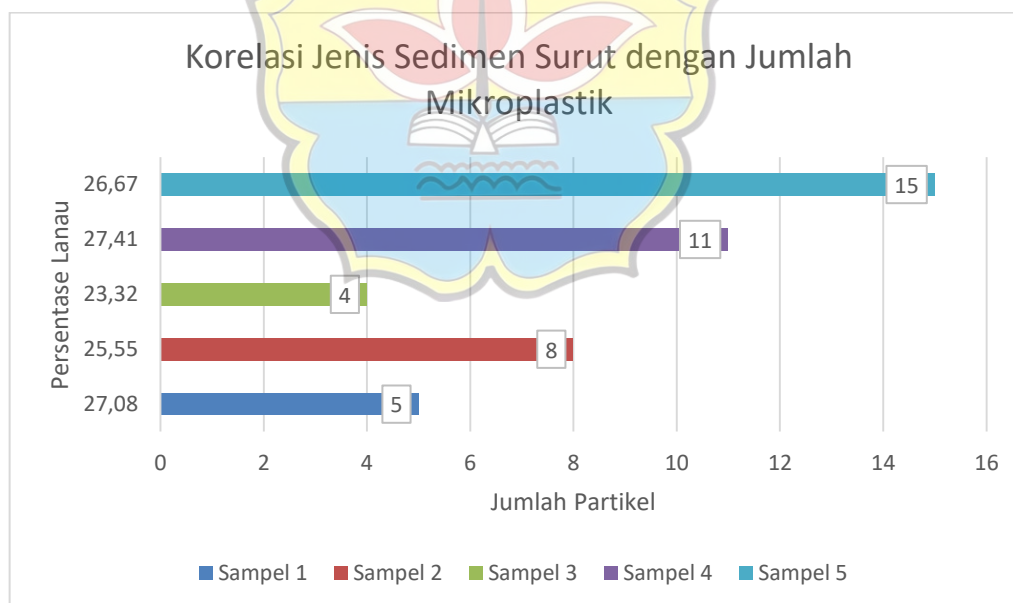
Berdasarkan Gambar 4.22 menunjukkan bahwa jenis sedimen pasang dari titik sampel 1 sampai titik sampel 5 adalah lanau. Hubungan antara jumlah mikroplastik dengan jenis sedimen lanau dalam Gambar 4.55 tertinggi terdapat pada sampel 5 sebanyak 20 partikel, terendah terdapat pada sampel 2 sebanyak 14 partikel. [2] menjelaskan partikel mikroplastik umumnya banyak ditemukan pada sedimen yang memiliki kandungan bahan organik lebih besar dimana jenis sedimen tersebut adalah jenis sedimen berbentuk lanau. Berdasarkan hasil sampel yang telah dianalisis pada penelitian ini korelasi antara jenis sedimen pasang dengan jumlah mikroplastik disajikan pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Korelasi Jenis Sedimen Surut dengan Jumlah Mikroplastik

No.	X (Persentase Lanau)	Y (Jumlah Partikel)	X ²	Y ²	XY
1.	27,08%	5	733,32%	25	1,35
2.	25,55%	8	652,80%	64	2,04
3.	23,32%	4	543,82%	16	0,93
4.	27,41%	11	751,30%	121	3,02
5.	26,67%	15	711,28%	225	4,00
Total	130,03%	43	3.392%	451	11,34

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 1.9 pada Lampiran hasil analisis korelasi jenis sedimen Surut dengan jumlah mikroplastik menunjukkan kategori nilai korelasi cukup. Salah satu sampah plastik yang dapat mempengaruhi siklus rantai makanan dan sangat berbahaya bagi organisme perairan dan ekosistem di wilayah Muara sungai, pesisir dan laut adalah mikroplastik (NOAA, 2016).



Gambar 4.21 Korelasi Jenis Sedimen dengan Jumlah Mikroplastik

(Penulis, 2024).

Berdasarkan Gambar 4.23 menunjukkan bahwa jenis sedimen pasang dari titik sampel 1 sampai titik sampel 5 adalah lanau. Hubungan antara jumlah

mikroplastik dengan jenis sedimen lanau dalam Gambar 4.56 tertinggi terdapat pada sampel 5 sebanyak 15 partikel, terendah terdapat pada sampel 3 sebanyak 4 partikel. Mikroplastik tertinggi ditemukan pada dasar sedimen dibandingkan pada bagian permukaan air. Banyaknya mikroplastik didasar sedimen dipengaruhi oleh gaya gravitasi, pergerakan arus dan gelombang, serta besaran densitas. Mikroplastik akan mengendap di sedimen jika angka densitas perairan lebih rendah daripada densitas mikroplastik serta mikroplastik banyak ditemukan pada sedimen yang memiliki kandungan bahan organik tinggi.

Mikroplastik merupakan salah satu bagian dari sampah laut yang apabila menumpuk di dasar perairan (sedimen) akan menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem dan rantai makanan pada organisme terutama ikan (Bergmann et al.2015). Mikroplastik memberikan ancaman yang lebih besar dan serius dibandingkan dengan material plastik yang berukuran lebih besar pada organisme perairan seperti plankton yang mencerna mikroplastik (NOAA, 2016). Akibatnya akan mempengaruhi organisme trofik tingkat tinggi melalui proses bioakumulasi (Bergmann et al.2015). Mikroplastik yang masuk ke dalam perairan akan masuk ke dalam badan air dan akhirnya akan mengendap di sedimen (Wright et al. 2013). Sedimen merupakan akhir pengendapan partikel makro dan partikel mikro (Rifardi, 2008). Menurut Duxbury (1993) dalam Menengkey (2010), sedimen merupakan kumpulankumpulan partikel organik dan organik yang secara luas terakumulasi dan bentuknya yang tidak beraturan.

Kelimpahaan mikroplastik dapat didasarkan dengan kedalaman sampel sedimen yang digunakan pada penelitian. Keterkaitan sedimen dengan

mikroplastik mempunyai tujuan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik. Sedimen yang terdapat pada wilayah atas biasanya memiliki kelimpahan mikroplastik yang lebih rendah dibandingkan dengan sedimen yang terletak pada wilayah yang lebih dalam dikarenakan adanya air yang dapat menyapu wilayah atas pada perairan. Sedimen merupakan pecahan-pecahan material yang umumnya terdiri atas uraian batu-batuan secara fisis dan secara kimia. Tekstur sedimen juga berpengaruh pada kelimpahan sedimen. Karakteristik sedimen dibagi menjadi dua yaitu sedimen dengan karakteristik lunak (lumpur dan liat) dan sedimen dengan karakteristik yang keras (batu dan kerikil). Sedimen dengan karakteristik lunak lebih mudah menyerap sampah-sampah sehingga kandungan mikroplastik pada sedimen dengan karakteristik lunak akan lebih banyak. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan kelimpahan mikroplastik di sedimen adalah perbedaan metode eksperimen yang digunakan pada masing-masing penelitian menyebabkan nilai validasi data yang berbeda, sehingga masing-masing penelitian sulit untuk dibandingkan.

4.7 Hubungan Pasang Surut Terhadap Kelimpahan, jenis, dan warna Mikroplastik

Dari Hasil penelitian dapat dilihat bahwa jenis dan kelimpahan pada mikroplastik pada air sungai memiliki korelasi terhadap pasang surut air laut. Pada saat air pasang kelimpahan cenderung lebih tinggi, untuk jenis yang ditemui pada mikroplastik saat air pasang yaitu fiber, filamen dan fragmen, untuk warna dominan hitam, merah, dan transparan, dan pada ukuran $0.01\text{mm} > 0.15\text{mm}$. Sedangkan pada air surut untuk kelimpahan cenderung lebih kecil, jenis yang

ditemui fiber, filamen, dan fragmen, pada warna ditemui hitam, merah, biru, dan transparan, dengan ukuran mikroplastik dari $0.01\text{mm} > 0.07\text{mm}$.

Berbanding terbalik dengan sedimen, saat sedimen pasang kelimpahan mikroplastik cenderung lebih kecil, jenis mikroplastik yang ditemui sat pasang yaitu fiber, filamen dan fragmen, untuk yang lebih dominan hitam, merah dan transparan, ukuran mikroplastik pada saat pasang yaitu $0.01\text{mm} > 0.10\text{mm}$. Sedangkan saat surut kelimpahan mikroplastik cenderung lebih tinggi, jenis dan warna yang ditemui yaitu fiber, filamen dan fragmen, untuk warna dominan yaitu transparan, ukuran mikroplastik nya $0.01\text{mm} > 0.11\text{mm}$.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada air dari Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro yaitu pada air pasang terdapat 3 jenis mikroplastik yaitu fiber, filamen, dan fragmen dan jumlah partikel $42 > 36 > 2$ dengan jumlah 80 partikel, warna yang dominan merah, hitam dan transparan. lalu pada air surut terdapat 2 jenis mikroplastik yaitu fiber dan filamen dan jumlah $40 > 1 > 0$, warna yang ditemui dominan transparant dengan jumlah 41 partikel.

Kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sedimen dari Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro yaitu pada sedimen pasang terdapat 3 jenis mikroplastik yaitu Fiber, Filamen dan Fragnmen dan jumlah partikel $27 > 15 > 1$, warna yang ditemui dominan hitam, merah, transparan dan briu. Lalu pada sedimen surut terdapat 2 jenis mikroplastik yang ditemui yaitu fiber dan filamen dengan jumlah $51 > 32$, warna yang dominan ditemui merah, biru, kuning dan transparan.

2. Distribusi mikroplastik yang ada pada sedimen di Sungai Gompong sampai Pelabuhan Roro paling tinggi terdapat pada sedimen surut dengan jumlah 83 partikel , Sedangkan distribusi paling sedikit terdapat pada air surut dengan jumlah 41 partikel.
3. Dari hasil perhitungan indeks pencemaran mikroplastik (*polymer risk index*) menunjukkan bahwa pada sedimen dan air dari Sungai Gompong sampai

Pelabuhan Roro termasuk kategori sedang dengan nilai kisaran 22,2 – 43,6 partikel/liter, sedangkan beban pencemaran mikroplastik (*pollution load index*) termasuk kategori tinggi dengan nilai kisaran 68,26 – 131,6 partikel/liter.

5.2 Saran

1. Memberikan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat untuk tidak membuang sampah di Area anak Hulu dan Ilir Kuala Tungkal;
2. Menyediakan tempat sampah di sekitar pemukiman warga di sekitar sungai.



DAFTAR PUSTAKA

Nouqih Aldhof W. 2022. “Identifikasi Keberadaan Mikroplastik Pada Sedimen di Sungai Gajahwong Yogyakarta”. Skripsi Teknik Lingkungan. FT.Universitas Islam Indonesia.

Ahdiaty, R., & Fitriana, D. (2020). Pengambilan Sampel Air Sungai Gajah Wong di Wilayah Kota Yogyakarta. IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis), 3(2), 65–73. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol3.iss2.art4>

S.U Kalsum, Hadrah dan Irfan, Andi, (2023). “ Identifikasi Mikroplastik Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur.” Skripsi Teknik Lingkunga. FT.Universitas Batanghari Jambi.

Syachbudi Refki R. 2020. “ Identifikasi Keberadaan dan Bentuk Mikroplastik Pada Air dan Ikan di Sungai Code, D.I Yogyakarta “ Skripsi Teknik Lingkungan. FT.Universitas Islam Indonesia.

Sandrila Putri Elsa, M. Fauzi, Adriman, (2019) “ Jenis dan Kepadatan Mikroplastik dengan di Kawasan Pantai Desa Manggung Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat “



LAMPIRAN

1. Lampiran Perhitungan

1.1 Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik pada Air dan Sedimen

Tabel 1.1 Kelompahan Mikroplastik Pada Air Surut

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume air tersaring (m3) 30	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/m3
AS1	6	0,03	200
AS2	8	0,03	266
AS3	10	0,03	333
AS4	6	0,03	200
AS5	11	0,03	366
Total	41	0,03	1.365

Tabel 1.2 Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Surut

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume air tersaring (m3) 30	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/m3
AP1	15	0,03	500
AP2	26	0,03	866
AP3	12	0,03	400
AP4	20	0,03	666
AP5	7	0,03	233
Total	80	0,03	2.665

Tabel 1.3 Hasil Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik Sedimen Pasang

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume Sedimen tersaring (g) 50	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/g
SP1	5	0,05	100
SP2	8	0,05	160
SP3	4	0,05	80
SP4	11	0,05	220
SP5	15	0,05	300
Total	43	0,05	860

Tabel 1.4 Hasil Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik Sedimen Surut

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume Sedimen tersaring (g) 50	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/g
SS1	14	0,05	280
SS2	13	0,05	260
SS3	19	0,05	380
SS4	17	0,05	340
SS5	20	0,05	400
Total	83	0,05	1.660

Contoh perhitungan kelimpahan mikroplastik pada baris 1 sebagai berikut:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{6}{0,03} = 200 \text{ partikel/liter}$$

1.2 Perhitungan *Polymer Risk Index (PRI)*

Tabel 1.5 *Polymer Risk Index (PRI)* Mikroplastik Pada Jenis Sampel

Jenis Sampel	Jenis Polimer	Pn	Sn	PRI
Air Pasang	PA	52%	42	21,924
	PE	45%	36	16,2
	PP	2,5%	2	0,05
				38,172
Air Surut	PA	97,56%	40	39,024
	PE	2,44%	1	0,0244
	PP	0%	0	0,000
				39,0484
Sedimen Pasang	PA	62,79%	27	16,95
	PE	34,88%	15	5,232
	PP	2,33%	1	0,0233
				22,203
Sedimen Surut	PA	61,45%	51	31,33
	PE	38,55%	32	12,336
	PP	0%	0	0
				43,666

Contoh perhitungan indeks risiko (*polymer risk index*) :

$$PRI = \sum (Pn \times Sn)$$

1. Perhitungan masing-masing nilai polimer:

$$\begin{aligned} PRI_{ap} &= (P_{PA} \times S_{PA}) \\ &= 52,2\% \times 42 \\ &= 21,924 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PRI_{ap} &= (P_{PE} \times S_{PE}) \\ &= 45\% \times 36 \\ &= 16,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PRI_{ap} &= (P_{PP} \times S_{PP}) \\ &= 2,5 \times 2 \\ &= 0,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. PRI_{ap} &= (21,924 + 16,2 + 0,05) \\ &= 38,174 \end{aligned}$$

1.3 Perhitungan Beban Pencemaran (*Pollution Load Index*)

Tabel 1.6 *Pollution Load Index (PLI)* Mikroplastik

Jenis Sampel	Ci	Coi	Cfi	PLI
			(Partikel/Liter)	
Sampel 1	500	0,05	10.000	100
Sampel 2	866	0,05	17.320	131,60
Sampel 3	400	0,05	8.000	89,44
Sampel 4	666	0,05	13.320	115,41
Sampel 5	233	0,05	4.660	68,26

Contoh perhitungan beban pencemaran (*pollution load index*) :

$$CFi = Ci/Coi$$

$$CFi = 500/0,05 = 10.000$$

$$PLI = \sqrt{Cfi}$$

$$PLI = \sqrt{10.000}$$

$$= 100 \text{ partikel/kg}$$

1.4 Perhitungan Korelasi antara Jenis Sedimen dengan Jumlah Mikroplastik

Tabel 1.7 Korelasi Jenis Sedimen Pasang dengan Jumlah Mikroplastik

No.	X (Persentase Lanau)	Y (Jumlah Partikel)	X ²	Y ²	XY
1.	26,42%	14	689,01%	196	3,69
2.	22,23%	13	494,17%	169	2,88
3.	27,84%	19	775,06%	361	5,28
4.	23,08%	17	532,68%	289	3,92
5.	25,86%	20	435,13%	400	5,17
Total	125,43%	83	496,448%	1.415	20,94

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X \times \Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$= \frac{5 \times 20,94 - (125,43\% \times 83)}{\sqrt{[5 \times 496,448\% - (125,43)^2][5 \times 1.415 - (83)^2]}}$$

$$= \frac{104,7 - 104,10}{23,249 \times 186}$$

$$= \frac{0,6}{4.324}$$

$$= 0.0013$$

Tabel 1.9 Korelasi Jenis Sedimen Surut dengan Jumlah Mikroplastik

No.	X (Persentase Lanau)	Y (Jumlah Partikel)	X ²	Y ²	XY
1.	27,08%	5	733,32%	25	1,35
2.	25,55%	8	652,80%	64	2,04
3.	23,32%	4	543,82%	16	0,93

4.	27,41%	11	751,30%	121	3,02
5.	26,67%	15	711,28%	225	4,00
Total	130,03%	43	3.392%	451	11,34

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X \times \Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$= \frac{5 \times 11,34 - (130,03\% \times 43)}{\sqrt{[5 \times 3.392\% - (130,03\%)^2][5 \times 451 - (43)^2]}}$$

$$= \frac{6,50 - 55,91}{287,94 \times 406}$$

$$= \frac{-49,41}{-118,06}$$

$$= 0,41$$



2. Lampiran Dokumentasi



a. Pengambilan sampel air saat surut pasang



b. pengambilan sampel air saat



c. Pengambilan sampel sedimen saat pasang



d. Pengambilan sampel sedimen saat surut



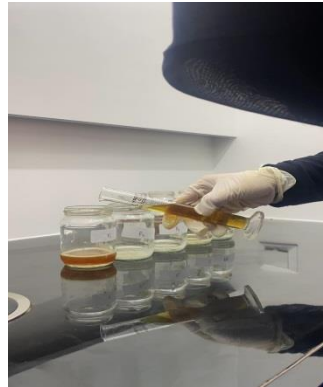
e. Sampel Sedimen



f. Sampel air



g. Sampel Sedimen yang di oven



h. Pemberian FeSO_4 5ml pada sampel air



i. Penembukan sampel sedimen



j. Penyaringan menggunakan kertas sarin sedimen



k. Pemberian FeSO_4 pada sedimen



l. panaskan hotplate pada suhu 70°



m. Identifikasi menggunakan Mikroskop

