

**ANALISIS KELIMPAHAN, KARAKTERISTIK SERTA  
DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA AIR SUNGAI DI  
WILAYAH DKI JAKARTA**

**TUGAS AKHIR**



**SALWA SAFIRA**

**1212005013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**

**2025**


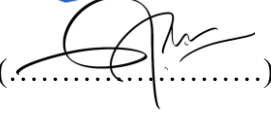

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Salwa Safira  
NIM : 1212005013  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Analisis Kelimpahan, Karakteristik Serta  
Distribusi Mikroplastik ada Air Sungai Di Wilayah  
DKI Jakarta

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melanjutkan penelitian Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing:	Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D	(  )
Pembahas I:	Sirin Fairus, S.TP, M.T	(  )
Pembahas II:	Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.	(  )

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal: 21 Februari 2025

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan Tugas Akhir ini. Namun, Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa orang-orang yang memberi dukungan dan masukan di sekeliling saya. Terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang memberikan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Ayah, Ibu, abang dan gembul serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, semangat dan motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie dan Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis untuk Tugas Akhir ini dan selama masa perkuliahan;
4. Ibu Sirin Fairus, S.TP, M.T selaku Pembimbing Akademik, Dosen Akademik dan Dosen Pembahas I;
5. Ibu Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., selaku Dosen Akademik dan Dosen Pembahas II;
6. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM selaku Dosen Akademik;
7. Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T selaku Dosen Akademik;
8. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T, M.T selaku Dosen Akademik;
9. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Jakarta yang mendukung dan mendanai penelitian ini dengan judul Analisis Kelimpahan, Karakteristik Serta Distribusi Mikroplastik ada Air Sungai Di Wilayah DKI Jakarta;

10. Kak Ardina Hendriani, S.T selaku Asisten laboratorium yang telah membantu dalam pengerjaan di laboratorium dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;
11. Mas Erdy selaku *staff* Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan surat-surat;
12. Muhammad Fachry Raffasya yang telah menyemangati, membimbing dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
13. Teman - teman seperjuangan Teknik Lingkungan angkatan 2021;
14. Rylandvia Sucha Anwar dan Hafidhi Izzati selaku teman buten yang telah menyemangati dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
15. Semua Pihak yang sudah membantu penyusunan Tugas Akhir ini sampai selesai;

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan maupun penulisan Tugas Akhir ini. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan untuk kedepannya. Penulis juga mengharapkan karya tulis ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri khususnya dan bagi para pembaca umumnya.

Jakarta, 12 Februari 2025



Salwa Safira

# ANALISIS KELIMPAHAN, KARAKTERISTIK SERTA DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA AIR SUNGAI DI WILAYAH DKI JAKARTA

Salwa Safira

---

## ABSTRAK

Sampah plastik menjadi suatu masalah besar di dunia yang berdampak negatif terhadap kehidupan manusia dan organisme yang ada di air. Sungai di wilayah DKI Jakarta merupakan wilayah perairan dengan beragam aktivitas domestik, industri dan komersial yang berpotensi terjadinya penyebaran mikroplastik dari limbah-limbah yang dihasilkan dari aktivitas tersebut. Mikroplastik pada perairan dapat berpotensi merusak kualitas perairan, mengganggu kelangsungan hidup organisme diperairan dan terkontaminasi mikroplastik kemudian dikonsumsi masyarakat akan menjadi ancaman serta dampak negatif bagi kesehatan masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan, bentuk, ukuran, jenis polimer serta pengaruh parameter lingkungan dengan mikroplastik pada air sungai di 21 titik wilayah DKI Jakarta, dengan dua metode pengambilan sampel yaitu *grab sampling* dan *towing net sampling*. Hasil penelitian rata-rata kelimpahan mikroplastik berdasarkan metode sampling didapatkan 271.8 partikel/m<sup>3</sup> dari tiga belas sampel dengan metode *grab sampling* dan sebesar 33.4 partikel/m<sup>3</sup> dari sembilan sampel pada metode *towing net sampling*. Bentuk mikroplastik didominasi oleh bentuk fragment sebesar 33% dan Ukuran mikroplastik yang didominasi berukuran 301-500um sebesar 30%. Jenis polimer yang ditemukan berdasarkan hasil uji FTIR yaitu *Polypropylene* (PP), *Polyethylene* (PE), *Polyester Fiber* (PET) dan *Polystyrene* (PS) dan didominasi oleh *Polypropylene* (PP) sebesar 34%. Hasil analisa pengaruh parameter lingkungan pada mikroplastik ditemukan bahwa adanya korelasi antara TDS, konduktivitas dan salinitas dengan mikroplastik dalam degradasi mikroplastik yang interaksi dengan garam dan ion-ion terlarut dan adanya korelasi antara pH, suhu dan DO dengan mikroplastik dalam proses degradasi dan fragmentasi mikroplastik oleh mikroorganisme seperti bakteri.

**Kata kunci :** Mikroplastik, Sungai DKI Jakarta, Kelimpahan, Parameter Lingkungan.

## ***ABSTRACT***

*Plastic waste has become a major global issue, negatively impacting human life and aquatic organisms. Rivers in the DKI Jakarta region are water bodies with various domestic, industrial, and commercial activities, which have the potential to spread microplastics from the waste generated by these activities. Microplastics in water can potentially degrade water quality, disrupt the survival of aquatic organisms, and lead to microplastic contamination, which, when consumed by humans, poses threats and negative health impacts. The aim of this study was to determine the abundance, shape, size, polymer type, and the influence of environmental parameters on microplastics in river water at 21 points across DKI Jakarta, using two sampling methods: grab sampling and towing net sampling. The results showed that the average microplastic abundance was 271.8 particles/m<sup>3</sup> from 13 samples collected using the grab sampling method and 33.4 particles/m<sup>3</sup> from nine samples using the towing net sampling method. The microplastic shapes were predominantly fragments, accounting for 33%, and the most common size ranged between 301-500 µm, comprising 30%. Polymer types identified using FTIR testing included Polypropylene (PP), Polyethylene (PE), Polyester Fiber (PET), and Polystyrene (PS), with Polypropylene (PP) dominating at 34%. Analysis of the influence of environmental parameters on microplastics revealed a correlation between TDS, conductivity, and salinity with microplastics, indicating microplastic degradation through interactions with salts and dissolved ions and there was a correlation between pH, temperature, and DO with microplastics in the degradation and fragmentation processes caused by microorganisms, such as bacteria.*

***Keywords:*** *Microplastics, DKI Jakarta Rivers, Abundance, Environmental Parameters.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Ruang lingkup penelitian.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Sampah Perairan.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Mikroplastik.....</b>	<b>6</b>
2.2.2 Bentuk Mikroplastik.....	8
2.2.3 Sumber Mikroplastik.....	11
2.2.4 Dampak Mikroplastik.....	12
<b>2.3 Polimer Mikroplastik .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Proses Degradasi menjadi Mikroplastik .....</b>	<b>14</b>
2.4.1 Faktor Suhu .....	15
2.4.2 Faktor Salinitas.....	15
2.4.3 Faktor <i>Dissolved Oxygen</i> (DO) .....	16
2.4.4 Faktor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) .....	16
2.4.5 Faktor Konduktivitas.....	16
2.4.6 Faktor pH.....	16
<b>2.5 <i>Fourier transform Infrared Spectroscopy</i> (FT-IR).....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 Metode <i>Principal Component Analysis</i> (PCA).....</b>	<b>19</b>
<b>2.7 Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>21</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>28</b>

<b>3.4 Metode Pengumpulan dan Analisis Data .....</b>	<b>29</b>
3.4.1 Studi Literatur .....	29
3.4.2 Pengumpulan Sampel.....	29
3.4.3 Ekstraksi Sampel .....	29
3.4.4 Pengumpulan Data .....	30
<b>3.5 Analisis Data .....</b>	<b>30</b>
3.5.1 Menentukan Jenis Mikroplastik .....	31
3.5.2 Menghitung Kelimpahan Mikroplastik pada Air sungai .....	32
3.5.3 Menentukan jenis polimer mikroplastik.....	32
3.5.4 Pengaruh Parameter Lingkungan pada Mikroplastik .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1    Gambaran Lokasi Penelitian .....</b>	<b>34</b>
4.1.1 Deskripsi Titik Lokasi Pengambilan Sampel .....	34
<b>4.2    Kelimpahan Mikroplastik pada Air Sungai .....</b>	<b>34</b>
<b>4.3    Bentuk, Ukuran dan Jenis Polimer Mikroplastik .....</b>	<b>39</b>
4.3.1    Bentuk Mikroplastik .....	39
4.3.2    Ukuran Mikroplastik .....	41
4.3.3    Jenis polimer mikroplastik .....	42
<b>4.4    Hasil Analisis PCA (Principal Component Analysis) .....</b>	<b>44</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1    Kesimpulan .....</b>	<b>50</b>
<b>5.2    Saran .....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mikroplastik jenis fiber .....	8
Gambar 2 Mikroplastik jenis fragmen .....	9
Gambar 3 Mikroplastik jenis film .....	9
Gambar 4 Mikroplastik jenis pelet .....	10
Gambar 5 Mikroplastik jenis foam.....	10
Gambar 6 Distribusi Mikroplastik.....	11
Gambar 7 Skema Alat Spektroskopi FT-IR.....	17
Gambar 8 Prinsip kerja FTIR .....	18
Gambar 9 Contoh hasil FTIR .....	19
Gambar 10 Contoh hasil analisis PCA .....	20
Gambar 11 Peta Penelitian Sungai DKI Jakarta.....	25
Gambar 12 Diagram alir penelitian .....	27
Gambar 13 Hasil kelimpahan mikroplastik dengan metode grab sampling.....	36
Gambar 14 Hasil kelimpahan mikroplastik dengan metode towing net sampling	37
Gambar 15 Hasil rata-rata kelimpahan mikroplastik dengan metode Towing Sampling .....	38
Gambar 16 Hasil rata-rata kelimpahan mikroplastik dengan metode Grab Sampling .....	38
Gambar 17 Hasil presentase bentuk mikroplastik.....	40
Gambar 18 Hasil presentase ukuran mikroplastik.....	41
Gambar 19 Hasil uji Jenis Polimer Mikroplastik .....	43
Gambar 20 Hasil analisis PCA air sungai pada lokasi grab sampling .....	46
Gambar 21 Hasil analisis PCA air sungai pada lokasi towing net sampling.....	47

## DAFTAR TABEL

Table 1 Jenis Polimer Plastik.....	13
Table 2 Penelitian Terdahulu mikroplastik pada air .....	21
Table 3 Atribut pemilihan Lokasi sampling .....	26
Table 4 Alat yang digunakan dalam penelitian .....	28
Table 5 Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	28
Table 6 Pengumpulan data primer.....	30
Table 7 Pengumpulan Data Sekunder .....	30
Table 8 Jenis Mikroplastik .....	31
Table 9 Parameter Lingkungan Lokasi Grab Sampling .....	44
Table 10 Parameter Lingkungan Lokasi Towing Net Sampling .....	47