

**KELIMPAHAN DAN KOMPOSISI MIKROPLASTIK
PADA AIR SUNGAI DI HILIR
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KLOTOK, KOTA KEDIRI**

SKRIPSI



FANNIA KHUMAIRO

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

**KELIMPAHAN DAN KOMPOSISI MIKROPLASTIK
PADA AIR SUNGAI DI HILIR
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KLOTOK, KOTA KEDIRI**

SKRIPSI



FANNIA KHUMAIRO

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

**KELIMPAHAN DAN KOMPOSISI MIKROPLASTIK
PADA AIR SUNGAI DI HILIR
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KLOTOK, KOTA KEDIRI**

SKRIPSI

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

Oleh:

Fannia Khumairo
NIM. 081811133001

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



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



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
NIP. 195609022022046101

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Kelimpahan dan Komposisi Mikroplastik pada Air Sungai
di Hilir Tempat Pemrosesan Akhir Klotok, Kota Kediri
Penyusun : Fannia Khumairo
Nomor Induk : 081811133001
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
NIP. 19560902202046101

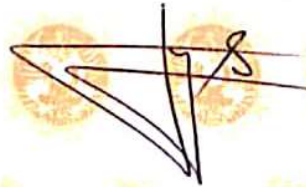
Mengetahui,

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. 197508302008001

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 keabsahan ilmiah dan kelaziman menyalin pendapat penulis lainnya. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, penyusun dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **"Kelimpahan dan Komposisi Mikroplastik pada Air Sungai di Hilir Tempat Pemrosesan Akhir Klotok, Kota Kediri"**. Skripsi ini dibawah naungan riset manajemen limbah padat sehingga publikasi diharuskan seijin ketua penelitian serta mengikuti aturan yang telah disepakati oleh tim penelitian.

Skripsi ini terdiri atas beberapa bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Pembahasan, Simpulan dan Saran, serta Daftar Pustaka. Setiap isi dari bab tersebut terangkai secara komprehensif untuk mengetahui besar nilai kelimpahan dan komposisi mikroplastik pada air sungai di hilir Tempat Pemrosesan Akhir Klotok, Kota Kediri.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib yang digunakan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) dibidang Teknik Lingkungan. Penyusunan skripsi ini disusun sesuai dengan ketentuan teknis penyusunan skripsi yang ada di Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Surabaya, 30 Desember 2022
Penyusun,



Fannia Khumairo

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur atas rahmat Allah SWT, penyusun dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan baik. Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sri Puji Astuti W., M.Si., selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memberikan kemudahan fasilitas dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA, selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Lingkungan dan Koordinator Mata Kuliah Skripsi yang memberikan fasilitas, masukan, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Nita Citrasari, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan selaku Ketua Penelitian yang senantiasa memberikan motivasi, masukan, kritik, dan bimbingan selama masa studi serta dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA, selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, saran, dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Drs. Trisnadi Widyaleksono Catur Putranto, M.Si., selaku Penguji III atas bimbingan, kritik, dan saran selama penyelesaian skripsi ini.
6. Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T., selaku Penguji IV atas bimbingan, kritik, dan saran selama penyelesaian skripsi ini.
7. Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama masa studi hingga penyelesaian skripsi.
8. Tim peneliti sampah khususnya tim mikroplastik yang selalu membantu dan memberi dukungan dalam penelitian dan penyelesaian skripsi.
9. Krisna Andrian Bimantara, Ella Arlaydez Tarnada Zanuvar, Tasya Dwi Farlian Putri dan Zhiella Octabriani Flowerainsyah sebagai anggota tim mikroplastik yang selalu membantu dan memberi dukungan dalam penelitian dan penyelesaian skripsi.
10. Berliana Aulia Permatasari dan Dhany Damayanti selaku senior yang selalu membantu dan memberi dukungan dalam penelitian dan penyelesaian skripsi.
11. Teman-teman teknik lingkungan 2018 yang telah menjadi keluarga besar dan sahabat yang senantiasa mendukung satu sama lain sampai saat ini.
12. Kakak-kakak dan adik-adik tim mikroplastik 2017-2019 yang telah membantu dan memberikan semangat.
13. Ayah Imam (Alm.) dan Ibu Ummi, selaku orang tua yang tanpa lelah senantiasa memberikan doa, motivasi, dan segala bentuk dukungan kepada penyusun dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Fahniza Firda dan sekeluarga, selaku teman saya yang telah mengizinkan saya berminggu untuk mengerjakan skripsi dan memberikan semangat.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fannia Khumairo

NIM : 08181133001

Prodi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Airlangga

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan, bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian saya yang berjudul:

**KELIMPAHAN DAN KOMPOSISI MIKROPLASTIK
PADA AIR SUNGAI DI HILIR
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KLOTOK, KOTA KEDIRI**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 30 Desember 2022



Fannia Khumairo

Khumairo, F., 2022. Kelimpahan Dan Komposisi Mikroplastik Pada Air Sungai Di Hilir Tempat Pemrosesan Akhir Klotok, 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

Keberadaan mikroplastik ditemukan pada badan air di sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) disebabkan oleh degradasi sampah plastik. Penelitian ini dilakukan pada air sungai di hilir Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Klotok, kota Kediri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan total mikroplastik dari dua (2) musim, yaitu hujan dan kemarau serta komposisi mikroplastik berdasarkan bentuk. empat (4) titik sampling air sungai di hilir TPA klotok dengan titik terdekat secara berurutan meliputi A1, A2, A3 dan A4. Sampling menggunakan alat *water sampler*. Oksidasi bahan organik sampel menggunakan Metode *Catalytic Wet Peroxide Oxidation* (CWPO). Penyaringan sampel menggunakan *Glass Filter Whatman GF/C 1,2*. Identifikasi kelimpahan dan komposisi mikroplastik berdasarkan bentuknya menggunakan Mikroskop Dino-lite Edge AM7915 series. Hasil penelitian kelimpahan mikroplastik di titik sampling A1, A2, A3 dan A4 secara berurutan saat musim hujan sebesar 30.576 ± 1.599 , 2.580 ± 67 , 5.944 ± 450 , 11.080 ± 310 partikel/L dan musim kemarau sebesar 1.660 ± 81 , 624 ± 33 , 1.112 ± 122 , 1.260 ± 54 partikel/L. Komposisi bentuk mikroplastik yang teridentifikasi, diantaranya fragmen, *film*, filamen, *foam*, granul, dan pelet. Data perbandingan dua (2) musim menunjukkan jumlah kelimpahan mikroplastik tinggi pada musim hujan. Data penelitian ini menunjukkan ketidakmampuan TPA Klotok untuk membendung penyebaran mikroplastik, sehingga perlu adanya peninjauan ulang desain *landfill* dan pengelolaan sampah agar tidak mencemari lingkungan perairan.

Kata Kunci: Air Sungai, Kelimpahan, Komposisi, Mikroplastik, TPA Klotok

Khumairo, F., 2022. *Abundance and Composition of Microplastics in River Water Downstream of the Klotok Final Processing Site, Kediri City. This script was supervised by Nita Citrasari. S.Si., M.T. and Dr. Sucipto Hariyanto, DEA., Undergraduate Program of Environmental Engineering, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga.*

ABSTRACT

The presence of microplastics found in water bodies around the Final Processing Site (TPA) is caused by the degradation of plastic waste. This research was conducted on river water downstream of the Klotok Final Processing Site (TPA), Kediri city. The purpose of this study was to determine the total abundance of microplastics from two (2) seasons, namely rainy and dry seasons, as well as the composition of microplastics based on shape. Four (4) sampling points of river water downstream of the Klotok TPA with the closest points sequentially covering A1, A2, A3 and A4. Sampling using a water sampler. The organic matter was oxidized using the Catalytic Wet Peroxide Oxidation (CWPO) method. The sample was filtered using Whatman GF/C 1.2 Glass Filter. Identification of the abundance and composition of microplastics based on their shape using the Dino-lite Edge AM7915 series microscope. The results of the study on the abundance of microplastics at sampling points A1, A2, A3 and A4 respectively during the rainy season were $30,576 \pm 1,599$, $2,580 \pm 67$, $5,944 \pm 450$, $11,080 \pm 310$ particles/L and the dry season was $1,660 \pm 81$, 624 ± 33 , $1,112 \pm 122$, $1,260 \pm 54$ particles/L. The composition of the identified forms of microplastics include filaments, films, foams, fragments, granules, and pellets. The comparison data of two (2) seasons shows the high abundance of microplastics in the rainy season. The data of this study indicate the inability of the Klotok TPA to stem the spread of microplastics, so it is necessary to review the landfill design and waste management so as not to pollute the aquatic environment.

Keywords: *Abundance, Composition, Microplastic, River Water, TPA Klotok*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
PRAKATA	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Asumsi Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Mikroplastik.....	6
2.1.1 Jenis mikroplastik dan sumber mikroplastik	6
2.2 Mikroplastik pada Badan Air	9
2.3 <i>Catalytic Wet Peroxide Oxidation (CWPO)</i>	11
2.5 Desain Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Sistem <i>Sanitary Landfill</i> ...	12
2.6 Klasifikasi Saluran <i>Drainase</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.1.1 Tempat penelitian	15
3.1.2 Waktu penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	16
3.2.1 Alat penelitian	16
3.2.2 Bahan penelitian	16
3.3 Cara Kerja Penelitian.....	17
3.3.1 Penentuan lokasi pengambilan sampel.....	17
3.4 Cara pengambilan, pewadahan, dan pengawetan sampel.....	19
3.5 Ekstraksi Mikroplastik.....	20
3.6 Karakteristik Mikroplastik.....	20
3.7 Analisis Data.....	21
BAB IV PEMBAHASAN.....	23
4.1 Kelimpahan Mikroplastik	23
4.2 Komposisi Mikroplastik	26

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi mikroplastik berdasarkan bentuknya ...	8
Tabel 2.2	Kategori dan ukuran mikroplastik	9
Tabel 2.3	Metode identifikasi mikroplastik	12
Tabel 3.1	Koordinat titik sampling	15
Tabel 4.1	Data kelimpahan mikroplastik pada musim kemarau dan hujan di titik sampel air sungai di hilir TPA Klotok, Kediri.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Desain komponen utama <i>modern landfill</i>	13
Gambar 2.2	Susunan saluran <i>drainase</i>	14
Gambar 3.1	Sungai TPA Klotok, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri sebagai lokasi sampling meliputi titik A1, A2, A3, A4.....	15
Gambar 3.2	Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 3.3	Ilustrasi <i>Layout</i> TPA Klotok.....	18
Gambar 3.4	Ilustrasi letak pengambilan sampel.....	19
Gambar 4.1	Perbandingan kelimpahan total mikroplastik musim kemarau dan hujan pada sampel air sungai di hilir TPA Klotok.....	25
Gambar 4.2	Siklus degradasi dan penyebaran mikroplastik pada <i>System landfill</i>	26
Gambar 4.3	Jenis mikroplastik berdasarkan bentuk, A: Fragmen; B: <i>Film</i> ; C: Filamen; D: Foam; E: Granul; F: Pelet.....	27
Gambar 4.4	Fluktuasi Dominasi kelimpahan bentuk mikroplastik pada air sungai di hilir TPA Klotok, Kota Kediri.....	29