

**DISTRIBUSI VERTIKAL DENSITAS MIKROPLASTIK
PADA AIR DAN SEDIMEN SUNGAI DI SEGMENT TPA KLOTOK,
KECAMATAN MOJOROTO, KOTA KEDIRI**

SKRIPSI



TASYA DWI FARLIAN PUTRI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

**DISTRIBUSI VERTIKAL DENSITAS MIKROPLASTIK
PADA AIR DAN SEDIMEN SUNGAI DI SEGMENT TPA KLOTOK,
KECAMATAN MOJOROTO, KOTA KEDIRI**

SKRIPSI



TASYA DWI FARLIAN PUTRI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SEPTEMBER 2022**

**DISTRIBUSI VERTIKAL DENSITAS MIKROPLASTIK
PADA AIR DAN SEDIMEN SUNGAI DI SEGMENT TPA KLOTOK,
KECAMATAN MOJOROTO, KOTA KEDIRI**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Bidang Teknik Lingkungan
pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh:
Tasya Dwi Farlian Putri
NIM. 081811133036

Disetujui Oleh:
Pembimbing I


Nita Citrasari, S. Si., M. T.
NIP. 198208022008122002

Pembimbing II


Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
NIK. 195609022022046101

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Distribusi Vertikal Densitas Mikroplastik pada Air dan Sedimen Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri

Penyusun : Tasya Dwi Farlian Putri

NIM : 081811133036

Program Studi : Teknik Lingkungan

Pembimbing I : Nita Citrasari, S. Si., M. T.

Pembimbing II : Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Nita Citrasari, S. Si., M. T.
NIP. 198208022008122002



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
NIK. 195609022022046101

Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Koordinator Program Studi
S1 Teknik Lingkungan



Prof. Dr. Sri Puji Astuti W, M. Si.
NIP. 196602211992032001



Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA.
NIP. 197508302008121001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan atau harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah dan kelaziman menyitir atau menyalin pendapat penulis lainnya. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **“Distribusi Vertikal Densitas Mikroplastik pada Air dan Sedimen Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri”**. Skripsi ini di bawah naungan riset manajemen limbah padat. Publikasi harus dilakukan atas seijin ketua penelitian dan mengikuti peraturan yang telah disepakati oleh tim riset.

Skripsi ini terdiri atas beberapa bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, dan Daftar Pustaka. Setiap isi dari bab tersebut terangkai secara komprehensif untuk membahas mengenai Distribusi Vertikal Densitas Mikroplastik pada Air dan Sedimen Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib yang selanjutnya untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) bidang Teknik Lingkungan. Penyusunan skripsi ini sesuai dengan ketentuan teknis penyusunan yang terdapat pada Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

Surabaya, September 2022
Penyusun

Tasya Dwi Farlian Putri

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini selesai tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sri Puji Astuti W, M. Si. sebagai Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memberikan kemudahan fasilitas dalam penyusunan naskah skripsi hingga selesai.
2. Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA sebagai Koordinator Program Studi S1 Teknik Lingkungan dan Dosen Wali yang telah memberikan fasilitas dan waktu untuk memberikan informasi dan dorongan untuk menyelesaikan naskah skripsi serta bimbingan selama perkuliahan.
3. Nita Citrasari, S.Si., M.T. sebagai dosen pembimbing I serta pembina Tim Penelitian Limbah Padat Universitas Airlangga yang terus-menerus memberikan motivasi, bimbingan, kritik, dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini hingga selesai serta memberikan informasi, kesempatan, dan peluang untuk pengembangan ilmu penyusun.
4. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA sebagai dosen pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, bimbingan, kritik, dan saran selama proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Drs. Trisnadi Widyaleksono C. P., M.Si. sebagai dosen penguji III yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kritik dan saran terhadap naskah skripsi ini
6. Dr. Nurina Fitriani, S.T sebagai dosen penguji IV yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kritik dan saran terhadap naskah skripsi ini.
7. Bapak Dwi Fajar Riyono dan Ibu Lilik Setiawati sebagai orang tua penyusun yang selalu memberikan doa serta dukungan baik moral maupun finansial, nasehat, motivasi, dan segala bentuk dukungan lainnya kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan masa studi dan skripsi ini.
8. Argaditya, Ima Nuriani, Conny Bieng, Kenzo Fahreza, dan Eldhira Ailsha sebagai keluarga penyusun yang telah memberikan doa dan dukungan senantiasa baik moral maupun finansial dalam proses penyelesaian masa studi dan skripsi ini.
9. Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan, dan Pertamanan Kota Kediri serta Pengelola Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri yang telah memberikan bantuan perijinan terhadap penelitian pada skripsi ini.
10. Krisna Andrian, Ella Arlaydes Tarnada Zanuar, Fannia Khumairo, dan Zhiella Octabriani sebagai rekan satu tim skripsi yang telah memberikan informasi, motivasi, dan segala bentuk dukungan terhadap penyelesaian skripsi ini.
11. Ayu Fahira, Akhmad Rifqi, Sabrina Nabila, Dita Savana, Cicik Masfulatul sebagai teman baik penyusun yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan segala bentuk bantuan selama penyusun menuntaskan masa studi serta dalam penyelesaian penyusunan naskah skripsi ini.
12. Seluruh anggota Tim Penelitian Limbah Padat yang telah memberikan bantuan

dalam proses belajar bersama dalam tim sehingga target capaian tim tuntas dengan baik.

13. Teman-teman Teknik Lingkungan Universitas Airlangga Angkatan 2019 (EV11) yang senantiasa mendukung satu sama lain selama masa studi penyusun.
14. Seluruh pihak yang mendukung kegiatan penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini.

Tasya Dwi Farlian Putri

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Tasya Dwi Farlian Putri
NIM : 081811133036
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : Airlangga
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan naskah skripsi yang berjudul:

DISTRIBUSI VERTIKAL DENSITAS MIKROPLASTIK PADA AIR DAN SEDIMEN SUNGAI DI SEGMENT TPA KLOTOK, KECAMATAN MOJOROTO, KOTA KEDIRI

Apabila kemudian hari terbukti melakukan tindak plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, September 2022

Penyusun



Tasya Dwi Farlian Putri
NIM. 081811133036



Putri, T.D.F., 2022. Distribusi Vertikal Densitas Mikroplastik pada Air dan Sedimen Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojoagung, Kota Kediri. Skripsi ini di bawah bimbingan Nita Citrasari, S.Si., M.T. dan Dr. Sucipto Hariyanto, DEA., Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Mikroplastik yang terbentuk dari proses degradasi dapat turun ke sedimen karena densitas atau mengalami proses *fouling* sehingga mikroplastik tidak hanya ada di kolom air saja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jumlah kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen sungai guna memperdalam pemahaman mengenai pola distribusi vertikal kontaminasi mikroplastik di Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojoagung. Sampel yang digunakan meliputi lima titik sampel air dan sedimen sungai. Pengambilan sampel menggunakan *water sampler* atau gayung dan *ponar grab*. Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode *Catalytic Wet Peroxide Oxidation* untuk sampel air dan *Wet Peroxide Oxidation* untuk sampel sedimen. Uji densitas dilakukan dengan menggunakan larutan gradien densitas ZnCl_2 . Identifikasi mikroplastik menggunakan metode *optical microscopy* dengan Mikroskop Dino-Lite Edge Digital dan *software DinoCapture 2.0*. Mikroplastik yang telah diidentifikasi berdasarkan bentuknya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai kelimpahannya. Jenis mikroplastik yang didapatkan pada masing-masing sampel adalah fragmen, filamen, *film*, *foam*, *granule*, dan pelet. Kelimpahan mikroplastik sampel sedimen secara keseluruhan yaitu 437.620 partikel/Kg, lebih banyak dibandingkan kelimpahan mikroplastik sampel air 35.656 partikel/L. Densitas mikroplastik pada sampel air dan sedimen adalah berkisar 0,8-1,3 g/cm³. Distribusi vertikal densitas mikroplastik pada sampel air dan sedimen diduga dipengaruhi oleh densitas mikroplastik dan peristiwa *fouling* yang terjadi pada perairan.

Kata Kunci: Air Sungai, Densitas, Kelimpahan, Mikroplastik, Sedimen Sungai

Putri, T.D.F., 2022. Vertical Distribution of Microplastic Density in River Water and Sediment in the Segment Klotok TPA, Mojoroto District, Kediri City. This thesis is under the guidance of Nita Citrasari, S.Si., M.T. and Dr. Sucipto Hariyanto, DEA., Environmental Engineering Undergraduate Study Program, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

Microplastics formed from the degradation process can descend into the sediment due to density or undergo a fouling process so that microplastics not only present in the water column. The purpose of this study was to determine differences in the abundance of microplastics in river water and sediments in order to deepen understanding of the vertical distribution pattern of microplastic contamination in rivers in the Klotok TPA Segment, Mojoroto District. The samples used include five points of water and four points of sediment samples. Sampling using water sampler and ponar grab. Sample extraction was carried out using the Catalytic Wet Peroxide Oxidation method for water and Wet Peroxide Oxidation for sediment. Density test using a ZnCl_2 density gradient solution. Identification of microplastics using optical microscopy method with Dino-Lite Edge Digital Microscope and DinoCapture 2.0 software. Microplastics that have been identified based on their shape are calculated to get the abundance value. The types of microplastics obtained in each sample were fragments, filaments, films, foams, granules, and pellets. The overall abundance of microplastics in sediment samples was 437,620 particles/Kg, more than the abundance of microplastics in water samples of 35,656 particles/L. The density of microplastics in water and sediment samples ranged from 0.8 to 1.3 g/cm^3 . The vertical distribution of microplastic density in water and sediment samples is thought to be influenced by microplastic density and fouling process that occur in the waters.

Keywords: Abundance, Density, Microplastic, River Water, Sediment

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
PRAKATA.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	viii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan.....	7
1.4 Manfaat.....	7
1.5 Ruang Lingkup.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri.....	9
2.2 Mikroplastik	10
2.2.1 Jenis mikroplastik	11
2.2.2 Sumber mikroplastik.....	13
2.2.3 Proses pembentukan mikroplastik.....	14
2.2.4 Densitas mikroplastik.....	16
2.2.5 Dampak mikroplastik.....	18
2.3 Keberadaan Mikroplastik pada Air dan Sedimen Dunia.....	22
2.4 Metode.....	25
2.4.1 Metode ekstraksi sampel.....	25
2.4.2 Metode analisis densitas mikroplastik.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.1.1 Tempat penelitian.....	28
3.1.2 Waktu penelitian.....	28
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	29
3.2.1 Bahan penelitian.....	29
3.2.2 Alat penelitian.....	30
3.3 Cara Kerja.....	30
3.3.1 Penentuan lokasi dan cara pengambilan sampel menggunakan metode <i>grab</i>	32

3.3.2 Ekstraksi sampel.....	35
3.3.3 Pengukuran densitas mikroplastik.....	20
3.3.4 Identifikasi mikroplastik.....	43
3.3.5 Analisis hasil identifikasi.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Kelimpahan Mikroplastik yang Terdapat pada Setiap Titik Sampling Air dan Sedimen Sungai di Segmen TPA Klotok, Kota Kediri.....	46
4.2 Mengetahui Distribusi Vertikal Densitas Mikroplastik Sungai Di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri.....	58
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Berbagai Definisi Ukuran Mikroplastik.....	10
2.2	Proses Degradasi Polimer Plastik.....	15
2.3	Nilai Densitas Mikroplastik Berdasarkan Bentuk.....	17
2.4	Jenis Polimer Mikroplastik yang Banyak Ditemukan Densitasnya.....	18
2.5	Mikroplastik di Perairan Dunia.....	22
2.6	Metode CWPO dan WPO.....	25
2.7	Formula dari Densitas Gradien.....	27
3.1	Tempat Penelitian.....	28
3.2	Koordinat Lokasi Pengambilan Sampel.....	28
3.3	Persamaan Rumus Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik.....	44
4.1	Jenis Mikroplastik yang Ditemukan pada Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri Dengan Perbesaran 40-100x.....	46
4.2	Jumlah Mikroplastik Berdasarkan Bentuk pada Sampel Air dan Sedimen Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri.....	48
4.3	Nilai Densitas Mikroplastik pada Sampel Air dan Sedimen Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri	60
4.4	Contoh Ukuran Mikroplastik Sampel Air dan Sedimen dengan Perbesaran 40-100x.....	61
4.5	Jenis Mikroplastik dengan Polimer Penyusunnya.....	62

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Peta Aliran Sungai di Segmen TPA Klotok, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri.....	10
2.2	Peta lokasi TPA Klotok , Kota Kediri.....	10
2.3	Mikroplastik (a) Fragmen, (b) <i>Film</i> , (c) Pelet, (d) <i>Granule</i> , (e) Filamen, (f) <i>Foam</i>	11
2.4	Sumber Keberadaan Mikroplastik di Perairan.....	14
2.5	Proses Degradasi Mikroplastik di Wilayah Perairan.....	16
2.6	Sumber, Transportasi, dan Potensi Bioakumulasi Mikroplastik..	21
2.7	Diagram Oksidasi Proses <i>Wet Peroxide Oxydation</i> (WPO).....	26
2.8	Diagram Proses <i>Catalytic Wet Peroxide Oxydation</i> (CWPO)...	26
3.1	Pembagian Lokasi Pengambilan Sampel di Sungai Segmen TPA Klotok.....	29
3.2	Tahapan Kerja Penelitian.....	30
3.3	Pengukuran Kecepatan Aliran Sungai Menggunakan Pelampung.....	33
3.4	Pengambilan Sampel Air: (a) Pengambilan Sampel Air Menggunakan Gayung; (b) Pengambilan Sampel Air Menggunakan <i>Water Sampler Horizontal</i>	34
3.5	Pengambilan Sampel Sedimen Menggunakan <i>Ponar Grab</i>	35
3.6	Ilustrasi Pelabelan Sampel.....	35
3.7	Ekstraksi Sampel Air dengan Metode CWPO.....	37
3.8	Pengeringan Sampel: (a) Hasil Penimbangan, (b) Pengeringan Sampel.....	37
3.9	Ekstraksi Sampel Sedimen: (a) Penimbangan 50 g sampel, (b)Penambahan H_2O_2 pada Sampel, (c) Pendiaman Sampel selama Satu minggu.....	37
3.10	Penyaringan Sampel Menggunakan Ayakan.....	38
3.11	Ekstraksi Sampel Sedimen: (a) penyaringan sampel, (b) Proses Separasi Densitas.....	39
3.12	Penyimpanan Sampel Menggunakan Cawan Petri.....	39
3.13	Pengerikan: (a) Pengerikan Sampel Menggunakan Pinset dan Larutan Gradien Densitas, (b) Sampel Sebelum Pengerikan, (c) Hasil Pengerikan Sampel.....	41
3.14	Sampel Hasil Kerik dan Rendam dengan Larutan Gradien Densitas Selama 24 Jam.....	41
3.15	Hasil Filtrasi Sampel pada Satu Titik Sampling Menggunakan <i>Pompa Vacuum</i>	43
3.16	Pengamatan sampel menggunakan <i>Dino-Lite Edge Digital Microscope AM7915 Series</i>	44
4.1	Kondisi dan Lokasi Titik Sampling 1, (a) Nama Lokasi Titik	50

	Sampling 1 berdasarkan Google Earth, (b) Kondisi Eksisting Titik Sampling 1.....	
4.2	Contoh Aktivitas Antropogenik:(a)Aktivitas Pariwisata pada Titik Sampling1,(b) Aktivitas Mandi dan Mencuci pada Titik Sampling 2,(c)Aktivitas mencuci plastik pada Titik Sampling 4.	53
4.3	Gambaran Lokasi Titik Sampling 3.....	53
4.4	Lokasi Titik Sampling 4.....	55
4.5	Lokasi Titik Sampling 5: (a) Daerah Sekitar Titik Sampling 5, (b) Titik Sampling 5.....	56
4.6	Contoh Produk Kosmetik dengan <i>Scrubber</i> Plastik.....	57
4.7	Total Kelimpahan Mikroplastik: (a) Grafik Total Kelimpahan Mikroplastik Setiap Titik Sampling pada Sampel Air dan Sedimen, (b) Perbandingan Tren Kelimpahan Mikroplastik pada Sampel Air dan (c) Sedimen.....	58
4.8	Degradasi Polimer <i>Polyethylen</i> (PE).....	64
4.9	Terbentuknya biofilm: (a) Terbentuknya biofilm pada lapisan di sedimen, (b) Menempelnya Biofilm pada Mikroplastik.....	65
4.10	Infografis Distribusi Vertikal Densitas Mikroplastik.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1	Ringkasan Artikel Ilmiah.....	81
2	Data Kelimpahan Jenis Mikroplastik Sampel Air Berdasarkan Bentuk	92
3	Data Kelimpahan Jenis Mikroplastik Sampel Sedimen Berdasarkan Bentuk	93
4	Data Hasil Pengukuran Densitas Mikroplastik.....	94
5	Data Lingkungan Pendukung.....	96
6	Data Diri Penyusun.....	97