

**ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI
BATANGHARI WILAYAH INTAKE
SIJENJANG PERUMDA TIRTA MAYANG
KOTA JAMBI**

TUGAS AKHIR



WIBISONO DARYANTO

1600825201006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI
JAMBI
2023**

**ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI
BATANGHARI WILAYAH INTAKE
SIJENJANG PERUMDA TIRTA MAYANG
KOTA JAMBI**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik



WIBISONO DARYANTO

1600825201006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANGHARI
JAMBI
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG PERUMDA TIRTA MAYANG KOTA JAMBI

TUGAS AKHIR

Oleh

WIBISONO DARYANTO
1600825201006

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, Maret 2023

Pembimbing I



Anggrika Riyanti, S.T, M.Si
NIDN. 1010028704

Pembimbing II



Siti Uni Kalsum, S.T, M. Eng
NIDN. 1027067401

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG PERUMDA TIRTA MAYANG KOTA JAMBI

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

Nama : Wibisono Daryanto
NPM : 1600825201006
Hari/Tanggal : Rabu/15 Februari 2023
Tempat : Ruang FT. 09 Fakultas Teknik

TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Ketua :

1. Drs. G.M. Saragih, M.Si
NIDN. 0001126110

Anggota :

2. Siti Umi Kalsum, S.T, M. Eng
NIDN. 1027067401

3. Hadrah, S.T, M.T
NIDN. 1020088802

4. Marhadi, ST, M.Si
NIDN. 1008038002

5. Angrika Riyanti, ST, M.Si
NIDN. 1010028704

()
()
()
()
()

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, M.E
NIDN. 1015126501

Ketua Program Studi Teknik
Lingkungan



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN



Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Wibisono Daryanto

NPM : 1600825201006

Judul : Analisis Mikroplastik Pada Sungai
Batanghari Wilayah Intake Sijenjang
Perumda Tirta Mayang Kota Jambi

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.

Jambi, Maret 2023

Wibisono Daryanto

ABSTRAK

ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG PERUMDA TIRTA MAYANG KOTA JAMBI

Wibisono Daryanto; Dibimbing oleh Anggrika Riyanti, S.T, M.Si dan Siti Umi Kalsum, S.T, M. Eng

xv + 67 halaman, 14 tabel, 12 gambar, 10 lampiran

ABSTRAK

Dampak pencemaran mikroplastik terhadap lingkungan dan kesehatan manusia semakin menjadi perhatian global. Sungai Batanghari sebagai sumber air baku masyarakat Kota Jambi berpotensi terkontaminasi mikroplastik akibat dari aktivitas masyarakat di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ukuran, warna, jenis, kelimpahan mikroplastik kemudian juga menghitung nilai *Polymer Risk Index* dan nilai *Pollution Load Index* mikroplastik yang terdapat di Sungai Batanghari, khususnya wilayah Intake Sijenjang Perumda Tirta Mayang Kota Jambi. Metode penelitian yang digunakan adalah survei lapangan dan analisis mikroplastik pada sampel air Sungai Batanghari. Hasil penelitian menunjukkan ukuran mikroplastik yang ditemukan berkisar antara 2 – 5 mm, 1 – 2 mm, 0.5 – 1 mm, 0.1 – 0.5 mm dan < 0.1 mm. Warna mikroplastik ditemukan transparan, biru, putih, hitam, bening, hijau, dan coklat. Jenis mikroplastik yang ditemukan adalah fiber, filamen, fragmen, dan pellet. Kelimpahan mikroplastik berkisar antara 100 – 150 partikel/liter. Nilai *Polymer Risk Index* berkisar antara 25,6 – 32,74 dengan kategori sedang. Nilai *Pollution Load Index* berkisar antara 44,72 – 54,77 dengan kategori sangat tinggi.

Kata Kunci : Mikroplastik; Dampak Kesehatan Manusia; Sungai Batanghari; *Polymer Risk Index*; *Pollution Load Index*

ABSTRACT

ANALYSIS OF MICROPLASTICS IN BATANGHARI RIVER, SIJENJANG INTAKE AREA OF PERUMDA TIRTA MAYANG IN JAMBI CITY

Wibisono Daryanto; Supervised by Anggrika Riyanti, S.T, M.Si and Siti Umi Kalsum, S.T, M. Eng

xv + 67 pages, 14 tables, 12 figures, 10 attachments

ABSTRACT

The impact of microplastic pollution on the environment and human health is of increasing global concern. The Batanghari River, as a source of raw water for the people of Jambi City, has the potential to be contaminated with microplastics as a result of the activities of the surrounding community. This study aims to analyze the size, color, type, abundance of microplastics and then also calculate the value of the Polymer Risk Index and the Pollution Load Index value of microplastics found in the Batanghari River, especially the Sijenjang Perumda Tirta Mayang Intake area, Jambi City. The research method used was a field survey and analysis of microplastics in Batanghari River water samples. The results showed that the sizes of the microplastics found ranged from 2 – 5 mm, 1 – 2 mm, 0.5 – 1 mm, 0.1 – 0.5 mm and <0.1 mm. Microplastic colors were found transparent, blue, white, black, clear, green and brown. The types of microplastics found were fibers, filaments, fragments and pellets. The abundance of microplastics ranges from 100 – 150 particles/liter. The Polymer Risk Index value ranges from 25.6 to 32.74 in the moderate category. The Pollution Load Index value ranges from 44.72 – 54.77 with a very high category.

Keywords : *Microplastics; Human Health Impacts; Batang Hari River; Polymer Risk Index; Pollution Load Index*

PRAKATA

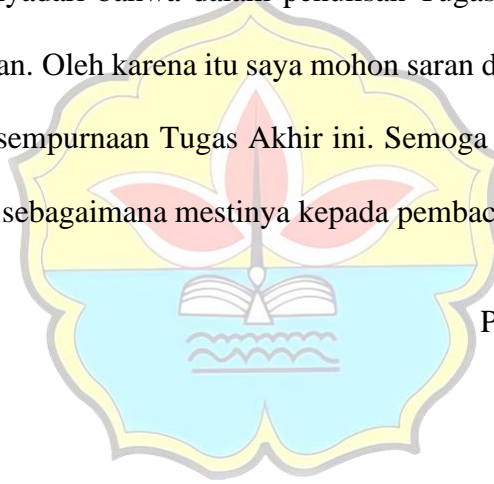
Puji syukur Saya panjatkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG PERUMDA TIRTA MAYANG KOTA JAMBI”. Ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum program pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Batanghari Jambi. Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, Saya mendapatkan banyak bimbingan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala rasa hormat Saya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, kesejahteraan, dan kemudahan-Nya sehingga penulis dapat bekerja dan berhasil menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Kedua orangtua saya Bungo Susanto S.P dan Eulis Sundari S.P serta seluruh keluarga penulis yang selalu tidak lupa memberikan dukungan, semangat, dan doa;
3. Dr. Ir. H. Fakhrol Rozi Yamali, M.E selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi;
4. Marhadi, S.T, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi;
5. Dosen pembimbing Tugas Akhir Anggrika Riyanti, S.T, M.Si dan Siti Umi Kalsum, S.T, M. Eng serta dosen penguji Drs. G.M. Saragih, M.Si, Marhadi,

S.T, M.Si dan Hadrah, S.T, M.T atas segala waktu dan kesempatan yang diberikan serta saran dan masukan kepada penulis;

6. Seluruh dosen, staff, dan Keluarga Besar Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Batanghari yang memberikan bantuan, pengajaran dan berbagi pengalaman yang diberikan kepada penulis;
7. Teman – teman angkatan 2016 Program Studi Teknik Lingkungan;
8. Kekasih saya Rinta Putri yang telah dengan tulus membantu dan mendukung saya untuk terus berjuang menyelesaikan Tugas Akhir ini;

Akhir kata menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu saya mohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat sebagaimana mestinya kepada pembaca. Terimakasih



Jambi, Maret 2023
Penulis

Wibisono Daryanto

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

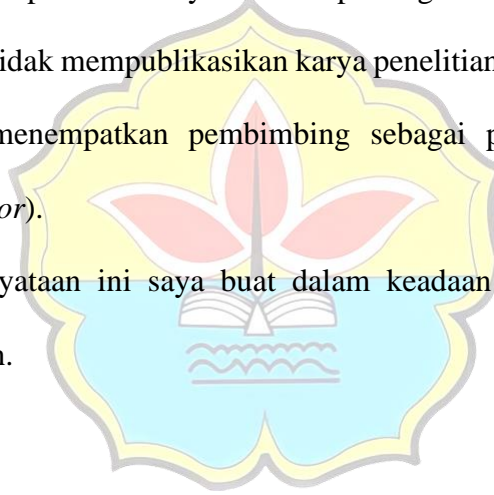
Nama : Wibisono Daryanto

NIM 1600825201006

Judul : Analisis Mikroplastik Pada Sungai Batanghari Wilayah Intake Sijenjang
Perumda Tirta Mayang Kota Jambi

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, Maret 2023

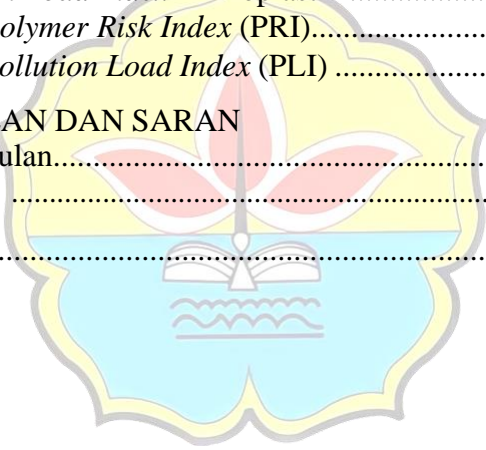
Penulis

Wibisono Daryanto

DAFTAR ISI

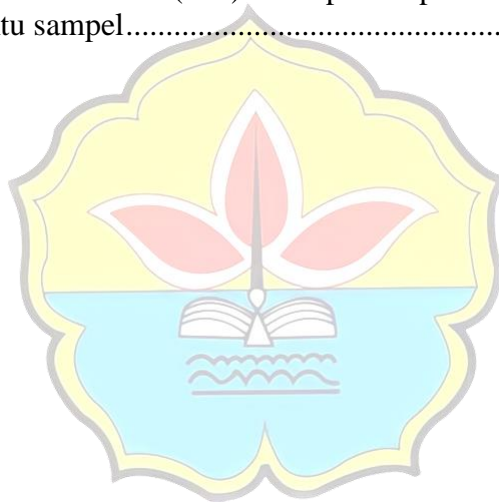
	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian.....	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Prakata.....	vii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Istilah.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Plastik	6
2.2. Jenis – Jenis Polimer Plastik.....	6
2.3. Mikroplastik	8
2.3.1. Ukuran Mikroplastik	8
2.3.2. Warna Mikroplastik.....	9
2.3.3. Jenis – Jenis Mikroplastik	9
2.3.4. Dampak Mikroplastik.....	11
2.4. Sungai Batanghari	11
2.5. Kecerahan Air.....	12
2.6. <i>Polymer Risk Index</i> (PRI).....	13
2.7. <i>Pollution Load Index</i> (PLI).....	13
2.8. Penelitian Mikroplastik.....	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	16
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3. Alur Penelitian.....	18
3.4. Data Penelitian.....	19
3.4.1. Data Primer.....	19
3.4.2. Data Sekunder	19
3.5. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	19
3.6. Alat dan Bahan	22

3.7. Prosedur Pengambilan Sampel Mikroplastik	23
3.8. Pengujian Sampel di Laboratorium	23
3.9. Analisis Data	24
3.9.1. Kecerahan Air.....	24
3.9.2. Kelimpahan Mikroplastik.....	24
3.9.3. Karakteristik Mikroplastik.....	25
3.9.4. Analisis <i>Polymer Risk Index</i> dan <i>Pollution Load Index</i> Mikroplastik	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kecerahan Air.....	27
4.2. Kelimpahan Mikroplastik.....	28
4.3. Karakteristik Mikroplastik.....	30
4.3.1. Ukuran Mikroplastik	30
4.3.2. Warna Mikroplastik.....	31
4.3.3. Jenis Mikroplastik	33
4.4. Jenis – Jenis Polimer Plastik.....	36
4.5. Analisis <i>Polymer Risk Index</i> dan <i>Pollution Load Index</i> Mikroplastik	38
4.5.1. <i>Polymer Risk Index</i> (PRI).....	38
4.5.2. <i>Pollution Load Index</i> (PLI)	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran	42
Daftar Pustaka	43



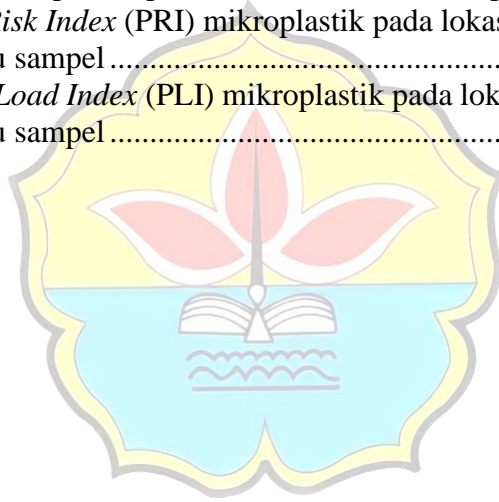
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian.....	17
Gambar 3.2. Alur Penelitian	18
Gambar 3.3. Peta Lokasi Titik Pengambilan Sampel	21
Gambar 4.1. Kecerahan air pada lokasi dan waktu sampel	27
Gambar 4.2. Kelimpahan mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	29
Gambar 4.3. Persentase Ukuran mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	31
Gambar 4.4. Persentase warna mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	32
Gambar 4.5. Jenis mikroplastik pada lokasi sampel	33
Gambar 4.6. Persentase jenis mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	34
Gambar 4.7. Persentase jenis polimer plastik pada lokasi dan waktu sampel .	36
Gambar 4.8. <i>Polymer Risk Index</i> (PRI) plastik pada lokasi dan waktu sampel.....	39
Gambar 4.9. <i>Pollution Load Index</i> (PLI) mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel.....	40



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kategori <i>Polymer Risk Index</i> (PRI), dan <i>Pollution Load Index</i> (PLI) mikroplastik	14
Tabel 2.2. Penelitian mikroplastik terdahulu.....	15
Tabel 3.1. Deskripsi lokasi pengambilan sampel	22
Tabel 3.2. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel	22
Tabel 3.3. Kecerahan air pada lokasi dan waktu sampel.....	24
Tabel 3.4. Kelimpahan mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	25
Tabel 4.1. Kecerahan air pada lokasi dan waktu sampel.....	27
Tabel 4.2. Kelimpahan mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	28
Tabel 4.3. Ukuran mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel.....	30
Tabel 4.4. Warna mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	31
Tabel 4.5. Jenis mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	34
Tabel 4.6. Jenis polimer plastik pada lokasi dan waktu sampel	36
Tabel 4.7. <i>Polymer Risk Index</i> (PRI) mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	38
Tabel 4.8. <i>Pollution Load Index</i> (PLI) mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel	40



DAFTAR ISTILAH

BPS	: Badan Pusat Statistik
BT	: Bujur Timur
ESN	: Ekspedisi Sungai Nusantara
LS	: Lintang Selatan
PA	: Poliamida
PC	: Polikarbonat
PE	: Polietilena
PERUMDA	: Perusahaan Air Minum Daerah
PET	: Polietilena tereftalat
PLI	: <i>Pollution Load Index</i>
PP	: Polipropilena
PRI	: <i>Polymer Risk Index</i>
PS	: Polistirena
PU	: Poliuretan
PVC	: Polivinil klorida
RBI	: Rupa Bumi Indonesia



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran Perhitungan.....	46
1.1. Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik.....	46
1.2. Perhitungan Indeks Resiko Polimer (H).....	46
1.3. Perhitungan Indeks Beban Pencemaran (PLI).....	47
2. Lampiran Dokumentasi.....	48
2.1. Alat dan Bahan.....	48
2.2. Jenis Mikroplastik.....	49
2.3. Dokumentasi Pengambilan Sampel.....	51
3. Lampiran Surat Penujian Sampel.....	52
4. Lampiran Hasil Analisa Mikroplastik pada Air.....	53
Hasil Pengujian Sampel Air.....	54
Dokumentasi Jenis Mikroplastik.....	56
5. Lampiran Surat Keputusan Penunjukkan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.....	58
6. Lampiran Asistensi Sidang Tugas Akhir.....	60
7. Lampiran Surat Keputusan Penunjukkan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir.....	62
8. Lampiran Undangan Sebagai Penguji Tugas Akhir.....	63
9. Lampiran Berita Acara Ujian/Sidang Tugas Akhir.....	64
10. Lampiran Asistensi Jilid Tugas Akhir.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah plastik adalah salah satu masalah lingkungan yang besar di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu penghasil sampah plastik terbesar di dunia, dengan diperkirakan menghasilkan sekitar 3,22 juta ton sampah plastik per tahun. Masalah sampah plastik dapat mempengaruhi kesehatan manusia, keanekaragaman hayati, dan juga dapat menyebabkan bencana alam seperti banjir. Pemerintah Indonesia telah melakukan beberapa upaya untuk mengurangi penggunaan plastik, seperti melarang kantong plastik sekali pakai dan mengadopsi kebijakan *Zero Waste to Ocean*. Namun, masih dibutuhkan upaya lebih lanjut untuk mengatasi masalah ini (Rochman, 2015).

Mikroplastik adalah partikel kecil plastik yang ukurannya kurang dari 5 mm dan sulit terurai di alam. Mikroplastik terbentuk dari penguraian plastik yang sudah ada atau dari produk-produk plastik yang dibuat dalam bentuk mikroplastik, seperti pewarna, pembersih wajah, dan sabun cuci piring. Mikroplastik dapat terakumulasi di lingkungan, terutama di laut, dan menjadi ancaman bagi organisme laut dan manusia. Mikroplastik juga telah ditemukan di berbagai air minum, makanan laut, dan udara (Wright, 2017).

Dampak mikroplastik terhadap lingkungan dan kesehatan manusia semakin menjadi perhatian global karena mikroplastik dapat terakumulasi di lingkungan, terutama di laut, dan masuk ke rantai makanan. Mikroplastik dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti kerusakan organ tubuh, gangguan hormon, dan

kanker. Mikroplastik juga dapat mempengaruhi keanekaragaman hayati, termasuk mengganggu sistem reproduksi dan perilaku hewan laut. Dampak jangka panjang mikroplastik masih belum sepenuhnya dipahami, sehingga perlindungan terhadap lingkungan dan manusia dari bahaya mikroplastik perlu terus dipantau dan ditingkatkan (Andrady, 2017).

Tim Ekspedisi Sungai Nusantara (ESN) menemukan bahwa Sungai Batanghari di Provinsi Jambi memiliki pencemaran mikroplastik akibat pengelolaan sampah yang buruk. Tim ESN menemukan bahwa Sungai Batanghari di Provinsi Jambi memiliki pencemaran mikroplastik akibat pengelolaan sampah yang buruk. Mikroplastik yang tersebar melalui air menimbulkan risiko besar. Selain itu, kota dan kabupaten yang dilalui Sungai Batanghari menggunakan airnya sebagai sumber air minum. Lebih banyak sampah plastik akan berubah menjadi mikroplastik ketika mencapai saluran air, yang akan lebih banyak menginfeksi ikan. Manusia memakan ikan, oleh karena itu plastik yang kita buang akhirnya masuk ke tubuh kita melalui ikan yang kita makan. Jika makanan kita tercemar mikroplastik akan menjadi penyakit diabetes melitus, obesitas, dan penyakit reproduksi (www.jambi.tribunnews.com, 2022).

Kualitas air sangat penting untuk memastikan kesehatan dan keselamatan masyarakat. Namun, saat ini kualitas air terancam oleh berbagai faktor seperti polusi dan perubahan iklim. Salah satu faktor polusi yang semakin memprihatinkan adalah adanya mikroplastik dalam air. Sungai Batanghari merupakan salah satu sumber air baku yang penting bagi masyarakat di sekitarnya, termasuk di wilayah Intake Sijenjang, yang merupakan salah satu area pengambilan air baku oleh

Perusahaan Umum Daerah Air Minum (Perumda). Oleh karena itu, penting untuk mengetahui apakah Sungai Batanghari terkontaminasi oleh mikroplastik. Penelitian tentang mikroplastik pada Sungai Batanghari di wilayah Intake Sijenjang Perumda Tirta Mayang ini sangat penting untuk mengetahui tingkat pencemaran dan dampaknya terhadap kualitas air yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Perumda dan pihak berwenang lainnya dalam mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah pencemaran mikroplastik di Sungai Batanghari.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana ukuran, warna dan jenis mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah *intake* Sijenjang;
2. Berapa kelimpahan mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah *intake* Sijenjang;
3. Berapa nilai *Polymer Risk Index* (PRI) dan nilai *Pollution Load Index* (PLI) mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah *intake* Sijenjang;

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui ukuran, warna dan jenis mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah *intake* Sijenjang;
2. Mengetahui kelimpahan mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah *intake* Sijenjang;

3. Mengetahui nilai *Polymer Risk Index* (PRI) dan nilai *Pollution Load Index* (PLI) mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah *intake* Sijenjang;

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Titik lokasi I ($1^{\circ}34'55.63''\text{LS}$, $103^{\circ}\text{BT}37'21.67''$) berada pada sebelum muara Sungai Tembuku, titik lokasi II ($1^{\circ}34'38.41''\text{LS}$, $103^{\circ}\text{BT}37'30.31''$) berada pada *intake* Sijenjang;
2. Waktu pengambilan sampel air pada pagi hari (06.00 – 07.00 WIB) dan siang hari (14.00 – 15.00 WIB);
3. Sampel air sungai yang diambil 100 liter;

1.5. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

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

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

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

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

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

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.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Plastik

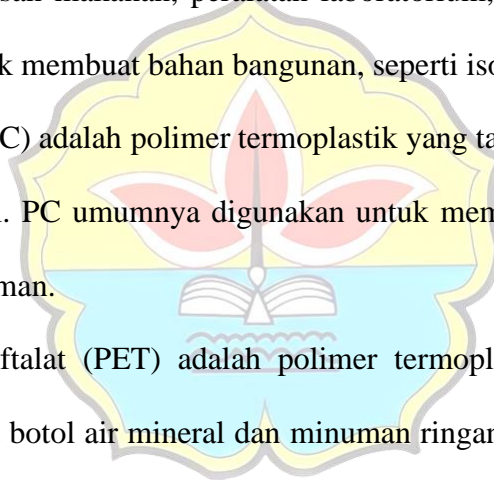
Plastik adalah bahan sanitasi yang serbaguna, ringan, dan dapat dicetak dengan berbagai cara dan digunakan dalam berbagai aplikasi. Sebagian besar plastik mengalami fotodegradasi daripada biodegradasi, yang menyebabkannya perlahan – lahan hancur menjadi potongan-potongan kecil yang dikenal sebagai mikroplastik. Karena radiasi *ultraviolet* yang berat dan abrasi gelombang, biasanya benda plastik besar terurai menjadi potongan – potongan kecil yang dikenal sebagai mikroplastik. Namun, proses degradasi jauh lebih lambat di lautan karena suhu air yang lebih dingin dan paparan sinar *ultraviolet* yang lebih sedikit. Plastik sekali pakai digunakan sekali sebelum dibuang atau didaur ulang, sering digunakan untuk kemasan plastik seperti tas belanjaan, kemasan makanan, botol, sedotan, wadah, cangkir (UNEP, 2018).

2.2. Jenis – Jenis Polimer Plastik

Jenis – jenis polimer plastik dapat dibedakan berdasarkan sumber bahan bakunya, struktur kimia, dan sifat – sifat fisik dan mekaniknya. Berikut ini adalah beberapa jenis polimer plastik yang umum digunakan (Callister, 2018):

1. Polietilena (PE) adalah polimer termoplastik yang paling banyak digunakan di dunia. Terbuat dari etilena monomer, PE memiliki sifat ringan, tahan terhadap korosi, tahan terhadap suhu rendah, dan fleksibel. Polimer PE umumnya digunakan untuk membuat kantong plastik, botol air minum, dan bahan pelapis.

2. Polipropilena (PP) adalah polimer termoplastik yang tahan terhadap suhu tinggi dan korosi. Polimer ini biasanya digunakan untuk membuat peralatan rumah tangga, seperti botol *tupperware*, wadah makanan, dan kotak penyimpanan.
3. Polivinil klorida (PVC) adalah polimer termoplastik yang terbuat dari etilena dan klorin. PVC digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pipa saluran pembuangan, kabel listrik, jendela, pintu, dan tirai shower.
4. Polistirena (PS) adalah polimer termoplastik yang umum digunakan untuk membuat kemasan makanan, peralatan laboratorium, dan mainan. PS juga digunakan untuk membuat bahan bangunan, seperti isolasi dan pelapis.
5. Polikarbonat (PC) adalah polimer termoplastik yang tahan terhadap benturan dan suhu tinggi. PC umumnya digunakan untuk membuat kaca mata, helm, dan botol minuman.
6. Polietilena tereftalat (PET) adalah polimer termoplastik yang digunakan untuk membuat botol air mineral dan minuman ringan. PET juga digunakan untuk membuat serat tekstil dan film tipis untuk kemasan makanan.
7. Poliamida (PA) atau *nylons* adalah keluarga polimer yang digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kain, selang fleksibel, dan bahan komposit. PA memiliki sifat tahan terhadap aus, tahan terhadap suhu tinggi, dan tahan terhadap korosi.
8. Poliuretan (PU) adalah polimer termoplastik atau termoset yang digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti bantalan, pelapis, dan perekat. PU memiliki



sifat tahan terhadap benturan, tahan terhadap abrasi, dan tahan terhadap suhu tinggi.

2.3. Mikroplastik

Mikroplastik adalah partikel plastik kecil yang berukuran kurang dari 5 milimeter dan biasanya terbuat dari polimer seperti polietilena, polipropilena, atau polistirena. Mikroplastik dapat dibagi menjadi dua jenis: primer dan sekunder. Mikroplastik primer adalah partikel plastik kecil yang telah dirancang atau diproduksi dengan ukuran kecil, seperti yang digunakan dalam produk – produk kecantikan atau sebagai bahan baku dalam pembuatan produk lain. Mikroplastik sekunder terbentuk ketika plastik yang lebih besar terdegradasi menjadi partikel – partikel kecil, biasanya melalui proses abrasi seperti pengikisan dari ban kendaraan, pencucian pakaian sintesis, atau pembuangan sampah plastik ke lingkungan. Mikroplastik sangat sulit untuk dihilangkan dari lingkungan karena ukurannya yang sangat kecil dan tersebar di seluruh dunia, termasuk di laut, sungai, dan udara (Geyer, 2017)

2.3.1. Ukuran Mikroplastik

Ukuran mikroplastik dapat bervariasi dari beberapa mikrometer hingga beberapa milimeter. Ukuran mikroplastik biasanya didefinisikan sebagai partikel plastik dengan ukuran kurang dari 5 milimeter. Namun, beberapa mikroplastik dapat mencapai ukuran yang lebih besar atau lebih kecil dari 5 milimeter, tergantung pada jenis dan sumbernya. Mikroplastik dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk limbah industri, limbah domestik, produk kosmetik dan kebersihan, serta produk-produk plastik konsumen lainnya. Mikroplastik dapat

memiliki bentuk dan warna yang berbeda, dan terbuat dari berbagai bahan seperti polietilena, polipropilena, polivinil klorida, dan polistirena. Mikroplastik menjadi perhatian besar karena dapat berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia (Andrady, 2017).

2.3.2. Warna Mikroplastik

Warna mikroplastik dapat bervariasi tergantung pada jenis bahan dasar, proses pembuatan, dan penggunaan produk plastik. Mikroplastik yang ditemukan di lingkungan dapat memiliki warna yang berbeda, mulai dari transparan hingga berwarna. Mikroplastik yang berasal dari serat tekstil sintetis seperti polyester dan acrylic cenderung berwarna putih atau warna – warni yang cerah, mikroplastik yang berasal dari ban mobil dan produk karet lainnya dapat berwarna hitam atau abu-abu gelap.

Warna mikroplastik juga dapat terpengaruh oleh faktor lingkungan seperti paparan sinar matahari dan proses degradasi, mikroplastik yang terbawa oleh air dan terkena sinar matahari dalam waktu lama dapat mengalami perubahan warna menjadi kuning atau coklat. Warna mikroplastik tidak mempengaruhi dampaknya pada lingkungan. Mikroplastik yang berwarna transparan atau berwarna – warni memiliki dampak yang sama seperti mikroplastik dengan warna lainnya (Murphy, 2016).

2.3.3. Jenis – Jenis Mikroplastik

Ada beberapa jenis mikroplastik yang teridentifikasi dalam penelitian, antara lain:

1. Mikroplastik fiber adalah serat yang terbuat dari bahan plastik yang digunakan dalam tekstil seperti pakaian, karpet, dan peralatan rumah tangga lainnya. Serat ini dapat terlepas dari produk dan mencemari lingkungan (Geyer, 2017).
2. Mikroplastik filamen adalah pecahan plastik tipis dan transparan yang digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kemasan makanan dan pembungkus bahan makanan (Geyer, 2017).
3. Mikroplastik fragmen merupakan salah satu jenis mikroplastik yang umum ditemukan di lingkungan. Mikroplastik fragmen terbentuk akibat degradasi atau pecahan dari benda – benda plastik yang lebih besar, seperti botol plastik, kantong plastik, wadah makanan, peralatan rumah tangga plastik, alat transportasi, produk perawatan pribadi (Horton, 2017).
4. Mikroplastik pellet, juga dikenal sebagai *nurdle*, adalah bentuk mikroplastik awal yang digunakan dalam produksi barang plastik. Pellet plastik biasanya digunakan sebagai bahan baku dalam produksi berbagai macam barang plastik, seperti botol, wadah makanan, dan tas belanja. Mikroplastik pellet dapat terlepas selama transportasi atau pengolahan dan dapat mencapai lingkungan melalui sungai, saluran pembuangan air, dan pantai. Pellet dapat menyerupai makanan untuk beberapa spesies laut dan dapat merusak sistem pencernaan mereka (Law, 2014).

2.3.4. Dampak Mikroplastik

Mikroplastik memiliki dampak yang signifikan pada lingkungan dan kesehatan manusia. Beberapa dampak tersebut dijelaskan berdasarkan penelitian sebagai berikut (Setala, 2014):

1. Dampak pada ekosistem laut, mikroplastik dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem laut kemudian dapat mengganggu proses fotosintesis oleh ganggang dan tanaman laut, serta menghambat proses pemulihan terumbu karang.
2. Dampak pada kesehatan manusia. mikroplastik telah ditemukan di dalam air minum, makanan laut, dan udara. Mikroplastik telah ditemukan dalam jaringan manusia seperti paru – paru, hati, dan usus, mikroplastik dapat memicu efek inflamasi pada organ tubuh manusia dan dapat menyebabkan kerusakan sel.
3. Dampak pada biota laut, mikroplastik dapat menyebabkan keracunan pada biota laut seperti ikan dan moluska. Hal ini dapat mengganggu sistem pencernaan mereka dan bahkan menyebabkan kematian.
4. Dampak pada ekonomi, mikroplastik juga dapat memiliki dampak ekonomi pada sektor pariwisata dan perikanan karena dapat mengurangi populasi ikan dan mengganggu keindahan lingkungan laut.

2.4. Sungai Batanghari

Sungai Batanghari adalah sungai terpanjang di Provinsi Jambi, Indonesia, dengan panjang sekitar 1.100 km dan memiliki daerah aliran sungai sekitar 80.000 km². Sungai Batanghari memiliki berbagai fungsi penting bagi Kota Jambi, di antaranya (BPS Jambi, 2019):

1. Sungai Batanghari adalah sumber air bersih utama bagi Kota Jambi dan sekitarnya. Air Sungai Batanghari digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan memasak.
2. Sungai Batanghari juga berfungsi sebagai jalur transportasi yang penting bagi masyarakat di sekitarnya. Sungai ini digunakan untuk transportasi antar-kota dan antar-desa dengan menggunakan perahu.
3. Air Sungai Batanghari juga digunakan untuk irigasi pertanian, sehingga penting bagi kelangsungan hidup para petani di sekitarnya.
4. Sungai Batanghari juga memiliki potensi sebagai objek wisata, terutama untuk olahraga air seperti arung jeram. Hal ini dapat meningkatkan ekonomi kota Jambi dan menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat.
5. Sungai Batanghari juga berfungsi sebagai habitat bagi flora dan fauna yang hidup di sekitarnya. Kondisi Sungai Batanghari yang baik dapat mendukung keberadaan berbagai spesies hewan dan tumbuhan, sehingga menjaga kualitas ekosistem Sungai Batanghari menjadi sangat penting.

2.5. Kecerahan Air

Kecerahan air dilakukan untuk berbagai tujuan, seperti menentukan kualitas air minum, memantau kesehatan ekosistem perairan, dan mengukur dampak polusi.

Beberapa hasil penelitian tentang kecerahan air antara lain (USEPA, 2012):

1. Kecerahan air merupakan indikator penting untuk kualitas air minum, menunjukkan bahwa air yang keruh atau memiliki nilai kecerahan yang tinggi dapat mengandung bakteri dan partikel yang dapat menyebabkan penyakit.

2. Kecerahan air mempengaruhi kesehatan ekosistem perairan, peningkatan kecerahan air dapat memicu pertumbuhan alga dan tumbuhan air, sehingga mempengaruhi keseimbangan ekosistem dan mengurangi oksigen yang tersedia untuk ikan dan hewan air lainnya.
3. Polusi dapat mempengaruhi kecerahan air. Limbah industri dan limbah pertanian dapat memperburuk kecerahan air dan mengurangi kualitas air untuk kehidupan hewan dan manusia.
4. Teknik pengolahan air dapat mempengaruhi kecerahan air. teknik pengolahan air yang tepat dapat mengurangi kekeruhan air dan meningkatkan kualitas air untuk konsumsi manusia.

2.6. *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).

2.7. *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) mikroplastik.

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

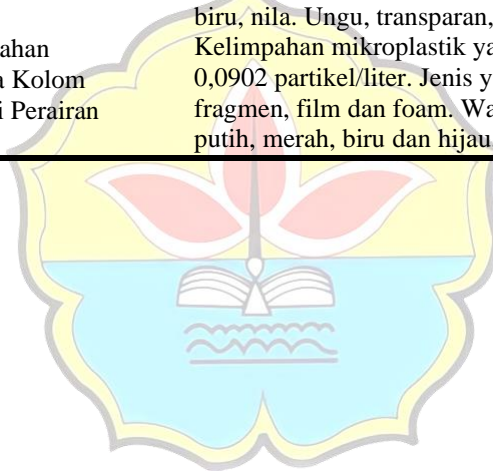
Sumber : Xu. (2021).

2.8. Penelitian Mikroplastik

Berikut Tabel 2.2 adalah penelitian sebelumnya mengenai penelitian mikroplastik yang dilakukan di berbagai lokasi di Indonesia.

Tabel 2.2 Penelitian mikroplastik terdahulu

Nama Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Maulana. (2022)	Identifikasi Kelimpahan Mikroplastik Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur	Kelimpahan mikroplastik pada Sungai Batanghari sebesar 25,666 partikel/m ³ , jenis mikroplastik yang ditemukan berupa fragmen, filamen, fiber dan granul
Sutanhaji. (2021)	Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan di Sungai Metro, Malang	Mikroplastik yang ditemukan pada hulu 286 partikel, tengah 713 partikel dan hilir 715 partikel. Jenis yang ditemukan yaitu, fiber, filamen dan fragmen. Warna yang didapatkan yaitu, bening, biru, merah. Kelimpahan paling tinggi yaitu jenis fiber. Mikroplastik bersumber dari lahan pertanian dan pemukiman.
Syachbudi. (2020)	Identifikasi Keberadaan Dan Bentuk Mikroplastik Pada Air Dan Ikan Di Sungai Code, D.I Yogyakarta	Mikroplastik yang teridentifikasi pada air adalah 174 partikel. Jenis yang teridentifikasi yaitu fragmen, fiber, film dan pellet. Warna yang ditemukan adalah merah, jingga, kuning, hitam, biru, nila. Ungu, transparan, hijau dan abstrak
Kapo. (2020)	Jenis Dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Kolom Permukaan Air Di Perairan Teluk Kupang	Kelimpahan mikroplastik yang identifikasi yaitu 0,0001 – 0,0902 partikel/liter. Jenis yang teridentifikasi adalah fiber, fragmen, film dan foam. Warna yang ditemukan yaitu hitam, putih, merah, biru dan hijau.



BAB III

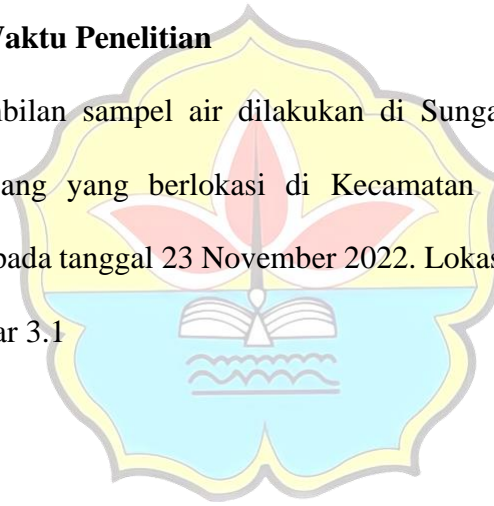
METODOLOGI PENELITIAN

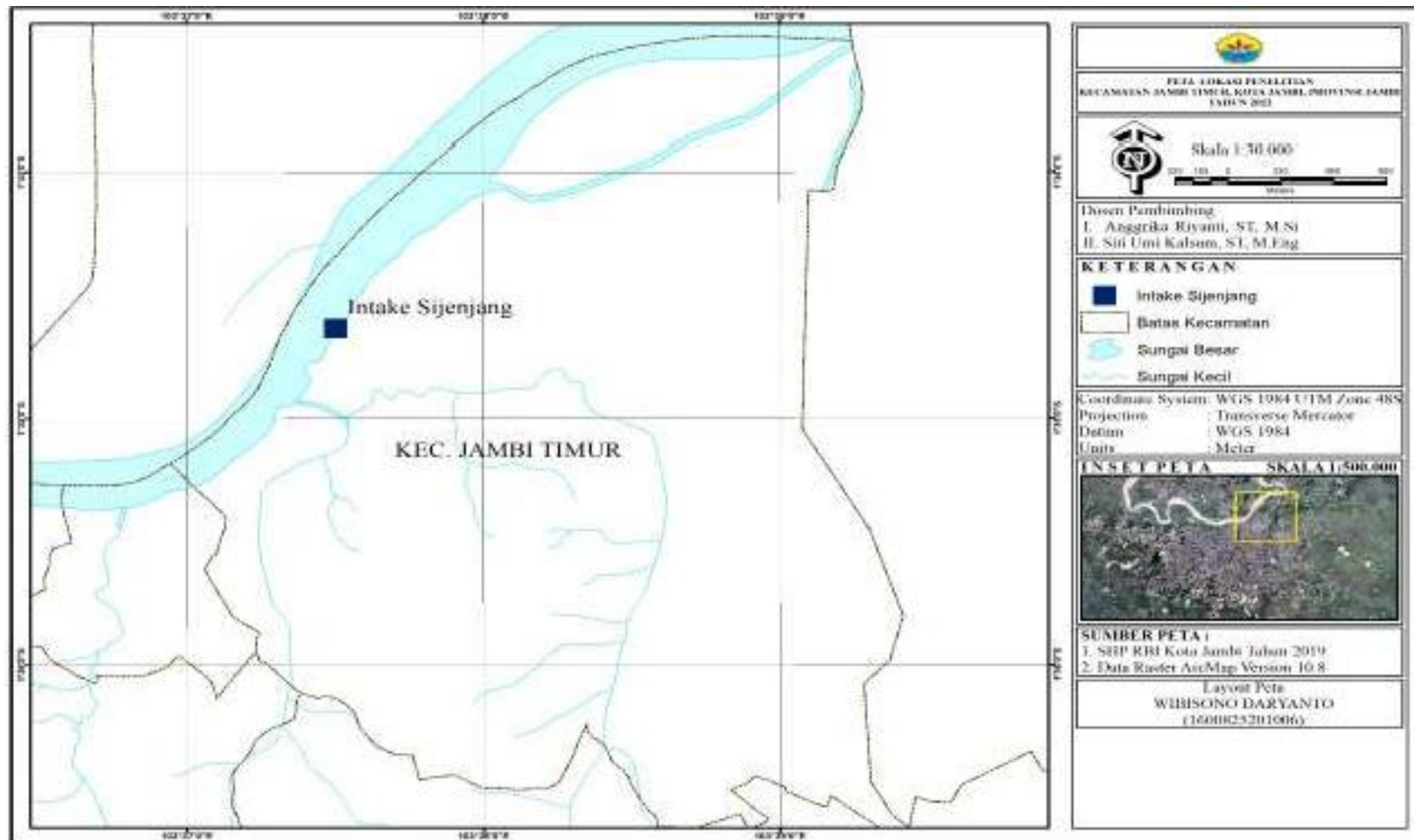
3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat penelitian deskriptif kuantitatif yang berlokasi di Sungai Batanghari wilayah sekitar Intake Sijenjang. Proses sampling dilakukan selama satu hari dengan dua waktu berbeda yaitu pagi hari (06.00 – 07.00 WIB) dan siang hari (14.00 – 15.00 WIB). Pengambilan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi dan pengambilan sampel air di Sungai Batanghari.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel air dilakukan di Sungai Batanghari wilayah sekitar *intake* Sijenjang yang berlokasi di Kecamatan Jambi Timur. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 23 November 2022. Lokasi pengambilan sampel disajikan pada Gambar 3.1



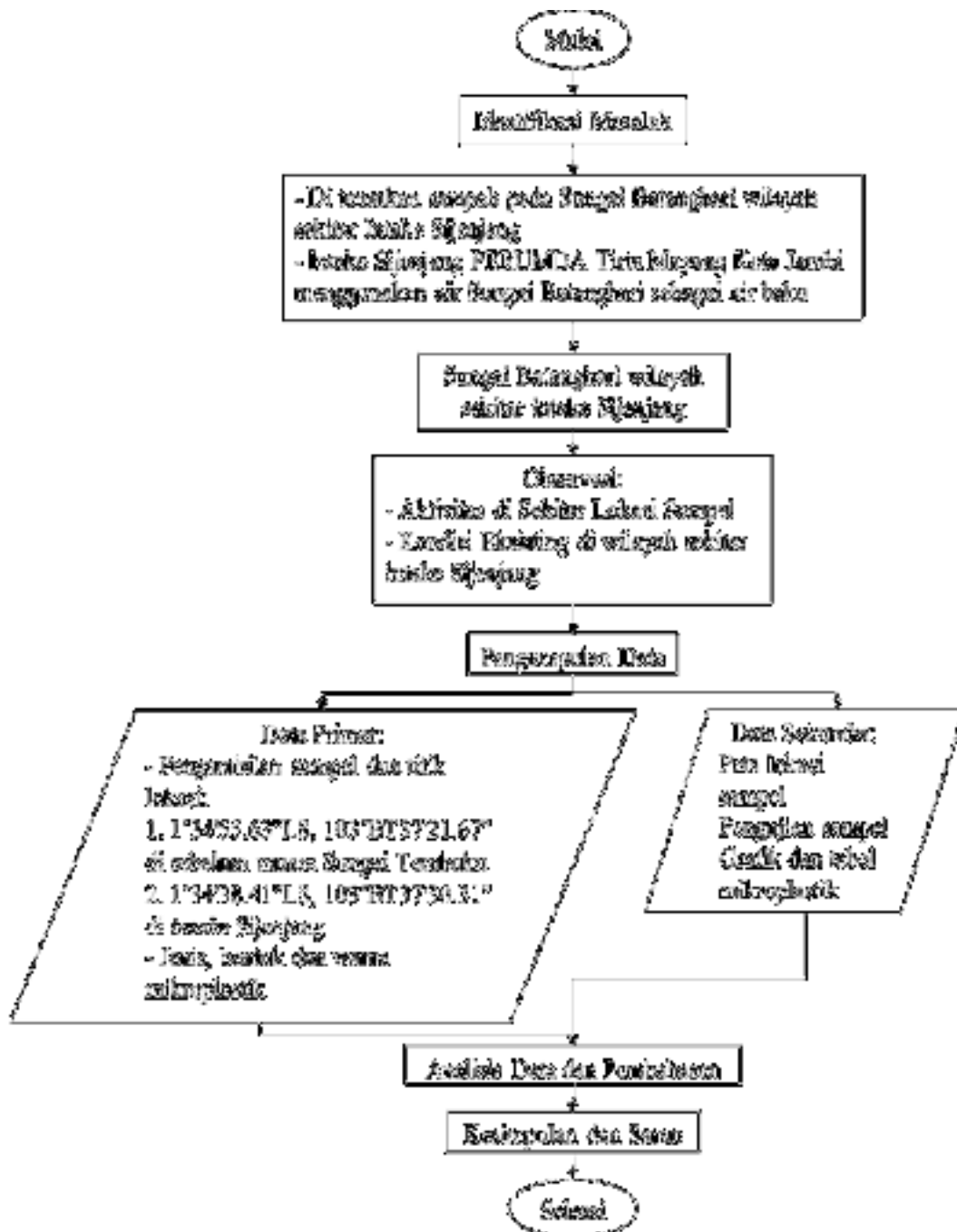


Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian

Sumber : Peta RBI. (2022)

3.3. Alur Penelitian

Alur penelitian dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan langkah – langkah yang sistematis dalam melaksanakan tahapan penelitian ini, alur penelitian disajikan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Alur penelitian

3.4. Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data – data yang dibutuhkan, baik data primer maupun data sekunder.

3.4.1. Data Primer

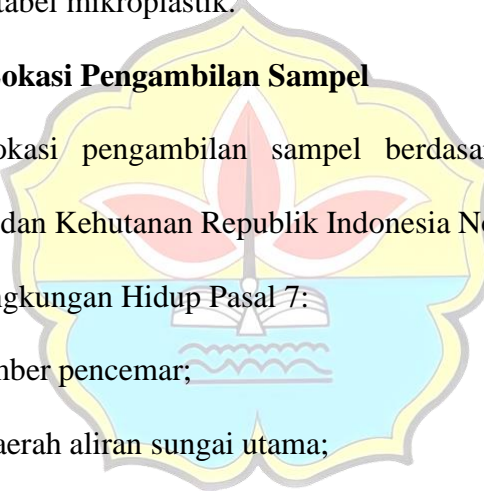
Data primer yang di kumpulkan merupakan sampel mikroplastik dari air Sungai Batanghari wilayah *intake* Sijenjang.

3.4.2. Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini berupa peta lokasi sampel, pengujian sampel, grafik dan tabel mikroplastik.

3.5. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Pasal 7:

- 
- a. Mewakili sumber pencemar;
 - b. Pada *outlet* daerah aliran sungai utama;
 - c. Pada titik *intake* pengolahan air minum;
 - d. Pada danau, waduk atau situ; dan /atau
 - e. Pada aliran badan air kawasan hulu yang belum terpengaruh aktivitas manusia.

Serta berdasarkan kegunaan Sungai Batanghari oleh PERUMDA Tirta Mayang Kota Jambi yang menggunakan sungai sebagai air baku dan di hasilkan air minum maupun air bersih. Sungai Batanghari juga digunakan untuk transportasi air dan memancing ikan.

Berikut peta lokasi titik pengambilan sampel pada Sungai Batanghari wilayah sekitar *intake* Sijenjang yang bersumber dari hasil penelitian disajikan pada Gambar 3.3.



Titik koordinat untuk pengambilan sampel yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 dijelaskan berdasarkan temuan observasi lapangan.

Tabel 3.1 Deskripsi lokasi pengambilan sampel

No	Lokasi Sampel	Koordinat			Deskripsi
		LS	BT		
1	T.I	1°34'55.63"LS	103°BT37'21.67"	-	Berada pada sebelum muara Sungai Tembuku. - Terdapat sampah plastik
2	T.II	1°34'38.41"LS	103°BT37'30.31"	-	Berada di <i>intake</i> Sijenjang Permukiman padat penduduk

Ket : LS: Lintang Selatan, BT: Bujur Timur
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

3.6. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang perlu disiapkan untuk pengambilan sampel mikroplastik adalah sebagai berikut yang disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel

No	Alat	Jumlah	Satuan (ml)
1	Plankton Net Mesh 150, Ø 20 cm	1	-
2	Botol Sampel	1	100
3	Secchi Disk Ø 20 cm	1	
4	Wadah Stainless	1	2000
5	Botol Kaca	3	200
6	Alat Tulis	-	-
7	Botol Semprot	1	500
8	Air Aquadest	1	1500

Sumber: Hasil Penelitian (2022)

3.7. Prosedur Pengambilan Sampel Mikroplastik

Seratus liter air dari Sungai Batanghari akan dijadikan sampel mikroplastik, sehingga lebih mudah untuk menentukan jumlah partikel mikroplastik per liter.

Proses pengambilan sampel mikroplastik adalah sebagai berikut:

1. Mengukur kecerahan air menggunakan *secchi disk*;
2. Botol sampel *plankton net* dibilas dengan air aquades;
3. Alat/wadah sampel berupa wadah *stainless* dengan *volume* 2 liter dibilas terlebih dahulu dengan air sungai sebanyak 3x bilas;
4. Masukkan air sungai lokasi T.I ke dalam *plankton net* dengan *volume* air 100 liter (50x pengulangan);
5. Buka botol sampel *plankton net* kemudian masukkan ke dalam botol kaca gelap dengan *volume* 200 ml setelah botol tersebut disemprot dengan air aquades;
6. Kemudian segera ditutup botolnya dan dibawa ke laboratorium untuk di analisis;

Langkah 1 – 5 dilakukan hal yang sama pada T.II

3.8. Pengujian Sampel di Laboratorium

Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Ecoton Gresik, Jawa Timur, pada tanggal 2 Desember 2022, Adapun proses dalam pengujian di laboratorium sebagai berikut:

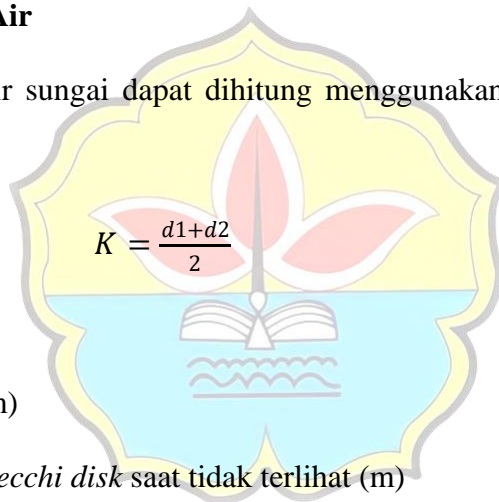
1. Sampel air di tambahkan dengan larutan destruksi;
2. Tambahkan H₂O₂ 30% dan Fe₂SO₄ 5 tetes pada tiap sampel;

3. Sampel di inkubasi di suhu ruang selama 24 jam untuk mendegradasi bahan organik;
4. Sampel di *waterbath* dengan suhu 70°C selama 30 menit;
5. Diamkan sampel hingga dingin;
6. Saring sampel menggunakan *filter monyl 300 mesh*;
7. Turungkan hasil saring ke cawan petri menggunakan NaCl;
8. Sampel siap diidentifikasi menggunakan mikroskop *stereo*;

3.9. Analisis Data

3.9.1. Kecerahan Air

Kecerahan air sungai dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Pingki, 2021):



$$K = \frac{d1+d2}{2} \quad (1)$$

Keterangan:

K : Kecerahan (m)

d1 : Kedalaman *secchi disk* saat tidak terlihat (m)

d2 : Kedalaman *secchi disk* saat tidak terlihat (m)

Tabel 3.3 Kecerahan air pada lokasi dan waktu sampel

Lokasi Sampel	Kecerahan Air (m)		Rata - Rata (m)
	d1	d2	
T.I Pagi	d1	d2	K
T.II Pagi	d1	d2	K
T.I Siang	d1	d2	K
T.II Siang	d1	d2	K

3.9.2. Kelimpahan Mikroplastik

Setiap sampel berisi seratus liter air pada saat pengambilan, dan jumlah partikel mikroplastik di setiap sampel dibagi dengan jumlah *volume* air tersaring.

Rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan jumlah mikroplastik yang ada dalam satu sampel (NOAA, 2013):

$$C = \frac{n}{V} \quad (2)$$

Keterangan:

C : Kelimpahan mikroplastik (partikel/liter)

n : Jumlah mikroplastik di setiap sampel (partikel)

V : *Volume* air yang disaring (liter)

Tabel 3.4 Kelimpahan mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (partikel)	Volume Air Tersaring (liter)	Kelimpahan Mikroplastik (partikel/liter)
T.I Pagi	N	0,1	C
T.II Pagi	N	0,1	C
T.I Siang	N	0,1	C
T.II Siang	N	0,1	C

3.9.3. Karakteristik Mikroplastik

Data yang dianalisis adalah data hasil pengamatan menggunakan mikroskop *stereo*, kemudian dianalisis secara deskriptif. Dalam penelitian ini, analisis deskriptif digunakan untuk menentukan warna dan jenis masing – masing lokasi sampel. Mikroplastik tersedia dalam berbagai warna, antara lain merah, hijau, bening, biru, putih, dan masih banyak lagi. Ada beberapa jenis mikroplastik yang berbeda, termasuk pellet, fragmen, fiber, filamen, dan foam. warna dan jenis mikroplastik dapat diwakili oleh jumlah dan persentase dalam analisis data.

Formula untuk menghitung proporsi berbagai jenis dan warna (Putro, 2021):

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jenis Partikel atau Warna (Partikel)}}{\text{Jumlah Partikel dari Setiap Jenis atau Warna (Partikel)}} \times 100 \quad (3)$$

3.9.4. Analisis *Polymer Risk Index* dan *Pollution Load Index* Mikroplastik

Pada penelitian ini peneliti menggunakan skor bahaya polimer plastik dari Lithner. (2011) dan menggunakan jenis polimer plastik sebagai indeks untuk menilai resiko mikroplastik. 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:

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

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

Keterangan:

CF_i : Faktor kelimpahan mikroplastik di stasiun i;

C_i : Kelimpahan mikroplastik di stasiun i;

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

PLI : Indeks beban pencemaran mikroplastik;

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

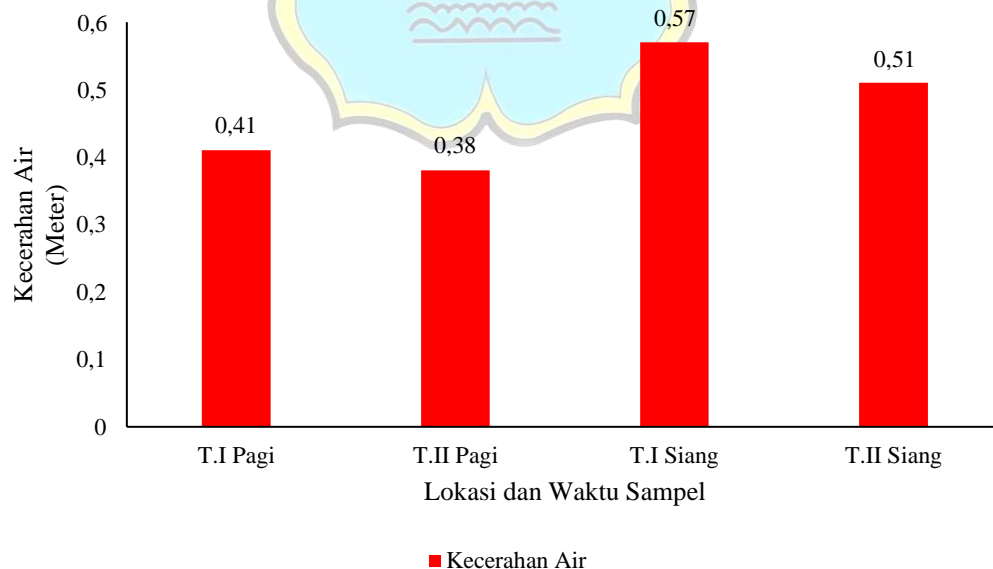
4.1. Kecerahan Air

Nilai kecerahan air sungai yang diukur menggunakan *secchi disk* dan dilakukan pada pagi dan siang hari merupakan data yang sedang dievaluasi. Berikut pengumpulan data dari pengukuran yang dilakukan dengan *secchi disk* dan perhitungan nilai kecerahan untuk setiap lokasi sampel menggunakan persamaan (1) di sub bab 3.9.1 yang disajikan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Kecerahan air pada lokasi dan waktu sampel

Lokasi Sampel	Kecerahan Air (m)		Rata - Rata (m)
	d1	d2	
T.I Pagi	0,47	0,35	0,41
T.II Pagi	0,42	0,34	0,38
T.I Siang	0,62	0,52	0,57
T.II Siang	0,55	0,47	0,51

Sumber: Hasil Penelitian (2023).



Gambar 4.1 Kecerahan air pada lokasi dan waktu sampel

Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Dari Gambar 4.1 dengan menggunakan *secchi disk*, kecerahan pada kedua lokasi sampel dihitung dalam meter. Pengukuran yang dilakukan pada kecerahan kedua lokasi sampel menggunakan *secchi disk*. Air sungai di kedua lokasi sampel pada pagi hari terukur memiliki kecerahan rata – rata 0,38 – 0,41 m. Sedangkan pada siang hari memiliki tingkat kecerahan rata – rata 0,51 – 0,57 m.

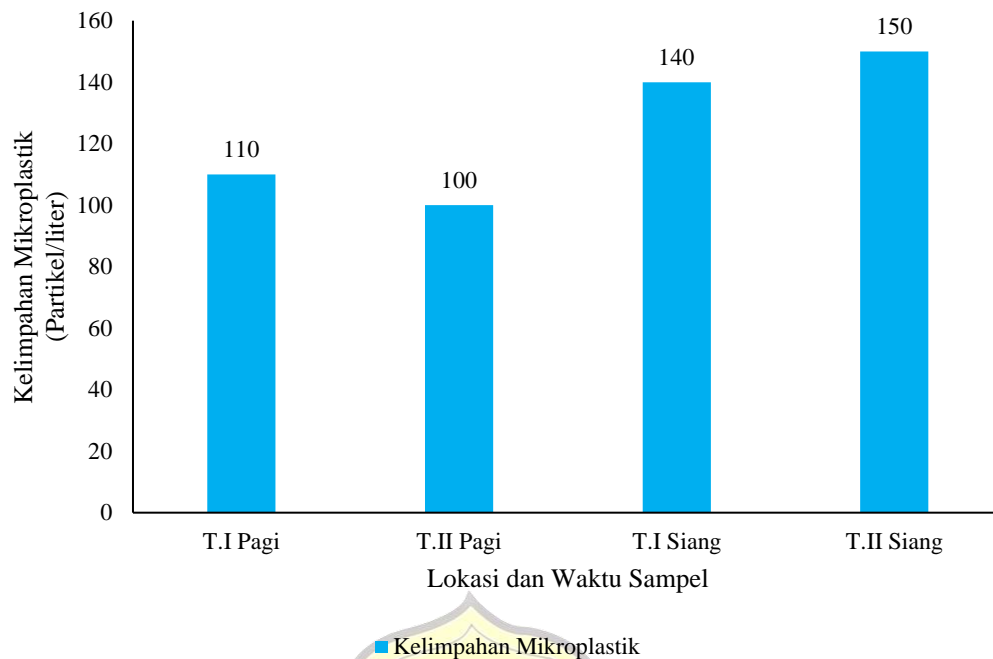
USEPA. (2021) menjelaskan nilai kecerahan yang tinggi dapat mengandung bakteri dan partikel dan peningkatan kecerahan air dapat memicu pertumbuhan alga dan tumbuhan air. Kecerahan air dapat mempengaruhi jumlah mikroplastik yang terdeteksi dalam air. Pada umumnya, semakin keruh air, semakin sulit untuk mendeteksi mikroplastik yang ada di dalamnya. Hal ini dikarenakan partikel mikroplastik kecil memiliki ukuran yang sangat kecil, sehingga sulit untuk dilihat dengan mata telanjang. Kecerahan air yang buruk dapat membuat partikel mikroplastik lebih sulit terlihat atau dideteksi dengan alat pengukur, sehingga membuat sulit untuk menentukan jumlahnya dalam air (Zhang, 2020).

4.2. Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan hasil sampel yang telah di analisis, kelimpahan mikroplastik pada penelitian ini dihitung menggunakan (persamaan 2) di sub bab 3.9.2 yang disajikan pada Tabel 4.2 dan lampiran 1.1.

Tabel 4.2 Kelimpahan mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (partikel)	Volume Air Tersaring (liter)	Kelimpahan Mikroplastik (partikel/liter)
T.I Pagi	11	0,1	110
T.II Pagi	10	0,1	100
T.I Siang	14	0,1	140
T.II Siang	15	0,1	150
Jumlah	50		500



Gambar 4.2 Kelimpahan mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel
 Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Dari Gambar 4.2 kelimpahan mikroplastik pada pagi hari memiliki nilai antara 100 – 110 partikel/liter. kemudian pada siang hari memiliki nilai antara 140 – 150 partikel/liter. Kelimpahan mikroplastik pada waktu pagi hari dan siang hari memiliki perbedaan yang signifikan, disebabkan waktu pengambilan sampel pada pagi hari dengan cuaca cerah sedangkan pengambilan sampel pada siang hari setelah cuaca hujan yang mengakibatkan adanya limpasan air yang menyebabkan sampah plastik dari anak sungai tembus di sekitar lokasi sampel.

Sinar matahari dapat meningkatkan keberadaan partikel mikroplastik yang tersebar, mikroplastik lebih terlihat di siang hari. 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)

Berdasarkan penelitian Brink. (2020), karena ada lebih banyak aktivitas di siang hari, yang menghasilkan lebih banyak debu dan partikel mikroplastik di atmosfer, jumlah mikroplastik seringkali lebih banyak pada siang hari daripada malam hari dan limpasan dari sungai dan hujan berpotensi membawa mikroplastik.

4.3 Karakteristik Mikroplastik

Mikroskop stereo digunakan untuk mengamati mikroplastik dalam sampel air, dan mikroplastik diklasifikasikan berdasarkan jenis dan warna.

4.3.1 Ukuran Mikroplastik

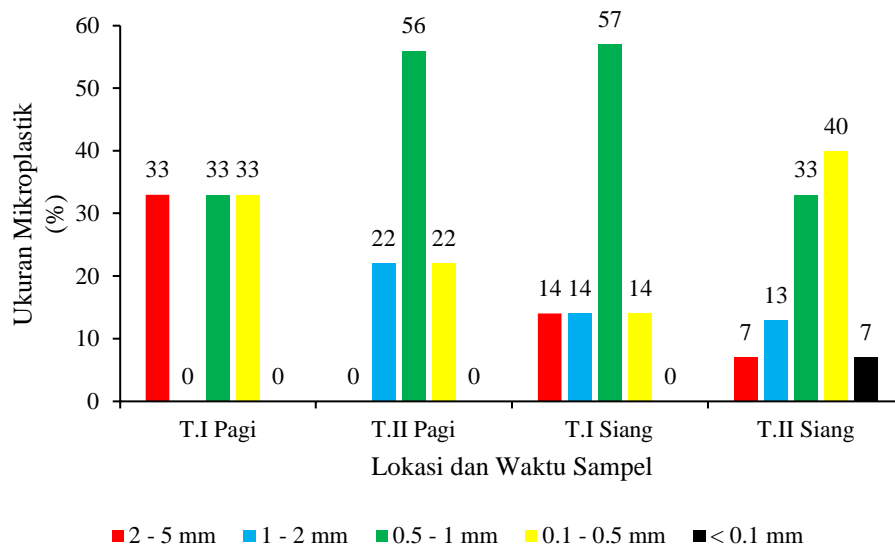
Ukuran mikroplastik dalam sampel air diidentifikasi melalui pengamatan mikroskop stereo yang disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Ukuran mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel

Jenis Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel				Jumlah
	T.I Pagi	T.II Pagi	T.I Siang	T.II Siang	
2 - 5 mm	4	0	2	1	7
1 - 2 mm	0	2	2	2	6
0.5 - 1 mm	4	5	8	5	22
0.1 - 0.5 mm	4	2	2	6	14
< 0.1 mm	0	0	0	1	1

Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Berdasarkan Tabel 4.3, ditemukan jumlah mikroplastik berukuran 2 – 5 mm sebesar 7 partikel, mikroplastik berukuran 1 – 2 mm sebesar 6 partikel, mikroplastik berukuran 0.5 – 1 mm sebesar 22 partikel, mikroplastik berukuran 0.1 – 0.5 mm sebesar 14 partikel dan mikroplastik berukuran <0.1 mm sebesar 1 partikel.



Gambar 4.3 Persentase Ukuran mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel
Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Dari Gambar 4.3 menunjukkan mikroplastik dengan ukuran 2 – 5 mm berkisar antara 7 – 33%, kemudian mikroplastik dengan ukuran 1 – 2 mm berkisar antara 13 – 22%, mikroplastik dengan ukuran 0.5 – 1 mm berkisar antara 33 – 57%, mikroplastik dengan ukuran 0.1 – 0.5 mm berkisar antara 14 – 40%, dan mikroplastik dengan ukuran <0.1 mm hanya sekitar 7%.

4.3.2 Warna Mikroplastik

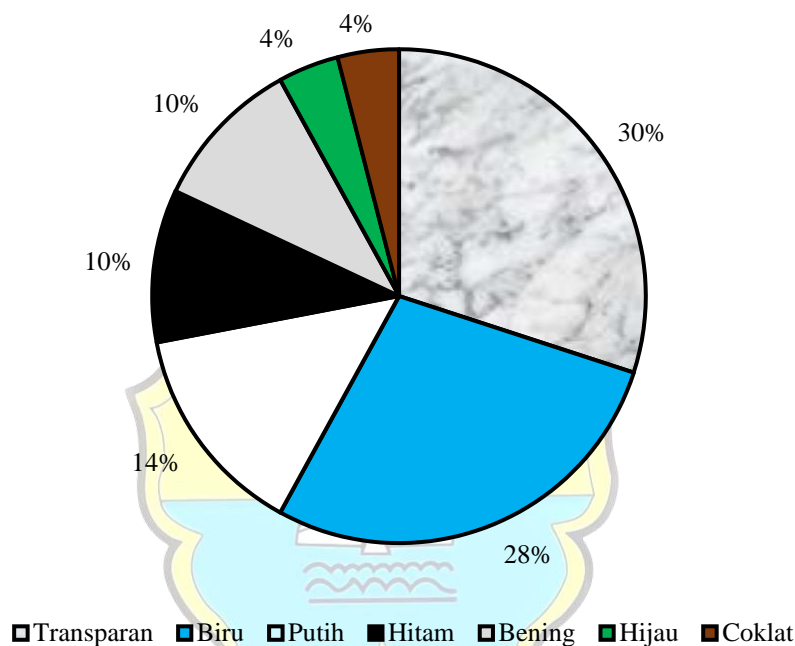
Warna mikroplastik dalam sampel air diidentifikasi melalui pengamatan visual yang disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Warna mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel

Warna Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel				Jumlah
	T.I Pagi	T.II Pagi	T.I Siang	T.II Siang	
Transparan	4	2	8	1	15
Biru	4	2	2	6	14
Putih	2	3	0	2	7
Hitam	1	1	3	0	5
Bening	0	0	0	5	5
Hijau	1	1	0	0	2
Coklat	0	0	1	1	2

Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Berdasarkan Tabel 4.4 warna mikroplastik yang ditemukan yaitu transparan, biru, putih, hitam, bening, hijau, coklat. Warna transparan ditemukan sebanyak 15 partikel, warna biru sebanyak 14 partikel, putih sebanyak 7 partikel, warna hitam sebanyak 5 partikel, warna bening sebanyak 5 partikel, warna hijau sebanyak 2 partikel dan warna coklat sebanyak 2 partikel.



Gambar 4.4 Persentase warna mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel
 Sumber: Hasil Penelitian (2023).

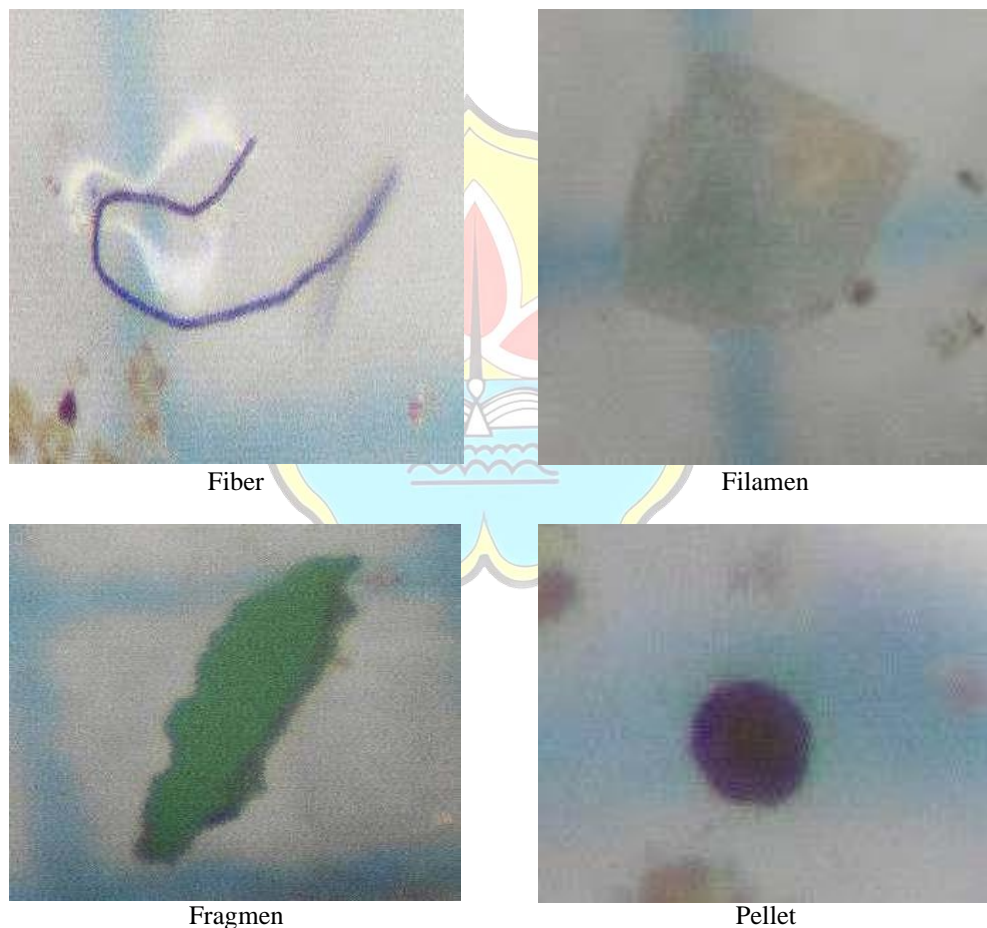
Dari Gambar 4.4 menunjukkan mikroplastik warna transparan sebesar (30%), warna biru sebesar (28%), warna putih sebesar (14%), warna hitam dan bening sebesar (10%), warna hijau dan coklat sebesar (4%).

Murphy. (2016) menjelaskan warna mikroplastik dapat bervariasi tergantung pada jenis bahan dasar, proses pembuatan, dan penggunaan produk plastik, Mikroplastik yang berasal dari serat tekstil sintetis seperti polyester dan acrylic cenderung berwarna putih atau warna – warni yang cerah, mikroplastik yang

berasal dari ban mobil dan produk karet lainnya dapat berwarna hitam atau abu-abu gelap, mikroplastik yang terbawa oleh air dan terkena sinar matahari dalam waktu lama dapat mengalami perubahan warna menjadi kuning atau coklat.

4.3.3. Jenis Mikroplastik

Jenis mikroplastik pada penelitian ini akan dilakukan uji dan analisa menggunakan mikroskop *stereo* di laboratorium Ecoton, hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Jenis mikroplastik pada lokasi sampel
Sumber: Hasil Penelitian (2023).

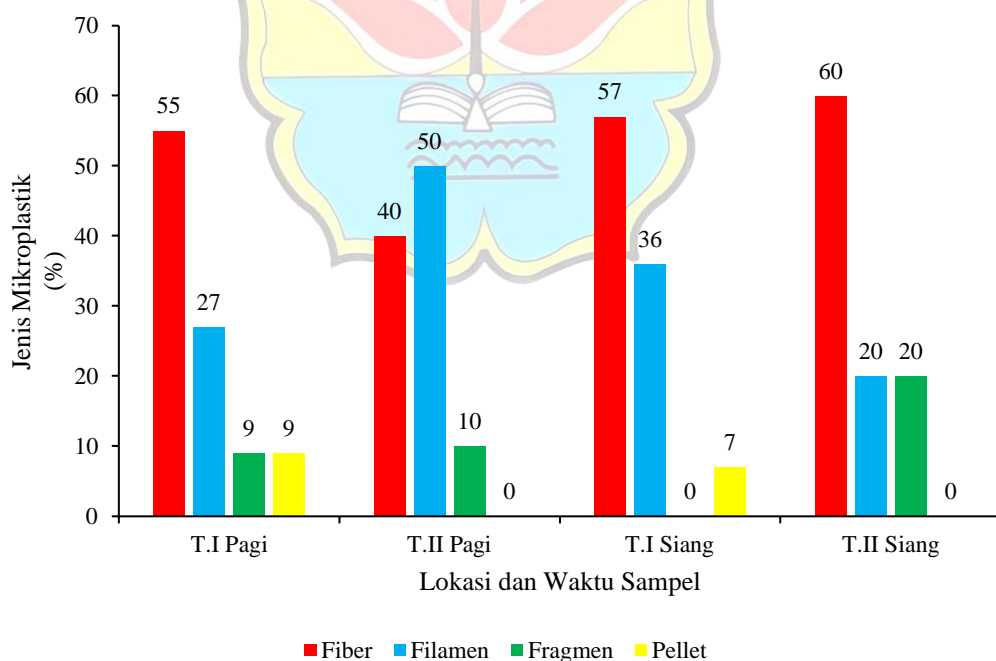
Dari Gambar 4.5, hasil analisis dengan mikroskop *stereo* ditemukan empat jenis mikroplastik yang terdapat dalam sampel penelitian, jenis tersebut adalah fiber, filamen, fragmen dan pellet

Tabel 4.5 Jenis mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel

Jenis Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel				Jumlah
	T.I Pagi	T.II Pagi	T.I Siang	T.II Siang	
Fiber	6	4	8	9	27
Filamen	3	5	5	3	16
Fragmen	1	1	0	3	5
Pellet	1	0	1	0	2

Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Berdasarkan Tabel 4.5, ditemukan jumlah mikroplastik jenis fiber sebesar 27 partikel, mikroplastik jenis filamen sebesar 16 partikel, mikroplastik jenis fragmen sebesar 5 partikel, dan mikroplastik jenis pellet sebesar 2 partikel.



Gambar 4.6 Persentase jenis mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel
Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Dari Gambar 4.6 menunjukkan jenis mikroplastik dari kedua lokasi sampel, mikroplastik fiber ditemukan sebanyak (40 – 55%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (57 – 60%). Mikroplastik fiber diduga berasal dari kegiatan memancing, transportasi air, dan sampah plastik domestik oleh masyarakat sekitar Sungai Batanghari. Dalam penelitian Geyer. (2017) menjelaskan mikroplastik jenis fiber berasal dari serat pakaian, karpet, dan peralatan rumah tangga.

Kemudian mikroplastik jenis filamen ditemukan sebanyak (27 – 50%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (20 – 36%), mikroplastik jenis filamen diduga berasal dari sampah botol, kantong, dan gelas plastik yang dibuang oleh masyarakat sekitar Sungai Batanghari. Dalam penelitian Geyer. (2017) menjelaskan mikroplastik jenis filamen berasal dari kemasan makanan.

Kemudian mikroplastik jenis fragmen ditemukan sebanyak (9 – 10%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (20%), mikroplastik jenis fragmen diduga berasal dari sampah botol plastik, map mika, pipa paralon yang dibuang oleh masyarakat sekitar Sungai Batanghari. Dalam penelitian Horton. (2017) menjelaskan mikroplastik jenis fragmen berasal dari pecahan benda – benda plastik yang lebih besar, seperti botol plastik, kantong plastik, wadah makanan peralatan rumah tangga, alat transportasi dan produk perawatan pribadi.

Dan mikroplastik jenis pellet ditemukan sebanyak (9%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (7%), mikroplastik jenis pellet diduga berasal dari limbah kosmetik seperti sabun dan produk kecantikan. Dalam penelitian Law. (2014) mikroplastik jenis pellet berasal dari barang plastik, seperti botol, wadah makanan, dan tas belanja.

4.4. Jenis - Jenis Polimer Plastik

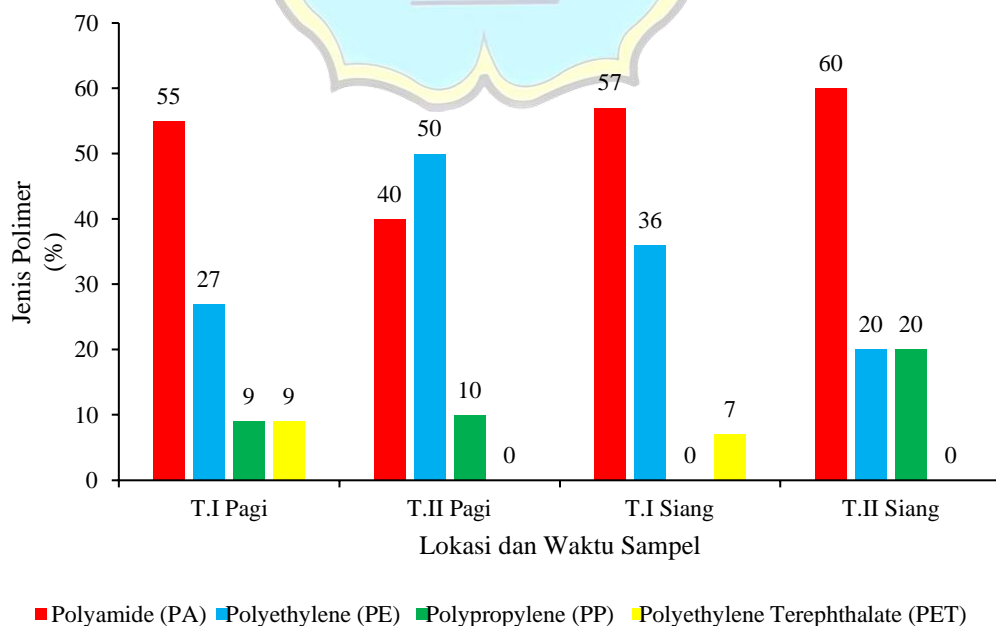
Pada penelitian dari 50 partikel mikroplastik yang dijadikan sampel dilakukan identifikasi komposisi polimer berdasarkan jenis mikroplastiknya, yang disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Jenis polimer plastik pada lokasi dan waktu sampel

Jenis Mikroplastik (Partikel)	Lokasi Sampel				Jumlah
	T.I Pagi	T.II Pagi	T.I Siang	T.II Siang	
<i>Polyamide</i> (PA)	6	4	8	9	27
<i>Polyethylene</i> (PE)	3	5	5	3	16
<i>Polypropylene</i> (PP)	1	1	0	3	5
<i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET)	1	0	1	0	2

Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Berdasarkan Tabel 4.6 ditemukan jumlah jenis polimer *polyamide* (PA) sebesar 27 partikel, jenis polimer *polyethylene* (PE) sebesar 16 partikel, jenis polimer *polypropylene* (PP) sebesar 5 partikel, dan jenis polimer *polyethylene terephthalate* (PET) sebesar 2 partikel.



Gambar 4.7 Persentase jenis polimer plastik pada lokasi dan waktu sampel
Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Dari Gambar 4.7 menunjukkan jenis polimer *polyamide* (PA) dari kedua lokasi sampel ditemukan sebanyak (40 – 55%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (57 – 60%). 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 kedua lokasi sampel ditemukan sebanyak (27 – 50%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (20 – 36%). 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 kedua lokasi sampel ditemukan sebanyak (9 – 10%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (20%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polypropylene* (PP) digunakan untuk membuat peralatan rumah tangga, seperti botol *tupperware*, wadah makanan, dan kotak penyimpanan.

Dan jenis polimer *polyethylene terephthalate* (PET) dari kedua lokasi sampel ditemukan sebanyak (9%) pada pagi hari sedangkan pada siang hari sebanyak (7%). Dari penelitian Callister. (2018) menjelaskan jenis polimer *polyethylene terephthalate* (PET) digunakan untuk membuat serat tekstil dan film tipis untuk kemasan makanan.

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

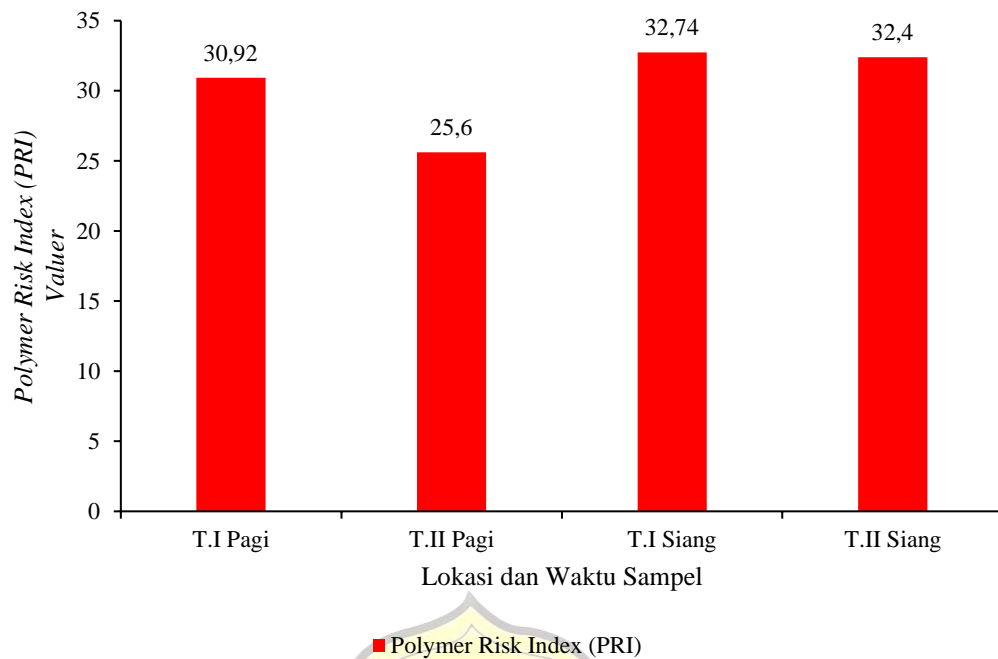
4.5.1 *Polymer Risk Index* (PRI)

Perhitungan *Polymer Risk Index* (PRI) untuk menentukan nilai bahaya dari jenis polimer yang berada pada lokasi sampel menggunakan acuan skor berbahaya. Perhitungan *Polymer Risk Index* (PRI) dihitung menggunakan (persamaan 4) di sub bab 3.9.4, hasil perhitungan *Polymer Risk Index* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.7 dan lampiran 1.2.

4.7 *Polymer Risk Index* (PRI) mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel

Lokasi Sampel	Jenis Polimer	Pn	Sn	PRI
T.I Pagi	PA	55%	50	27,5
	PE	27%	11	2,97
	PP	9%	1	0,09
	PET	9%	4	0,36
				30,92
T.II Pagi	PA	40%	50	20
	PE	50%	11	5,5
	PP	10%	1	0,1
	PET	0%	4	0
				25,6
T.I Siang	PA	57%	50	28,5
	PE	36%	11	3,96
	PP	0%	1	0
	PET	7%	4	0,28
				32,74
T.II Siang	PA	60%	50	30
	PE	20%	11	2,2
	PP	20%	1	0,2
	PET	0%	4	0
				32,4

Sumber: Hasil Penelitian (2023).



Gambar 4.8 *Polymer Risk Index (PRI)* plastik pada lokasi dan waktu sampel
Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Dari Gambar 4.8 menunjukkan nilai resiko polimer pada kedua lokasi sampel pagi hari yaitu 25,6 – 30,92 dan nilai resiko polimer kedua lokasi sampel siang hari yaitu 32,4 – 32.74. Menurut penelitian Xu. (2018) rentang nilai dari kedua sampel tersebut antara 25,6 – 32,74 dapat di kategorikan sedang.

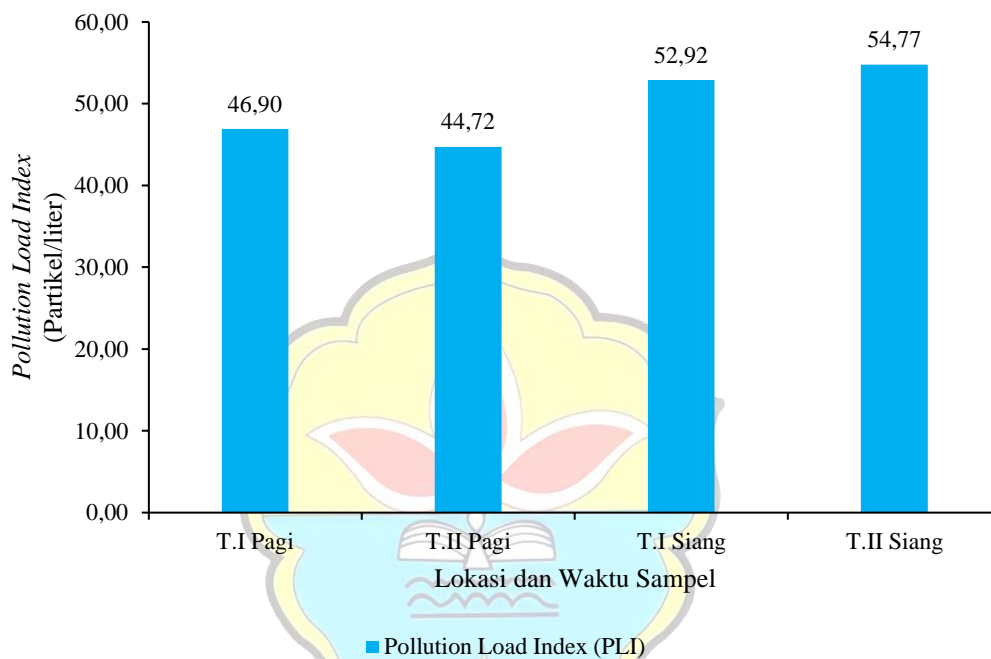
4.5.2 *Pollution Load Index (PLI)*

Pollution Load Index (PLI) mikroplastik merujuk pada data kelimpahan mikroplastik di Sungai Batanghari dan hitung menggunakan persamaan 5 dan 6 di sub bab 3.9.4, hasil perhitungan *Pollution Load Index (PLI)* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.8 dan lampiran 1.3.

Tabel 4.8 *Pollution Load Index (PLI) mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel*

Lokasi Sampel	Ci	Coi	Cfi	PLI
	(Partikel/liter)			
T.I Pagi	110	0,05	2200	46,90
T.II Pagi	100	0,05	2000	44,72
T.I Siang	140	0,05	2800	52,92
T.II Siang	150	0,05	3000	54,77

Sumber: Hasil Penelitian (2023).



Gambar 4.9 *Pollution Load Index (PLI) mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel*

Sumber: Hasil Penelitian (2023).

Dari Gambar 4.9 menunjukkan nilai indeks beban pencemaran di kedua lokasi pada pagi hari yaitu 44,72 – 46,90 partikel/liter, sedangkan pada siang hari dengan nilai 52,92 – 54,77 partikel/liter. Karena sinar matahari dapat meningkatkan keberadaan partikel mikroplastik yang tersebar, mikroplastik lebih terlihat di siang hari. 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.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ukuran mikroplastik yang ditemukan berkisar antara 2 – 5 mm, 1 – 2 mm, 0.5 – 1 mm, 0.1 – 0.5 mm dan < 0.1 mm. Warna mikroplastik yang ditemukan adalah warna transparan, biru, putih, hitam, bening, hijau, dan coklat. Sedangkan jenis mikroplastik yang ditemukan adalah fiber, filamen, fragmen dan pellet.
2. Kelimpahan mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah *intake Sijenjang* berkisar antara 100 – 150 partikel/liter.
3. *Polymer Risk Index* (PRI) menunjukkan bahwa pada Sungai Batanghari wilayah *intake Sijenjang* termasuk kategori sedang dengan nilai kisaran 25,6 – 32,74 partikel/liter. Sedangkan *Pollution Load Index* (PLI) mikroplastik kisaran 44,72 – 54,77 partikel/liter yang termasuk kategori sangat tinggi

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ada beberapa saran yaitu:

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut pada hulu, tengah, hilir hingga anak Sungai Batanghari untuk memperoleh jumlah kelimpahan mikroplastik.
2. Diperlukan penelitian secara kurun waktu yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Andrady, A. L. (2017). The plastic in microplastics: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 119(1), 12-22.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. (2019). Jambi dalam Angka 2019. <https://jambi.bps.go.id/publication/2019/08/16/0a43f6ab8f1d3ce3faace02e/jambi-dalam-angka-2019.html>
- Brink, P. T., & Van der Meer, A. D. (2020). Microplastic contamination—prevention, mitigation and legal frameworks. *Environmental pollution*, 255(Pt 1), 113238.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2018). *Materials Science and Engineering: An Introduction* (10th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Eerkes. M, D., Thompson, R.C., & Aldridge, D.C. (2015). Microplastics in freshwater systems: a review of the emerging threats, identification of knowledge gaps and prioritisation of research needs. *Water Research*, 75, 63-82.
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782.
- Horton, A. A., Walton, A., Spurgeon, D. J., Lahive, E., & Svendsen, C. (2017). Microplastics in freshwater and terrestrial environments: evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. *Science of the Total Environment*, 586, 127-141.
- Kapo, F. A., Toruan, L. N. L., Paulus, C. A., Program,), Manajemen, S., Perairan, S., Kelautan, F., & Perikanan, D. (2020). JENIS DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA KOLOM PERMUKAAN AIR DI PERAIRAN TELUK KUPANG. *Jurnal Bahari Papadak*, 1(1), 10–21. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/JBP/article/view/2585>.
- Law, K. L., & Thompson, R. C. (2014). Microplastics in the seas. *Science*, 345(6193), 144-145.

- Lithner, D., Larsson, A., & Dave, G. (2011). Environmental and health hazard ranking and assessment of plastic polymers based on chemical composition. *Science of the Total Environment*, 409(18), 3309–3324. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.04.038>
- Maulana, A. M. I. (2022). Identifikasi kelimpahan mikroplastik sungai batanghari wilayah nipah panjang kabupaten tanjung jabung timur.
- Murphy, F., Ewins, C., Carbonnier, F., & Quinn, B. (2016). Wastewater treatment works (WwTW) as a source of microplastics in the aquatic environment. *Environmental Science & Technology*, 50(11), 5800-5808.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2013). Programmatic environmental assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP). Maryland (US): NOAA. 168 p.
- Pingki, T., & . S. (2021). Analisis kualitas air sungai berdasarkan ketinggian sungai Bladak dan Sungai Kedungrawis di Kabupaten Blitar. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 9(2), 54–63.
- Putro, D. H. W. (2021). Identifikasi Keberadaan Mikroplastik Pada Sedimen Di Sungai Winongo Yogyakarta.
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., ... & Teh, F. C. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific reports*, 5(1), 1-10.
- Setala, O., Fleming-Lehtinen, V., & Lehtiniemi, M. (2014). Ingestion and transfer of microplastics in the planktonic food web. *Environmental Pollution*, 185, 77–83.
- Sutanhaji, A. T., Rahadi, B., & Firdausi, N. T. (2021). Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan di Sungai Metro, Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 8(2), 74–84. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2021.008.02.3>.
- Syachbudi, R. R. (2020). Identifikasi Keberadaan Dan Bentuk Mikroplastik Pada Sedimen Dan Ikan Di Sungai Code, D.I Yogyakarta. *Skripsi*, 67.

- Tribun Jambi (2022). Jambi Darurat Sampah Plastik, Terjadi Pencemaran Mikroplastik di Sungai Batanghari. Dipetik pada tanggal 23 Februari 2023, dari: <https://jambi.tribunnews.com/2022/07/16/jambi-darurat-sampah-plastik-terjadi-pencemaran-mikroplastik-di-sungai-batanghari/>
- UNEP. (2018). Plastics: A Roadmap for Sustainability. In Single-use Plastic: A Roadmap for Sustainability.
- USEPA. (2012). Drinking Water Treatability Database. U.S. Environmental Protection Agency. Dipetik pada tanggal 23 Februari 2023 dari: <https://iaspub.epa.gov/tdb/pages/treatment/treatmentOverview.do/>
- Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and human health: a micro issue? *Environmental science & technology*, 51(12), 6634-6647.
- Xu, P., Peng, G., Su, L., Gao, Y., Gao, L., & Li, D. (2018). Microplastic risk assessment in surface waters: A case study in the Changjiang Estuary, China. *Marine Pollution Bulletin*, 133(April), 647–654.
- Zhang, C., Chen, W., Li, B., & Liu, X. (2020). The effects of suspended particles on the detection of microplastics in water. *Environmental Pollution*, 259, 113936. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113936>.

LAMPIRAN

1. Lampiran Perhitungan

1.1. Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik

Tabel 1.1 Kelimpahan mikroplastik pada lokasi dan waktu sampel

Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (partikel) (n)	Volume Air Tersaring (liter) (V)	Kelimpahan Mikroplastik (partikel/liter) (C)
T.I Pagi	11	0,1	110
T.II Pagi	10	0,1	100
T.I Siang	14	0,1	140
T.II Siang	15	0,1	150
Jumlah	50		500

Contoh perhitungan kelimpahan mikroplastik pada baris 1 sebagai berikut:

$$C = \frac{n}{V} =$$

$$C = \frac{11}{0,1} = 110 \text{ partikel/liter}$$

1.2 Perhitungan *Polymer Risk Index* (PRI)

Tabel 1.2 *Polymer Risk Index* (PRI) pada lokasi dan waktu sampel

Lokasi Sampel	Jenis Polimer	Pn	Sn	PRI
T.I Pagi	PA	55%	50	27,5
	PE	27%	11	2,97
	PP	9%	1	0,09
	PET	9%	4	0,36
				30,92
T.II Pagi	PA	40%	50	20
	PE	50%	11	5,5
	PP	10%	1	0,1
	PET	0%	4	0
				25,6
T.I Siang	PA	57%	50	28,5
	PE	36%	11	3,96
	PP	0%	1	0
	PET	7%	4	0,28

32,74				
T.II Siang	PA	60%	50	30
	PE	20%	11	2,2
	PP	20%	1	0,2
	PET	0%	4	0
32,4				

$$PRI_i = \sum(P_n \times S_n) =$$

Contoh perhitungan *Polymer Risk Index* pada baris 1 sebagai berikut:

1. Perhitungan masing – masing nilai polimer:

$$\text{➤ } PRI_{T,I \text{ Pagi}} = (P_{PA} \times S_{PA}) =$$

$$PRI_{T,I \text{ Pagi}} = 55 \times 50 = 27,5$$

$$\text{➤ } PRI_{T,I \text{ Pagi}} = (P_{PE} \times S_{PE}) =$$

$$PRI_{T,I \text{ Pagi}} = 27 \times 11 = 2,97$$

$$\text{➤ } PRI_{T,I \text{ Pagi}} = (P_{PP} \times S_{PP}) =$$

$$PRI_{T,I \text{ Pagi}} = 9 \times 1 = 0,09$$

$$\text{➤ } PRI_{T,I \text{ Pagi}} = (P_{PET} \times S_{PET}) =$$

$$PRI_{T,I \text{ Pagi}} = 9 \times 4 = 0,36$$

$$2. PRI_{T,I \text{ Pagi}} = (27,5 + 2,97 + 0,09 + 0,36)$$

$$PRI_{T,I \text{ Pagi}} = 30,92$$

1.3 Perhitungan *Pollution Load Index* (PLI)

Tabel 1.3 *Pollution Load Index* pada lokasi dan waktu sampel

Lokasi Sampel	Ci	Coi	Cfi	PLI
	(Partikel/liter)			
T.I Pagi	110	0,05	2200	46,90
T.II Pagi	100	0,05	2000	44,72
T.I Siang	140	0,05	2800	52,92
T.II Siang	150	0,05	3000	54,77

Contoh perhitungan *Pollution Load Index* pada baris 1 sebagai berikut:

$$CF_i = \frac{110}{0,05} = 2200$$

$$PLI = \sqrt{2200} = 46,90 \text{ partikel/liter}$$

2. Lampiran Dokumentasi

2.1. Alat dan Bahan

a. *Plankton Net*



b. *Secchi Disk*



c. *Wadah Stainless*



d. *Botol Kaca*



e. *Botol Semprot*



f. *Air Aquades*



2.2. Jenis Mikroplastik

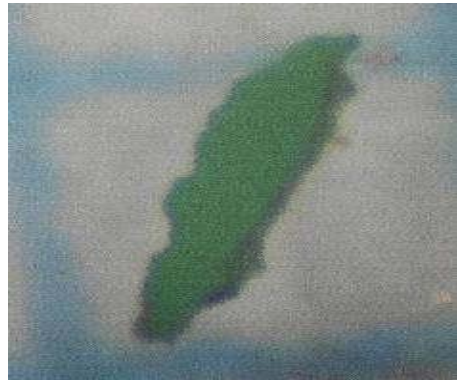
a. *Fiber*



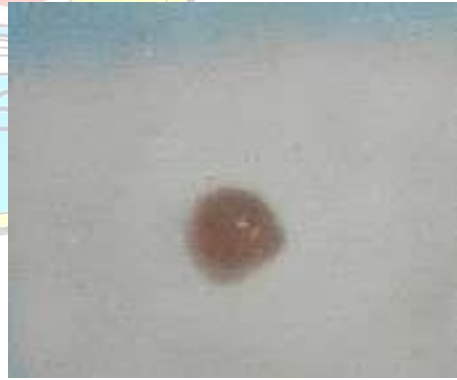
b. *Filamen*



c. Fragmen



d. Pellet



2.3. Dokumentasi Pengambilan Sampel

a. Mengukur Kecerahan Air



b. Bilas Botol Sampel *Plankton Net*



c. Bilas Wadah *Stainless*



d. Tuangkan Air Sungai ke dalam *Plankton Net*



e. Bilas Botol Kaca Menggunakan Aquades



f. Tuangkan Air Botol Sampel *Plankton Net* ke Botol Kaca





Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

Nomor : 495 /UBR-04/N/2022
Lampiran : -
Perihal : Mohon Pengujian Sampel

Jambi, 14 November 2022

Kepada Yth.

Direktur Ecoton, Dr.Daru Setyorini, M.Si

di-

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan yang disebut Nama dan Nimnya dibawah ini :

Nama : Wibisono Daryanto
NIM : 1600825201006
Program Studi : Teknik Lingkungan

Mahasiswa yang bersangkutan sedang melaksanakan Tugas Akhir dengan judul "**Analisis Mikroplastik pada Sungai Batanghari Wilayah Intake Sijenjang Sebagai Air Baku Perumda**". Oleh karena itu, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat melakukan pengujian sampel air sungai mahasiswa tersebut di Laboratorium Ecoton.

Demikianlah permohonan ini kami buat dan atas perhatian serta bantuan, kami ucapkan terimakasih.

Re Dekan,



Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Ketua Prodi Teknik Lingkungan
2. Arsip

Gresik, 13 Desember 2022

Nomor : 23/ECO – SP/XII/2022
Lampiran : 2 Lampiran
Perihal : Hasil Analisa Mikroplastik pada Air

Dengan hormat,

Bersama surat ini kami sampaikan hasil pengujian fisik mikroplastik terhadap sampel yang terdiri atas : 4 sampel Air yang telah kami terima pada 2 Desember 2022

Terlampir hasil pengujian tersebut, semoga dapat diterima dengan baik.

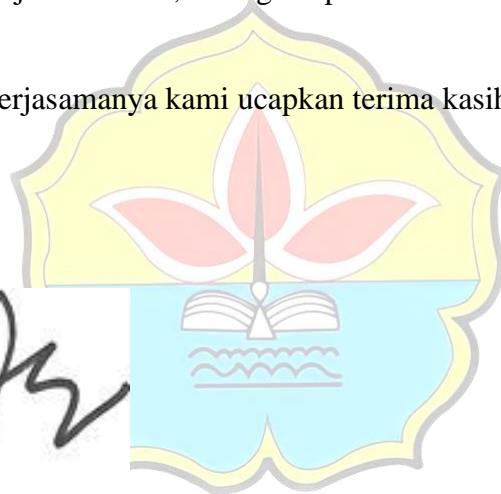
Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
Direktur ECOTON



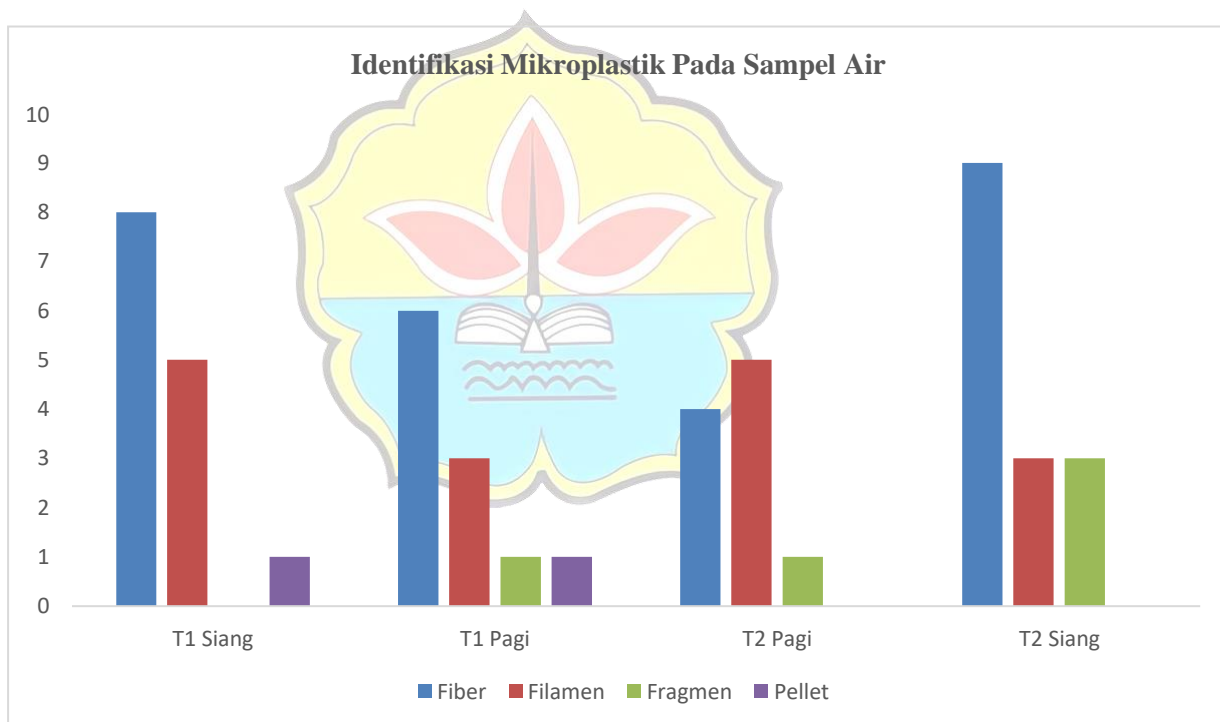
The image shows a handwritten signature in black ink over a blue and white logo. The logo consists of the word 'ecoton' in a stylized, lowercase font with a globe icon integrated into the letter 'o'. The signature is written in a cursive style.

Dr. Daru Setyorini, M.Si

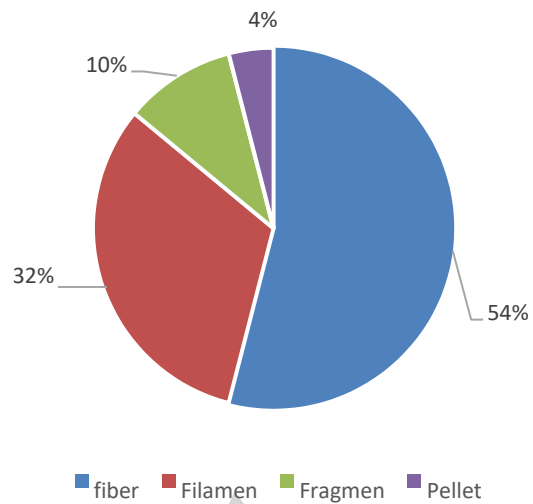


Lampiran Hasil Pengujian Sampel Air

No.	Nama Sampel	Jenis Mikroplastik				Jumlah
		Fiber	Filamen	Fragmen	Pellet	
1	T1 Siang	8	5	0	1	14
2	T1 Pagi	6	3	1	1	11
3	T2 Pagi	4	5	1	0	10
4	T2 Siang	9	3	3	0	15
	Total	27	16	5	2	50

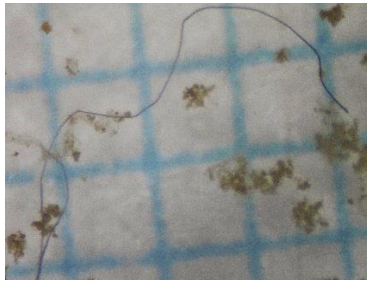

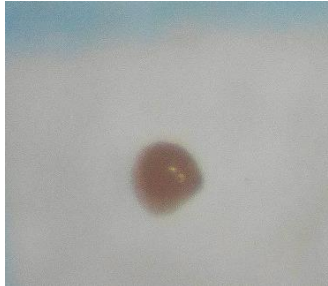


Persentase Jenis Mikroplastik Pada Sampel Air



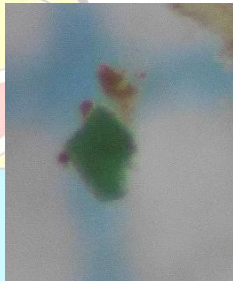
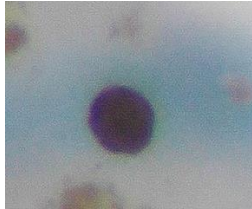


Lampiran Dokumentasi Jenis Mikroplastik

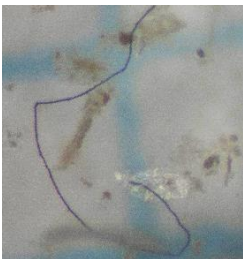


Sampel T1 Siang

		
Fiber	Filamen	Pellet

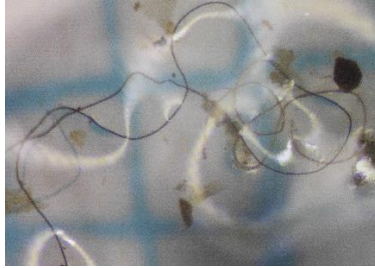
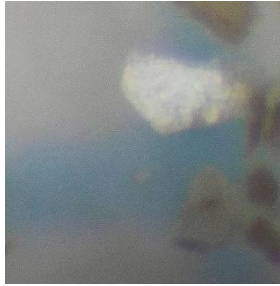

Sampel T1 Pagi

			
Fiber	Filamen	Fragmen	Pellet

Sampel T2 Pagi

		
Fiber	Filamen	Fragmen

Sampel T2 Siang

		
Fiber	Filamen	Fragmen





Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./Fax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI
NOMOR : 141 TAHUN 2022
TENTANG
PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN PROGRAM STRATA SATU (S-1)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

- MEMBACA** : Usulan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Tentang Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- MENIMBANG** :
- Bahwa untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan guna menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unbari perlu diselenggarakan Tugas Akhir Mahasiswa.
 - Bahwa mahasiswa yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini telah memenuhi syarat dan berhak untuk melaksanakan Tugas Akhir.
 - Bahwa Staf Pengajar yang namanya tercantum pada lampiran keputusan ini dianggap mampu dan memenuhi syarat untuk ditunjuk sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.
 - Bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir Mahasiswa dimaksud perlu dibuat Keputusan Dekan.
- MENGINGAT** :
- Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.
 - Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
 - Peraturan Pemerintah Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
 - Peraturan Akademik Universitas Batanghari Tahun 2018
 - Surat Keputusan Rektor Nomor : 45 Tahun 2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Pejabat wakil Rektor, Dekan, Kepala Biro, Pustaka, Lembaga dan Badan dilingkungan Universitas Batanghari.

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN :

- Pertama** : Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Program Strata Satu (S-1) yang nama dan NPM nya tercantum pada kolom (2) untuk melaksanakan Tugas Akhir dengan Judul seperti pada kolom (3) Lampiran Keputusan ini dan berhak untuk mendapat bimbingan Tugas Akhir.
- Kedua** : Menunjuk Staf Pengajar yang namanya tercantum pada kolom (4) menjadi Dosen Pembimbing I dan kolom (5) menjadi Dosen Pembimbing II mahasiswa dalam melaksanakan Tugas Akhir.
- Ketiga** : Dosen Pembimbing bertugas memberi petunjuk dan arahan kepada mahasiswa dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
- Keempat** : Dosen pembimbing bertanggung jawab kepada Dekan melalui Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unbari.
- Kelima** : Program Studi agar menyelenggarakan seminar proposal Tugas Akhir bersangkutan agar judul, tujuan, ruang lingkup, dan metode penelitian Tugas Akhir mahasiswa benar dari kaidah-kaidah ilmiah.
- Keenam** : Masa berlaku Surat Keputusan ini adalah 6 (enam) bulan dan setelahnya dapat diperpanjang maksimal dua (2) kali atau diganti dengan pembimbing lain.
- Ketujuh** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 19 AGUSTUS 2022



Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan Disampaikan kepada :-

- Yth. Rektor Universitas Batanghari
- Yth. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Unbari
- Yth. Dosen Pembimbing yang bersangkutan
- Mahasiswa yang bersangkutan
- Arsip

LAMPIRAN : SK DEKAN NOMOR : 141 TAHUN 2022 TENTANG PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN PROGRAM STRATA SATU (S-1) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI.

NO	NAMA NPM	JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING I	DOSEN PEMBIMBING II
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	WIBISONO DARYONO 1600822201006	"ANALISIS JENIS DAN BANYAKNYA MIKROPLASTIK SERTA PENCEMARAN LOGAM BERAT PADA SUNGAI BATANGHARI (STUDI KASUS " IPA TANJUNG SARI, KECAMATAN JAMBI TIMUR)"	ANGGRIKA RIYANTI, ST, M. Si	SITI UMI KALSUM, ST, M. Eng


DITETAPKAN DI : JAMBI
PADA TANGGAL : 19 AGUSTUS 2022



Dr. Ir. H. Akhrul Rozi Yamali, ME

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Wibisono Dayanto
NPM : 1600825201006
Judul Tugas Akhir : ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI
BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG
SEBAGAI AIR BAKU PERUMDA


No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	12-02-2023	Acc Sidang TA	

Jambi, Februari 2023
Dosen Pembimbing I


(Angrika Riyanti, ST, M. Si)

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Wibisono Dayanto
NPM : 1600825201006
Judul Tugas Akhir : ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI
BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG
SEBAGAI AIR BAKU PERUMDA

No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
		Ace Seminar Proposal	
	10-2-2023	Ace Ujian Sidang Tugas Akhir	

Jambi, 2023

Dosen Pembimbing II



(Siti Umi Kalsum, ST, M.Eng.)



Universitas Batanghari

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Letkol Slamet Riyadi Broni - Jambi 36122 Telp./F ax. (0741) 668280 Website www.unbari.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI
NOMOR : 176 TAHUN 2023
TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PENGUJI UJIAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
DI LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BATANGHARI :

- MEMBACA** : Surat Ketua Program studi Teknik Lingkungan Tentang usulan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
- MENIMBANG** : 1. Bahwa Mahasiswa yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir.
 2. Bahwa Dosen yang namanya tercantum pada Surat Keputusan ini memenuhi syarat sebagai Penguji Ujian Tugas Akhir yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.
- MENGINGAT** : 1. Undang Undang Nomor :12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Nasional.
 2. Undang Undang Nomor : 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
 3. Peraturan Pemerintah RI Nomor : 04 Tahun 2014 Tentang Pendidikan Tinggi
 4. Surat Keputusan Rektor Nomor : 27 Thn 2022 tlg Perpanjangan Masa Tugas Pejabat Pada Jabatan Dekan, Kepala Biro,Lembaga dan Badan di Lingkungan Unbari.

MEMUTUSKAN

- MENETAPKAN** :
 Pertama : Menunjuk Dosen sebagaimana dalam Surat Keputusan ini.sebagai Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir mahasiswa seperti disebutkan di bawah ini.

Nama Mahasiswa	:	Wibisono Daryanto
NPM/Program Studi	:	1600825201006/Teknik Lingkungan
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Mikroplastik Pada Sunagai Batanghari Wilayah Intake Sijenjang Sebagai Air Baku Perumda
No	Nama Dosen Penguji	Jabatan
1	Anggrika Riyanti, ST, M. Si	: Pembimbing I
2.	Siti Umi Kalsum, ST, M. Eng	: Pembimbing II
No	Nama Dosen	Jabatan
1	Drs. G. M. Saragih, M. Si	: Ketua
2	Siti Umi Kalsum, ST, M, Eng	: Sekretaris
3	Hadrah, ST, MT	: Penguji I
4	Marhadi, ST, M. Si	: Penguji II
5	Anggrika Riyanti, ST, M. Si	: Penguji III

- Kedua** : Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir pada **Rabu/15 Februari 2023** di Ruang Sidang Fakultas Teknik
- Ketiga** : Biaya yang timbul akibat keputusan ini dibebankan pada anggaran Ujian Tugas Akhir mahasiswa.
- Keempat** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan akan diadakan perbaikan jika dikemudian hari terdapat kekeliruan.

DITETAPKAN DI : J A M B I
 PADA TANGGAL : 13 Februari 2023



Dekan,
Dr. Jr. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Tembusan disampaikan kepada

1. Yth. Bpk Rektor c.q. Wakil Rektor I Unbari
2. Yth. Ketua Prodi Teknik Lingkungan
3. Yth. Dosen Penguji yang bersangkutan
4. Arsip.



Universitas Batanghari Fakultas Teknik

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

JALAN SLAMET RIYADI BRONI JAMBI INDONESIA TELP. (0741) 668280

Nomor : 26 /TL-UBR/II/2023
Lampiran : 1 (satu) TA
Perihal : Undangan Sebagai Penguji Tugas Akhir

Jambi, 13 Februari 2023

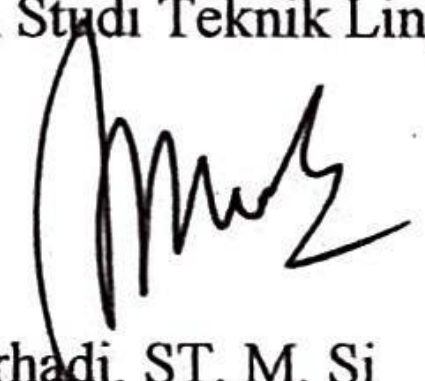
Kepada Yth,
Bapak Drs.G.M. Saragih,M.Si (Ketua Sidang)
Ibu Siti Umi Kalsum, ST, M. Eng (Sekretaris Sidang)
Ibu Hadrah, ST,MT (Penguji I)
Bapak Marhadi, ST, M.Si (Penguji II)
Ibu Anggrika Riyanti, ST, M.Si (Penguji III)
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan telah selesainya pembuatan Laporan Tugas akhir Mahasiswa, maka kami mengundang Bapak/Ibu untuk menghadiri Sidang Kompre Tugas akhir yang akan dilaksanakan pada :

Hari/ Tanggal : Rabu/15 Februari 2023
Jam : 11.00 WIB s/d selesai
Tempat : Ruang FT. 09 Fakultas Teknik
Nama Mahasiswa : **Wibisono Daryanto**
NPM : 1600825201006
Ujian : **Offline**
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul Tugas Akhir : **“Analisis Mikroplastik Pada Sungai Batanghari Wilayah Intake Sijenjang Sebagai Air Baku Perumda”**

Demikian, atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk menguji dan datang tepat pada waktunya diucapkan terima kasih.

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan


Marhadi, ST, M. Si

Tembusan Disampaikan Kepada :

1. Yth. Dekan Fakultas Teknik
2. Yth, Bapak Wakil Dekan I
3. Bendahara
4. Arsip.

Catatan : Untuk Penguji pria, Pakaian memakai kemeja lengan panjang dan dasi kecuali Hari Kamis memakai baju batik

BERITA ACARA UJIAN/SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari ini, Rabu, Tanggal 15-Desember, 2023, telah dilaksanakan Ujian Tugas Akhir mahasiswa

Nama : WIBISONO DARYUNO
NPM : 1600825201006
Waktu : 08.15 WIB s/d selesai
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik
Judul Tugas Akhir :

ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI BATANGHARI WILAYAH
(KOTA SEJENJANG SEBAGAI ALZ BANGUN PERDUA)

Hasil evaluasi Tim Penguji sebagai berikut :

	Nama Tim Penguji	Nilai	Tanda tangan
Pembimbing I	<u>ANGGIKA RIYANTI, M.Si</u>	<u>85</u>	1.
Pembimbing II	<u>SITI UMI KASUM, M.Pd</u>	<u>86</u>	2.
Penguji I	<u>Drs. G. M. SARAGIH, M.Si</u>	<u>80,25</u>	3.
Penguji II	<u>HARAU S.T, M.T</u>	<u>80,3</u>	4.
Penguji III	<u>MARHADI ST, MT</u>	<u>80</u>	5.
	Jumlah	<u>411,55</u>	
	Nilai Rata-Rata / Huruf	<u>82,31 / A</u>	

Keputusan Tim Penguji pada Sidang Tugas Akhir :

1. LULUS, dengan nilai : 82,31 / A

Perbaikan :

Jambi, 15 Desember - 20 23

Sekretaris sidang,



(ST) UMT (Kalsum, S.T., M-Eng)

Ketua sidang,



(Drs. G. M. S. Pradana, M.Si)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan





Marhadi, ST, M.Si

Kriteria Penilaian:

1. 80 - 100 : Lulus, Nilai Huruf: A
2. 75 - 79,99 : Lulus, Nilai Huruf: B
3. 70 - 74,99 : Lulus, Nilai Huruf: B
4. 65 - 69,99 : Lulus, Nilai Huruf: C
5. 60 - 64,99 : Lulus, Nilai Huruf: C
6. < 59,99 : Tidak Lulus

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Wibisono Dayanto
NPM : 1600825201006
Judul Tugas Akhir : ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI
BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG
PERUMDA TIRTA MAYANG KOTA JAMBI

No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	21/3-2023	- perbaiki abstrak - ket. saubar pd lampiran ACC jls TA	 

Jambi, 2023

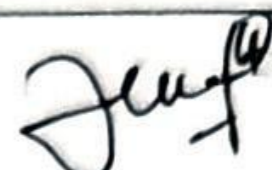
Dosen Pembimbing I



(Anggrika Riyanti, ST, M. Si)

HALAMAN ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Wibisono Dayanto
NPM : 1600825201006
Judul Tugas Akhir : ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI
BATANGHARI WILAYAH INTAKE SIJENJANG
PERUMDA TIRTA MAYANG KOTA JAMBI

No.	Tanggal	Kegiatan/Pembahasan	Paraf
	22-1-2023	Acc Jilid	

Jambi, 2023

Dosen Pembimbing II



(Siti Umi Kalsum, ST, M.Eng.)