

**KAJIAN KELIMPAHAN DAN JENIS MIKROPLASTIK PADA
AIR LAUT DAN SEDIMEN DI TELUK JAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
(S.T) pada program studi Teknik Lingkungan**



Wahyuni Nur Setyowati

1172005017

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

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA


2021

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 : Wahyuni Nur Setyowati

NIM : 1172005017

Tanda Tangan : 

Tanggal :





HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wahyuni Nur Setyowati
NIM : 1172005017
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Kajian Kelimpahan dan Jenis Mikroplastik Pada
Air dan Sedimen di Teluk Jakarta

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Diki Surya Irawan, ST., MSi ()
Pembimbing : Aqil Azizi., SPi, M.Appl.Sc., Ph.D. ()
Penguji : Prismita Nursetyowati, ST., MT ()
Penguji : Sandra Madonna, SSi., MT ()

Ditetapkan di :

Tanggal :

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Kelimpahan Mikroplastik Pada Air laut dan Sedimen di Teluk Jakarta”. Tugas Akhir ini penulis susun sebagai salah satu syarat akademik untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bimbingan, pengarahan, bantuan, masukan, kritik dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis agar penyusunan Tugas Akhir ini berjalan dengan baik dan lancar;
2. Kementrian Riset dan Teknologi yang telah membiayai dan mendukung penelitian ini;
3. Bapak Diki Surya Irawan, ST., MSi selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Aqil Azizi., SPi, M.Appl.Sc., Ph.D. selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie, dan juga sekaligus menjadi Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya untuk membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Ibu Prisma Nursetyowati, ST., MT selaku Dosen Penguji I yang telah bersedia dalam menguji, memeriksa dan memberikan kritik serta saran dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini;
6. Ibu Sandra Madonna, SSi., MT selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia dalam menguji, memeriksa dan memberikan masukan yang membangun kepada penulis;
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Lingkungan, terima kasih untuk semua ilmu yang telah diajarkan;
8. Mas Erdy selaku *staff* Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan surat-surat;

9. Kepada sahabat dan teman serta rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2017 yang selama ini senantiasa setia menemani dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik isi maupun tata bahasa dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Agustus 2021

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Wahyuni Nur Setyowati
NIM : 1172005017
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:

“Kajian Kelimpahan dan Jenis Mikroplastik Pada Air laut dan Sedimen di Teluk 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 : Agustus 2021

Yang menyatakan,



(Wahyuni Nur S)

KAJIAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA AIR LAUT DAN SEDIMEN DI TELUK JAKARTA

Wahyuni Nur Setyowati

ABSTRAK

Teluk Jakarta merupakan salah satu wilayah perairan yang memiliki beragam aktivitas mulai dari aktivitas pelabuhan, domestik, komersial maupun industri sekaligus menjadi titik akhir dari 13 sistem aliran sungai yang diduga memiliki pencemaran mikroplastik. Mikroplastik yang terakumulasi ke laut akan menimbulkan dampak bagi biota laut hingga manusia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan dan jenis mikroplastik pada air dan sedimen di perairan Teluk Jakarta. Pengambilan sampel mikroplastik dilakukan di lokasi Pelabuhan Sunda Kelapa, Pantai Ancol, dan GOR Bahtera Jaya Tanjung Priok dengan menggunakan plankton net *mesh* 200 dan sekop dengan tiga kali pengulangan sebanyak sembilan sampel. Metode yang dipergunakan dalam analisis kelimpahan mikroplastik yaitu metode *Anova One-Way*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelimpahan mikroplastik pada air berkisar 1822 – 2578 partikel/m³ dan pada sedimen berkisar 34667 – 45067 partikel/kg. Kelimpahan mikroplastik tertinggi berada di Pelabuhan Sunda Kelapa, dan terendah berada di Pantai Ancol. Terdapat empat jenis mikroplastik yang ditemukan berupa *fiber*, *fragment*, *film* dan *pellet*. Jenis mikroplastik yang paling mendominasi pada air dan sedimen yaitu jenis *fiber* (35%) dan *fragment* (38%). Sementara jenis mikroplastik *pellet* sangat sedikit ditemukan baik pada air (5%) maupun pada sedimen (10%). Hasil uji FT-IR menunjukkan jenis polimer yang ditemukan yaitu jenis *Polypropylene* (PP), *Polyethylene* (PE), *Polistyrene* (PS) dan Poliamida diduga berasal dari limbah padat berupa kantong plastik, alat makan dari *styrofoam*, botol plastik, limbah pencucian pakaian dan aktivitas nelayan. Analisis statistik menghasilkan nilai sig. < 0.05 yang menandakan bahwa adanya perbedaan kelimpahan mikroplastik pada tiap lokasi penelitian.

Kata kunci: *Fiber*, *Film*, *Fragment*, Mikroplastik, Teluk Jakarta

ABSTRACT

Jakarta Bay is one of the water areas that has a variety of activities ranging from port, domestic, commercial and industrial activities as well as being the end point of 13 river systems suspected of having microplastic pollution. Microplastics that accumulate in the ocean will have an impact on marine biota and humans. The purpose of this study was to determine the types and types of microplastics in the air and sediment in the waters of Jakarta Bay. Microplastic sampling was carried out at the Sunda Kelapa Harbor, Ancol Beach, and GOR Bahtera Jaya Tanjung Priok using a plankton net mesh of 200 and a shovel with nine samples in three series. The method used in the analysis of microplastics is the Anova One-Way method. The results showed that the average value of microplastics in the air ranged from 1822 – 2578 particles/m³ and in sediments it ranged from 34667 – 45067 particles/kg. The highest abundance of microplastics was at Sunda Kelapa Harbor, and the lowest was at Ancol Beach. There were four types of microplastics found in the form of fiber, fragments, films and pellets. The most dominant types of microplastics in water and sediment are fiber (35%) and fragments (38%). Meanwhile, very few types of microplastic pellets were found both in water (5%) and in sediment (10%). The results of the FT-IR test show that the types of polymers found are Polypropylene (PP), Polyethylene (PE), Polistyrene (PS) and Polyamides allegedly derived from solid waste in the form of plastic bags, Styrofoam cutlery, plastic bottles, laundry waste and other activities. fisherman. Statistical analysis yielded sig. <0.05 which indicates that there are differences in microplastic differences at each study site.

Keywords: *Fiber, Film, Fragment, Microplastic, Jakarta Bay*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sampah Laut	5
2.2 Mikroplastik	7
2.2.1 Jenis Mikroplastik	7
2.2.2 Sumber Mikroplastik	10
2.2.3 Faktor Penyebaran Mikroplastik	12
2.2.4 Dampak Mikroplastik	13
2.3 Mikroplastik Pada Air Laut	14
2.4 Mikroplastik Pada Sedimen	15
2.5 Teluk Jakarta	15
2.6 Spektroskopi FT-IR	18
2.7 Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alir Penelitian	25
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	26

3.3 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.4 Tahapan Penelitian	28
3.4.1 Studi Literatur.....	28
3.4.2 Survei Lapangan.....	29
3.4.3 Teknik Pengambilan Data	29
3.4.4 Ekstraksi Sampel	30
3.4.5 Pengumpulan Data.....	32
3.5 Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	36
4.1.1 Deskripsi Karakteristik Titik Lokasi Pengambilan Sampel	36
4.2 Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Laut dan Sedimen	39
4.2.1 Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Laut.....	40
4.2.2 Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen	46
4.3 Jenis Mikroplastik Pada Air Laut dan Sedimen di Teluk Jakarta	52
4.3.1 Jenis Mikroplastik Pada Lokasi P.....	55
4.3.2 Jenis Mikroplastik Pada Lokasi A	56
4.3.3 Jenis Mikroplastik Pada Lokasi S.....	59
4.4 Hasil Uji <i>Fourier Transform Infrared Spectrofotometer</i> (FTIR)	60
4.4.1 Hasil Uji FTIR Pada Air.....	61
4.4.2 Hasil Uji FTIR Pada Sedimen	68
4.5 Perbandingan Kelimpahan Mikroplastik	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikroplastik Jenis Fiber	8
Gambar 2.2 Mikroplastik Jenis Film	8
Gambar 2.3 Mikroplastik Jenis Fragmen	9
Gambar 2.4 Mikroplastik Jenis Granuals	9
Gambar 2.5 Peta Administrasi Jakarta Utara.....	17
Gambar 2.6 Peta Zonasi Kecamatan Pademangan, Jakarta Utara	18
Gambar 2.7 Skema Alat Spektroskopi FT-IR	19
Gambar 2.8 Prinsip Kerja FT-IR.....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.3 Ekstraksi Sampel Air Laut.....	31
Gambar 3.4 Ekstraksi Sampel Sedimen	32
Gambar 4.1 Lokasi di GOR Bahtera Jaya	37
Gambar 4.2 Lokasi di Pantai Ancol.....	38
Gambar 4.3 Lokasi di Pelabuhan Sunda Kelapa	39
Gambar 4.4 Kelimpahan Rata-rata Mikroplastik Pada Air	40
Gambar 4.5 Kelimpahan Rata-rata Mikroplastik Pada Sedimen.....	47
Gambar 4.6 Sedimen Yang Digunakan	48
Gambar 4.7 Jenis Mikroplastik yang Ditemukan Pada Air	53
Gambar 4.8 Jenis Mikroplastik yang Ditemukan Pada Sedimen	53
Gambar 4.9 Persentase (%) Jenis Mikroplastik Pada Air di Lokasi P	55
Gambar 4.10 Persentase (%) Jenis Mikroplastik Pada Sedimen di Lokasi P.....	55
Gambar 4.11 Persentase(%) Jenis Mikroplastik Pada Air di Lokasi A.....	57
Gambar 4.12 Persentase (%) Jenis Mikroplastik Pada Sedimen di Lokasi A	57
Gambar 4.13 Persentase (%) Jenis Mikroplastik Pada Air di Lokasi S	59
Gambar 4.14 Persentase (%) Jenis Mikroplastik Pada Sedimen di Lokasi S.....	59
Gambar 4.15 Alat Uji FTIR.....	61
Gambar 4.16 Hasil Uji FTIR Sampel Air di Lokasi P.....	61
Gambar 4.17 Hasil Uji FTIR Sampel Air di Lokasi A.....	62
Gambar 4.18 Hasil Uji FTIR Sampel Air di Lokasi S.....	62
Gambar 4.19 Rumus Kimia dan Aplikasi Jenis Polietilen	65

Gambar 4.20 Rumus Kimia dan Aplikasi Jenis Polipropilen.....	66
Gambar 4.21 Rumus Kimia dan Aplikasi Jenis Polistiren	67
Gambar 4.22 Rumus Kimia dan Aplikasi Jenis Poliamida	68
Gambar 4.23 Hasil Uji FTIR Sampel Sedimen di Lokasi P.....	69
Gambar 4.24 Hasil Uji FTIR Sampel Sedimen di Lokasi A	69
Gambar 4.25 Hasil Uji FTIR Sampel Sedimen di Lokasi P.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Polimer Plastik	6
Tabel 2.2 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Istilah yang digunakan.....	10
Tabel 2.3 Sumber Mikroplastik.....	11
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3.1 Lokasi Titik Sampling.....	26
Tabel 3.2 Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian	27
Tabel 3.3 Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	28
Tabel 3.4 Pengumpulan Data Primer.....	32
Tabel 3.5 Pengumpulan Data Sekunder	33
Tabel 3.6 Jenis Mikroplastik	34
Tabel 4.1 Kelimpahan Rata-rata Mikroplastik di Pesisir Teluk Jakarta.....	39
Tabel 4.2 Hasil Uji Deskriptif Pada Perairan Teluk Jakarta	43
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Pada Perairan Teluk Jakarta.....	44
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Pada Perairan Teluk Jakarta	44
Tabel 4.5 Hasil Uji Anova One Way Pada Perairan Teluk Jakarta.....	45
Tabel 4.6 Hasil Uji Post Hoc Pada Perairan Teluk Jakarta	46
Tabel 4.7 Hasil Uji Deskriptif Pada Sedimen di Perairan Teluk Jakarta	49
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Pada Sedimen di Perairan Teluk Jakarta.....	50
Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Pada Sedimen di Perairan Teluk Jakarta	50
Tabel 4.10 Hasil Uji Anova One Way Pada Sedimen.....	51
Tabel 4.11 Hasil Uji Post Hoc Pada Sedimen di Perairan Teluk Jakarta.....	52
Tabel 4.14 Kelimpahan Rata-rata Jenis Mikroplastik	54
Tabel 4.15 Hasil Analisis Uji FTIR Sampel Air di Lokasi P	63
Tabel 4.16 Hasil Analisis Uji FTIR Sampel Air di Lokasi A	63
Tabel 4.17 Hasil Analisis Uji FTIR Sampel Air di Lokasi P	63
Tabel 4.18 Hasil Analisis Uji FTIR Sampel Sedimen di Lokasi P	70
Tabel 4.19 Hasil Analisis Uji FTIR Sampel Sedimen di Lokasi A.....	70
Tabel 4.20 Hasil Analisis Uji FTIR Sampel Sedimen di Lokasi S	71
Tabel 4.21 Perbandingan Hasil Jenis Polimer	71
Tabel 4.22 Kelimpahan Mikroplastik Pada Lokasi Lain di Perairan	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Nilai Kelimpahan Mikroplastik Pada Air.....	89
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen	90
Lampiran 3. Tabel IR Spectrum	91
Lampiran 4. Dokumentasi	95