

**PEMANTAUAN KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK
DI PERAIRAN LAUT JAKARTA**

TUGAS AKHIR



LAILANI DURAHTUL HIKMAH

1212005004

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

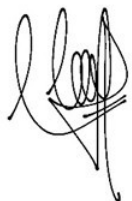
2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Lailani Durahtul Hikmah

NIM : 1212005004

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 Mei 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Lailani Durahtul Hikmah
NIM : 1212005004
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Pemantauan Kelimpahan dan Distribusi
Mikroplastik di Perairan Laut Jakarta

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Aqil Azizi., SPi, M.Appl.Sc., Ph.D.

()

Pembahas 1 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM

()

Pembahas 2 : Sirin Fairus, S.T.P., M.T.

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 22 Mei 2025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya yang dilimpahkan secara terus-menerus sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie. Dalam proses persiapan, pembuatan dan penyelesaian tugas akhir ini pasti banyaknya hambatan dan kesulitan yang dihadapi, namun berkat doa, kerja keras, nasehat, bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun material sampai akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Karena tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sulit rasanya bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis agar penyusunan tugas akhir ini berjalan dengan baik dan lancar;
2. Bapak Aqil Azizi., S.Pi, M.Appl.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie, dan juga sekaligus menjadi dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.T.P., M.Agr.Sc, Ph.D., ASEAN Eng. selaku dosen akademik dan dosen pembimbing akademik;
4. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM selaku dosen akademik dan dosen pembahas I atas masukan serta saran perbaikannya;
5. Ibu Sirin Fairus, S.T.P., M.T. selaku dosen akademik dan dosen pembahas II atas masukan serta saran perbaikannya;
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Lingkungan, terima kasih untuk semua ilmu yang telah diajarkan;
7. Mas Erdy selaku *staff* Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan surat menyurat;

8. Kak Ardina Hendriani S.T. selaku Laboran Laboratorium Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengerjaan di laboratorium pada tugas akhir ini sehingga dapat berjalan dengan baik;
9. Febriandefa Audia Habibi yang telah banyak membantu, menyemangati, dan membimbing penulis selama proses penyusunan tugas akhir;
10. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi DKI Jakarta yang telah memberikan dana penelitian untuk pelaksanaan tugas akhir ini. Dukungan finansial yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam melaksanakan penelitian ini, sehingga penulis dapat melakukan pengumpulan data dan analisis dengan baik
11. Teman-teman seperjuangan Teknik Lingkungan Angkatan 2021.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna melengkapi segala kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 22 Mei 2025



Lailani Durahtul Hikmah

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lailani Durahtul Hikmah
NIM : 1212005004
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Pencemaran Air

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya Tugas Akhir saya berjudul:

“Pemantauan Kelimpahan dan Distribusi Mikroplastik di Perairan Laut Jakarta”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 22 Mei 2025

Yang menyatakan,



Lailani Durahtul Hikmah

PEMANTAUAN KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK DI PERAIRAN LAUT JAKARTA

Lailani Durahtul Hikmah

ABSTRAK

Plastik merupakan bahan yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, namun limbahnya menjadi ancaman bagi lingkungan perairan. Mikroplastik, yang berasal dari degradasi plastik, ditemukan dalam jumlah signifikan di Perairan Laut Jakarta, yang dipengaruhi oleh berbagai aktivitas di sekitarnya. Beragam jasa lingkungan di kawasan Perairan Laut Jakarta mencakup sektor industri, perdagangan, perhubungan, pariwisata, serta kepadatan penduduk, dengan fasilitas pendukung seperti pelabuhan yang turut berkontribusi terhadap dinamika pencemaran mikroplastik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan, bentuk, ukuran, dan jenis polimer mikroplastik di Perairan Laut Jakarta serta membandingkan hasil yang diperoleh dengan data dari dua tahun sebelumnya, yaitu tahun 2022 dan 2023. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan *round net* dengan ukuran *mesh size* sebesar 300 μm . Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelimpahan mikroplastik sebesar 13,1 partikel/ m^3 , dengan kelimpahan tertinggi terdapat di Sunter sebesar 73,4 partikel/ m^3 . Bentuk mikroplastik didominasi oleh bentuk *fragment* sebesar 33%. Ukuran mikroplastik didominasi pada rentang 501–5000 μm dan 1001–5000 μm sebesar 25%. Jenis polimer yang ditemukan meliputi *Polypropylene* (PP), *Polyethylene* (PE), dan *Polystyrene* (PS), dan didominasi oleh *Polyethylene* (PE) sebesar 50%. Dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, kelimpahan mikroplastik terus meningkat, dengan perubahan signifikan pada bentuk dan ukuran. Tahun 2022 didominasi oleh *pellet* sebesar 68,69%, namun pada 2024 *fragment* menjadi bentuk yang tertinggi yaitu sebesar 33,25%. Ukuran mikroplastik yang tertinggi di tahun 2022 dan 2023 bergeser dari 101–300 μm menjadi 501–5000 μm di tahun 2024.

Kata kunci: Mikroplastik, Perairan Laut Jakarta, Kelimpahan, Jenis Polimer, Dinamika Mikroplastik

ABSTRACT

Plastic is a widely used material daily, but its waste poses a threat to the aquatic environment. Microplastics, derived from plastic degradation, are found in significant quantities in the Jakarta Marine Waters, which are influenced by various activities in the vicinity. Various environmental services in the Jakarta Marine Waters include industry, trade, transportation, tourism, and population density, with supporting facilities such as ports contributing to the dynamics of microplastic pollution. This study aims to analyze the abundance, shape, size and type of microplastic polymers in the Jakarta Sea Waters and compare the results obtained with data from the previous two years, namely 2022 and 2023. Sampling was conducted using a round net with a mesh size of 300 μm . The results showed that the average value of microplastic abundance was 13.1 particles/ m^3 , with the highest abundance in Sunter at 73.4 particles/ m^3 . The shape of microplastics is dominated by fragments at 33%. The size of microplastics is dominated in the range of 501-5000 μm and 1001-5000 μm by 25%. The types of polymers found include Polypropylene (PP), Polyethylene (PE), and Polystyrene (PS), and are dominated by Polyethylene (PE) by 50%. Compared to previous years, the abundance of microplastics continued to increase, with significant changes in shape and size. The year 2022 was dominated by pellets at 68.69%, but in 2024 fragments became the dominant form at 33.25%. The dominant size of microplastics in 2022 and 2023 shifted from 101-300 μm to 501-5000 μm in 2024.

Keywords: *Microplastics, Jakarta Marine Waters, Abundance, Polymer Type, Microplastic Dynamics*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perairan Laut Jakarta	5
2.2 Sampah Plastik	7
2.3 Proses Degradasi Plastik Menjadi Mikroplastik.....	7
2.4 Mikroplastik	9
2.5 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Jenis Polimernya.....	10
2.6 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Bentuknya.....	14
2.7 Faktor Penyebaran Mikroplastik di Perairan.....	18
2.8 Variasi Kelimpahan dan Distribusi Mikroplastik Berdasarkan Musim.....	19
2.9 Dampak Mikroplastik.....	20
2.10 Spektroskopi FT-IR	21
2.11 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29

3.2 Diagram Alir Penelitian	37
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	38
3.4 Tahap Penelitian	39
3.4.1 Studi Literatur	39
3.4.2 Penentuan Lokasi Sampling.....	39
3.4.3 Pengambilan Sampel Air	39
3.4.4 Pengumpulan Sampel Air	40
3.4.5 Ekstraksi Sampel Air	40
3.4.6 Pengumpulan Data	41
3.4.7 Tahap Analisis Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	45
4.1.1 Deskripsi Karakteristik Titik Lokasi Pengambilan Sampel.....	45
4.2 Kelimpahan Mikroplastik.....	46
4.3 Bentuk Mikroplastik.....	47
4.4 Ukuran Mikroplastik	48
4.5 Jenis Polimer Mikroplastik.....	49
4.6 Perbandingan Kelimpahan, Bentuk, Ukuran, dan Jenis Polimer Mikroplastik pada Tahun 2022, 2023, dan 2024.....	50
4.6.1 Perbandingan Kelimpahan Mikroplastik Tahun 2022, 2023, dan 2024	51
4.6.2 Perbandingan Bentuk Mikroplastik Tahun 2022, 2023, dan 2024.....	52
4.6.3 Perbandingan Ukuran Mikroplastik Tahun 2022, 2023, dan 2024	54
4.6.4 Perbandingan Jenis Polimer Mikroplastik Tahun 2023 dan 2024	55
4.7 Perbandingan Kelimpahan, Bentuk, Ukuran, dan Jenis Polimer Mikroplastik	56
4.8 Rekomendasi	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Polimer Mikroplastik	13
Tabel 2. 2 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk.....	14
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel.....	29
Tabel 3. 2 Alat Yang Digunakan Saat Penelitian	38
Tabel 3. 3 Bahan yang Digunakan Pada Saat Penelitian	39
Tabel 3. 4 Pengumpulan Data Primer	41
Tabel 3. 5 Pengumpulan Data Sekunder.....	42
Tabel 3. 6 Jenis Mikroplastik.....	43
Tabel 4. 1 Kelimpahan Mikroplastik Pada Lokasi Lain yang Berbeda di Perairan	57
Tabel 4. 2 Bentuk Mikroplastik Pada Lokasi Lain yang Berbeda di Perairan.....	57
Tabel 4. 3 Ukuran Mikroplastik Pada Lokasi Lain yang Berbeda di Perairan	58
Tabel 4. 4 Jenis Polimer Mikroplastik Pada Lokasi Lain yang Berbeda di Perairan	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Administrasi Jakarta Utara.....	5
Gambar 2. 2 Mekanisme Biodegradasi Mikroplastik.....	8
Gambar 2. 3 Tipe Mikroplastik Jenis <i>Fiber</i> atau <i>Filament</i>	15
Gambar 2. 4 Tipe Mikroplastik Jenis Film	16
Gambar 2. 5 Tipe Mikroplastik Fragmen	16
Gambar 2. 6 Tipe Mikroplastik Jenis Pellet	17
Gambar 2. 7 Tipe Mikroplastik Jenis Foam	18
Gambar 2. 8 Spectroscopy FT-IR	21
Gambar 2. 9 Skema Alat Spektroskopi FT-IR	22
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel.....	36
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3. 3 Round Net (Mesh 300 μm).....	40
Gambar 4. 1 Rata-Rata Kelimpahan Mikroplastik	46
Gambar 4. 2 Persentase (%) Bentuk Mikroplastik	47
Gambar 4. 3 Persentase (%) Ukuran Mikroplastik.....	48
Gambar 4. 4 Persentase (%) Jenis Polimer Mikroplastik	49
Gambar 4. 5 Perbandingan Kelimpahan Mikroplastik Tahun 2022,2023, dan 2024	51
Gambar 4. 6 Perbandingan Bentuk Mikroplastik Tahun 2022, 2023, dan 2024	53
Gambar 4. 7 Perbandingan Ukuran Mikroplastik Tahun 2022, 2023, dan 2024	54
Gambar 4. 8 Perbandingan Jenis Polimer Mikroplastik Tahun 2023 dan 2024 ..	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Nilai Kelimpahan Mikroplastik.....	71
Lampiran 2. Peta Kelimpahan Mikroplastik	73
Lampiran 3. Analisa Hasil Bentuk Mikroplastik.....	74
Lampiran 4. Analisa Hasil Ukuran Mikroplastik	75
Lampiran 5. Jenis Polimer dengan FT-IR.....	76
Lampiran 6. Dokumentasi	83
Lampiran 7. Rekapitulasi Hasil Laboratorium Berdasarkan Kelimpahan, Bentuk, dan Ukuran Mikroplastik Tahun 2022	88
Lampiran 8. Rekapitulasi Hasil Laboratorium Berdasarkan Kelimpahan, Bentuk, dan Ukuran Mikroplastik Tahun 2023	91
Lampiran 9. Rekapitulasi Hasil Laboratorium Berdasarkan Kelimpahan, Bentuk, dan Ukuran Mikroplastik Tahun 2024	94
Lampiran 10. Persentase Jenis Polimer Mikroplastik Berdasarkan Hasil Uji FT- IR Tahun 2023	97
Lampiran 11. Persentase Jenis Polimer Mikroplastik Berdasarkan Hasil Uji FT-IR Tahun 2024.....	98