

**MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN
DI SUNGAI YANG TERDEKAT DENGAN
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KLOTOK KOTA KEDIRI**

SKRIPSI



KRISNA ANDRIAN BIMANTARA

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

**MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN
DI SUNGAI YANG TERDEKAT DENGAN
TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KLOTOK KOTA KEDIRI**

SKRIPSI



KRISNA ANDRIAN BIMANTARA

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SEPTEMBER 2022**

**MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN
DI SUNGAI YANG TERDEKAT DENGAN
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:
Krisna Andrian Bimantara
NIM. 081811133009

Disetujui Oleh:
Pembimbing I, Pembimbing II,



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



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
NIK. 195609022022046101

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Mikroplastik pada Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri
Penyusun : Krisna Andrian Bimantara
NIM : 081811133009
Program Studi : S1 Teknik Lingkungan
Pembimbing I : Nita Citrasari, S. Si., M. T.
Pembimbing II : Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
Tanggal : 5 September 2022

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



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

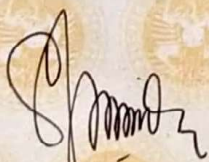
Pembimbing II,



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
NIK. 195609022022046101

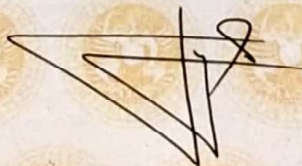
Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



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

Koordinator Program Studi
S1 Teknik Lingkungan



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, karunia, dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Mikroplastik pada Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri**”. Skripsi ini dibawah naungan tim penelitian limbah padat sehingga publikasi diharuskan seijin ketua penelitian serta mengikuti aturan yang telah disepakati oleh tim penelitian.

Skripsi ini terdiri atas lima bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, dan Simpulan dan Saran. Setiap isi dari bab skripsi ini terangkai secara komprehensif untuk membahas mengenai kelimpahan jenis mikroplastik berdasarkan bentuk dan polimer penyusunnya pada sedimen di sungai yang terdekat dengan Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri.

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

Surabaya, 5 September 2022

Penyusun,

Krisna Andrian Bimantara

UCAPAN TERIMA KASIH

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 yang telah memberikan kemudahan fasilitas serta meluangkan waktu untuk memberikan informasi, saran, dan dorongan untuk menyelesaikan naskah skripsi.
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 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. Dwi Ratri Mitha Isnadina, S.T., M.T. sebagai penguji IV yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kritik dan saran terhadap naskah skripsi ini.
7. Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA. sebagai dosen wali yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan kepada penyusun selama perkuliahan.
8. Yayasan Karya Salemba Empat yang telah memberikan dukungan finansial berupa uang saku beasiswa serta pengalaman berharga untuk pengembangan diri penyusun selama masa studi.
9. Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan, dan Pertamanan Kota Kediri serta Pengelola Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri yang telah memberikan bantuan dengan bentuk perijinan terhadap penelitian pada skripsi ini.
10. Bapak Andrik Susianto dan Ibu Puji Astutik 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.
11. Pandu Andrian Candra Winata sebagai adik kandung yang telah memberikan segala bentuk dukungan dan motivasi dalam penyelesaian masa studi dan skripsi ini.
12. Bapak Ponikan, Ibu Surati, Bapak Syaifudin, Ibu Irma Sari, S.Tr.Keb, dan Adik M. Naufal Syamil sebagai keluarga penyusun yang senantiasa memberikan doa

serta dukungan baik moral maupun finansial dalam proses penyelesaian masa studi.

13. Ibu Puji Astutik dan Ibu Surati yang telah memberikan rambutnya untuk digunakan sebagai pembatas Kertas Saring Whatman berisi mikroplastik sehingga penyusun dapat membentuk lapang pandang dalam pengamatan di bawah dinolite.
14. Mohammad Abdus Salam Jawwad, S.T., M.Sc. sebagai alumni Tim Penelitian Limbah Padat yang telah memberikan informasi mengenai proses mekanisme kerja dan cara pembacaan hasil dari *Fourier-Transform Infrared* (FTIR) *Spectroscopy*.
15. Berliana Aulia Permatasari, S.T. dan Dhanny Damayanti, S.T. sebagai alumni Tim Penelitian Limbah Padat Universitas Airlangga Bidang Mikroplastik yang telah memberikan dorongan kepada penyusun untuk mengambil tema skripsi mikroplastik serta segala bentuk informasi yang mempermudah penyusun dalam menyelesaikan skripsi ini
16. Tasya Dwi Farlian Putri, Ella Arlaydes Tarnada Zanuar, Fannia Khumairo, dan Zhiella Octabriani Flowerainsyah sebagai rekan satu tim skripsi yang telah memberikan informasi, motivasi, dan segala bentuk dukungan terhadap penyelesaian skripsi ini.
17. Seluruh anggota Tim Penelitian Limbah Padat, tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam proses belajar bersama dalam tim sehingga target capaian tim tuntas dengan baik.
18. Aulia Aviola, A.Md.Fis., Vivi Ade Rifani. Ridha Irla Rizkika, Rizka Trihani Fauziyyah, Septyan Dias Anggoro, S. Kom., Yusrolana Yudistira, Dias Agil Saputri, Wahyu Nur Fadzilla, Wa Ode Ayu Hestianingsi, Findhi Agis Mareta, Sabrina Nabila Auliasari, Rizqi Amalia Wakhid, Azzahra Aulia Haya, Wahyu Kartika Sari, Rafiga Khadijah Arib Nauval, dan Muhammad Rayhan Al-Ghifari sebagai sahabat yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan segala bentuk bantuan selama penyusun menuntaskan masa studi serta dalam penyelesaian penyusunan naskah skripsi ini.
19. Teman-teman Teknik Lingkungan Universitas Airlangga Angkatan 2018 (EV11) yang senantiasa mendukung satu sama lain selama masa studi penyusun.
20. Tim Penelitian Limbah Padat Universitas Airlangga, Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Kelompok Studi Lingkungan Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Airlangga, Paguyuban Karya Salemba Empat Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu, pengalaman, kesempatan, dan peluang kepada penyusun dalam masa pengembangan diri selama masa studi.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Krisna Andrian Bimantara

NIM : 081811133009

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:

MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN DI SUNGAI YANG TERDEKAT DENGAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR KLOTOK 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, 5 September 2022



Krisna Andrian Bimantara
NIM. 081811133009

Bimantara, K. A., 2022. Mikroplastik pada Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan 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

Mikroplastik telah ditemukan pada sedimen beberapa sungai di dunia. Keberadaannya diakibatkan proses *fouling* dari kolom air. Penelitian ini bertujuan menganalisis jenis, kelimpahan, dan distribusi mikroplastik berdasarkan bentuk serta jenis dan distribusi mikroplastik berdasarkan polimer penyusunnya pada sedimen sungai terdekat Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri. Sedimen diambil di lima titik dengan *Ponar grab* pada musim penghujan dan diawetkan dengan Etanol 70%. Metode *Wet Peroxide Oxidation* digunakan untuk ekstraksi sampel dan disaring dengan ayakan ukuran 5, 40 dan 200 *Mesh*. Pemisahan mikroplastik dari sampel dilakukan dengan menambahkan *sodium chloride*, kemudian disaring menggunakan *Glass Filter Whatman* melalui pompa vacuum. *Glass Filter Whatman* mengandung mikroplastik diidentifikasi jenis berdasarkan bentuknya dan dihitung kelimpahannya di bawah Mikroskop *Dino-Lite Edge Digital* dan *software* DinoCapture 2.0, kemudian dianalisis dengan *Nicolet IS10 Fourier-Transform Infrared Spectrophotometer* untuk diketahui jenis polimernya. Jenis mikroplastik berdasarkan bentuk yang didapatkan, yaitu fragmen, *film*, pelet, granul, *foam*, dan filamen, masing-masing kelimpahannya, sebanyak $195.280 \pm 38.993,0$; $51.300 \pm 9.443,76$; $23.290 \pm 2.463,22$; $19.230 \pm 2.501,12$; $66.190 \pm 14.841,47$; dan $115.110 \pm 13.318,9$ partikel/Kg serta terdistribusi pada seluruh titik pengambilan sampel. Jenis mikroplastik berdasarkan polimer penyusunnya, meliputi *polycarbonate* (PC), *polytetrafluoroethylene* (PTFE), *polypropylene* (PP), *polystyrene* (PS), dan *nylon* yang distribusi kelimanya berbeda pada masing-masing titik pengambilan sampel.

Kata Kunci: Distribusi, Kelimpahan, Mikroplastik, Sedimen Sungai, Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri

Bimantara, K. A., 2022. Microplastic Debris in the Sediment River at Segment Nearest the Klotok Landfill Kediri City. This script was supervised by Nita Citrasari, S.Si., M.T. and Dr. Sucipto Hariyanto, DEA, Undergraduate Program of Environmental Engineering, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga.

ABSTRACT

Microplastics have been discovered in sediments of several rivers in the world because fouling process from water column. This study aims to analyze type, abundance, and distribution microplastics based on shape with types and distribution microplastics based on their's polymers in sediment river at segment nearest the Klotok Landfill Kediri. Sediment was sampled at five sites with Ponar Grab in wet season and preserved with Ethanol 70%. Wet Peroxide Oxidation was used for microplastics sample extraction. Samples were filtered with 5, 40, and 200 mesh sieves. The separation of microplastics was carried out by adding sodium chloride, then filtered using Whatman Glass Filter through vacuum pump. Those Whatman Glass Filter were identified and calculate abundance by their shape under the Dino-Lite Edge Digital Microscope and DinoCapture 2.0 Software, then type of polymers were analyzed by Nicolet IS10 Fourier-Transform Infrared Spectrophotometer. Microplastic shape types obtained, namely fragment, film, pellet, granules, foam, and filament, their abundance respectively, $195,280 \pm 38,993.0$; $51,300 \pm 9,443.76$; $23,290 \pm 2,463.22$; $19,230 \pm 2,501.12$; $66,190 \pm 14,841.47$; and $115,110 \pm 13,318.9$ particles/Kg. They were evenly distributed at whole sampling sites. Microplastics polymer types, including polycarbonate, polytetrafluoroethylene, polypropylene, polystyrene, and nylon with different distributions at each sampling sites.

Keywords: *Abundance, Distribution, Microplastics, River Sediments, Klotok Lanfill Kediri*

DAFTAR ISI

HALAMAN 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	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Asumsi Penelitian	10
1.4 Tujuan	11
1.5 Manfaat	11
1.6 Ruang Lingkup	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Kondisi Eksisting Sungai yang Terdekat dengan Tempat Akhir Klotok Kota Kediri	13
2.2 Mikroplastik dan Jenis Mikroplastik	14
2.3 Proses Pembentukan Mikroplastik	20
2.4 Siklus Perjalanan Mikroplastik di Lingkungan	35
2.5 Pengaruh Mikroplastik terhadap Lingkungan	37
2.6 Mikroplastik dalam Sedimen	41
2.7 <i>Wet Peroxide Oxidation</i> (WPO)	42
2.8 Metode Identifikasi Mikroplastik <i>Optical Microscopy</i>	43
2.9 Metode Identifikasi Mikroplastik <i>Fourier-Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	44
BAB III METODE PENELITIAN	54
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	54
3.1.1 Tempat penelitian	54
3.1.2 Waktu penelitian	56
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	56
3.2.1 Alat penelitian	56
3.2.2 Bahan Penelitian	57
3.3 Cara Kerja	57
3.3.1 Cara sampling sampel sedimen menggunakan Metode Grab	58
3.3.2 <i>In Depth Interview</i>	61
3.3.3 Ekstraksi Mikroplastik dengan Metode <i>Wet Peroxide</i>	

<i>Oxidation</i>	62
3.3.4 Identifikasi Mikroplastik	68
3.3.5 Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik	70
3.3.6 Penentuan Polimer Penyusun Mikroplastik	71
3.3.7 Pembuatan Info Grafis Berupa Peta Distribusi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk dan Polimer Penyusunnya	73
3.3.8 Analisis Distribusi Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik ..	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	75
4.1 Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk dan Polimer Penyusunnya yang Terdapat pada Sedimen di Sungai Terdekat dengan Tempat...	75
4.2 Kelimpahan Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk Serta Distribusi Mikroplastik berdasarkan Bentuk dan Polimer Penyusunnya yang Terdapat pada Sedimen di Sungai Terdekat dengan Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri	95
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	114
5.1 Simpulan	114
5.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN	138

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perkembangan Kategori dan Ukuran Mikroplastik.....	15
Tabel 2.2	Jenis Mikroplastik, Antropogenik, serta Polimer Penyusun yang Telah Ditemukan berdasarkan Bentuknya	16
Tabel 2.3	Ukuran Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Beberapa Penelitian	20
Tabel 2.4	Jenis Mikroplastik berdasarkan Polimer Penyusun serta Densitasnya	21
Tabel 2.5	Klasifikasi Degradasi Plastik Menjadi Mikroplastik berdasarkan Agen yang Berperan	24
Tabel 2.6	Waktu Paruh Masing-Masing Jenis Plastik Berdasarkan Polimer Penyusunnya	34
Tabel 2.7	Contoh Efek Polimer Mikroplastik terhadap Kepadatan Massa Tanah serta Ukuran dan Stabilitas Agregat Tanah	38
Tabel 2.8	Hasil Penelitian Mikroplastik pada Sedimen Sungai di Indonesia	42
Tabel 2.9	Rentang Puncak <i>Wavenumber</i> (cm^{-1}) Jenis Polimer Mikroplastik	45
Tabel 2.10	Karakteristik Puncak <i>Wavenumber</i> (cm^{-1}) Polimer Mikroplastik	46
Tabel 3.1	Koordinat Titik Pengambilan Sampel	54
Tabel 3.2	Kondisi dan Keterangan Posisi Pengambilan Sampel pada Masing-Masing Titik Sampling	54
Tabel 3.3	Tempat Penelitian	56
Tabel 4.1	Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Sedimen di Sungai Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	77
Tabel 4.2	Warna Mikroplastik yang Ditemukan pada setiap Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk di Sedimen Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri..	78
Tabel 4.3	Jenis Mikroplastik Berdasarkan Polimer Penyusunnya pada Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan Tempat Pemrosesan Akhir Klotok Kota Kediri setiap Titik Pengambilan Sampel	83
Tabel 4.4	Puncak <i>wavenumber</i> (cm^{-1}) sampel pada masing-masing titik yang diindikasikan merupakan karakteristik puncak <i>wavenumber</i> (cm^{-1}) jenis mikroplastik berdasarkan polimer	86
Tabel 4.5	Hasil Identifikasi Potensi Sumber Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk dan Polimer Penyusunnya yang Ditemukan pada Sedimen di Sungai Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	90
Tabel 4.6	Kelimpahan Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk dengan Ukuran 0,400-4 mm setiap Titik Pengambilan	

Tabel 4.7	Sampel Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan TPA	
	Klotok Kota Kediri	96
	Kemungkinan Jenis Polimer Keenam Jenis Mikroplastik	
	berdasarkan Bentuk yang Ditemukan	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Aliran Sungai di Daerah Kecamatan Mojoroto	13
Gambar 2.2	Mekanisme Fotodegradasi PE	27
Gambar 2.3	Mekanisme Fotodegradasi PP	28
Gambar 2.4	Mekanisme Fotodegradasi PS	29
Gambar 2.5	Mekanisme Fotodegradasi PC: (a) Foto- <i>Fries</i> dan (b) Foto-Oksidasi	30
Gambar 2.6	Mekanisme Fotodegradasi PTFE	31
Gambar 2.7	Mekanisme Fotodegradasi <i>Nylon</i>	32
Gambar 2.8	Mekanisme Fotodegradasi PET	33
Gambar 2.9	Skema Perjalanan Mikroplastik di Lingkungan	37
Gambar 2.10	Diagram Oksidasi Hidrogen Peroksida (WPO)	43
Gambar 2.11	Gambar Mikroplastik di bawah Perbesaran 40X	44
Gambar 2.12	Gambar Mikroplastik di bawah Perbesaran 100X	44
Gambar 3.1	Titik Pengambilan Sampel Sedimen Sungai	55
Gambar 3.2	Cara Kerja Penelitian	57
Gambar 3.3	Pengambilan Sampel Sedimen Sungai Menggunakan <i>Ponar Grab</i> Pada Titik IV	59
Gambar 3.4	Wadah dan Label Sampel Sedimen Sungai	59
Gambar 3.5	Proses Pengukuran Kecepatan Aliran Air Sungai: (a) Pengukuran Tinggi Muka Air serta Dimensi Sungai dan (b) Penurunan Botol PET pada Permukaan Air Sungai	61
Gambar 3.6	Proses Pengeringan 100 g Sampel Sedimen Sungai Basah dengan Dioven 90° C Selama 24 jam: (a) Sampel Sedimen Basah Ditimbang Sebanyak 100 g, (b) Kondisi Sampel sebelum Dioven, (c) Proses Pengeringan dengan Oven Sampel Sedimen Basah, (d) Kondisi Sampel setelah Dioven	63
Gambar 3.7	Proses Oksidasi Bahan Organik pada Sampel Sedimen Sungai dengan 150 mL Hidrogen Peroksida 30%: (a) Penimbangan Sampel Sedimen Sungai setelah Proses Pengeringan dengan Oven Sebanyak 50 g, (b) Sampel Sedimen Kering Dilakukan Oksidasi Bahan Organik, (c) Kondisi Sampel Sedimen Sungai Setelah Melalui Proses Oksidasi Bahan Organik Selama Satu (1) Minggu	62
Gambar 3.8	Proses Penyaringan Sampel Sedimen Sungai dengan Ayakan 5, 40, dan 200 Mesh: (a) ayakan yang digunakan, (b) Sampel Sedimen Sungai yang Tertahan pada Ayakan Ukuran 5 Mesh, (c) Sampel Sedimen Sungai yang Tertahan pada Ayakan Ukuran 40 Mesh, (d) Sampel Sedimen Sungai yang Tertahan pada Ayakan Ukuran 200 Mesh	65

Gambar 3.9	Proses Separasi Densitas Sampel Sedimen Sungai Dengan 18 g NaCl: (A) Penimbangan NaCl, (B) Penambahan NaCl, (C) Pengadukan Sampel Sedimen Sungai yang Telah Ditambahkan NaCl dengan <i>Magnetic Stirrer</i> , (D) Kondisi Sampel Sedimen Sungai Setelah Melalui Separasi Densitas dan Didiamkan Selama 24 Jam	66
Gambar 3.10	Proses Penyaringan Supernatan Sampel dengan <i>Glass Filter Whatman GF/C</i> Ukuran Pori 1,2 μm Diameter 4,7 cm melalui Pompa <i>Vacuum</i> : (a) Proses Penyaringan dan (b) Kondisi Sampel Tersaring di <i>Glass Filter Whatman GF/C</i>	66
Gambar 3.11	Proses Pembuatan Kontrol Larutan NaCl selama Tiga (3) Menit, (c) Kondisi Kontrol Larutan NaCl setelah pengadukan, (d) Penyaringan Kontrol Larutan NaCl dengan <i>Glass Filter Whatman GF/C</i> 1.2 μm pore diameter 4,7 cm melalui pompa <i>vacuum</i>	67
Gambar 3.12	Hasil Pengamatan Kontrol Larutan NaCl: (a) Kondisi Kontrol Larutan NaCl setelah Didiamkan selama 24 Jam, (b) Pengamatan Hasil Filtrasi Kontrol Larutan NaCl dengan <i>Glass Filter Whatman GF/C</i> 1.2 μm pore diameter 4,7 cm dibawah <i>Dino-Lite Edge Digital Microscope AM7915 Series</i> , (c) Hasil pengamatan kontrol larutan NaCl pada perbesaran 49,4X melalui <i>Software DinoCapture 2.0</i>	67
Gambar 3.13	Kontrol <i>Glass Filter Whatman GF/C</i> 1.2 μm pore diameter 4,7 cm: (a) <i>Glass Filter Whatman</i> Diletakkan di Meja Kerja, (b) <i>Glass Filter Whatman</i> Diletakkan di samping Area Perlakuan pada Lemari Asam, (c) Kondisi <i>Glass Filter Whatman</i> setelah dijadikan control, (d) Hasil pengamatan kontrol <i>Glass Filter Whatman</i> pada perbesaran 62,5X melalui <i>Software DinoCapture 2.0</i>	68
Gambar 3.14	Pembagian Lapang Pandang pada <i>Glass Filter Whatman GF/C</i> 1,2 μm pore diameter 4,7 cm	69
Gambar 3.15	Proses Pengamatan Sampel Menggunakan <i>Dino-Lite Edge Digital Microscope AM7915 Series</i>	70
Gambar 3.16	Proses Identifikasi Polimer Penyusun Mikropastik Menggunakan <i>Nicolet IS10 FTIR Spectrometer</i>	70
Gambar 3.17	Hasil Plot Data Wavenumber (cm^{-1}) dengan persentase (%) transmittance masing-masing sampel uji, baik blanko maupun sampel mikroplastik dalam sedimen sungai di <i>Glass Filter Whatman GF/C</i> 1.2 μm pore diameter 4,7 cm pada tabel <i>software OriginPro 9.0 64Bit</i>	72
Gambar 3.18	Proses Penampilan Grafik Hasil <i>Plot</i> Gabungan Data antara Blanko dan Sampel Mikroplastik dalam Sedimen Sungai di <i>Glass Filter Whatman GF/C</i> 1.2 μm pore Diameter 4,7 cm: (1) Fungsi “plot” diklik, (2) Fungsi	

	“line” diklik, (3) Pilihan “line” diklik	73
Gambar 3.19	Grafik Hubungan <i>Wavenumber</i> (cm^{-1}) dengan <i>transmittance</i> (%) Gabungan antara Blanko dan <i>Glass Filter Whatman GF/C 1.2 μm Pore Diameter 4,7 cm</i> yang Berisi Sampel Mikroplastik dalam Sedimen Sungai	73
Gambar 4.1	Contoh Mikroplastik Fragmen dengan Rentang Ukuran 0,400-4 mm di bawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Hitam, (b) Warna Putih, (c) Warna Abu-Abu, (d) Warna Cokelat, (e) Warna Merah Muda, (f) Warna Kuning, (g) Warna Hijau, (h) Warna Ungu	79
Gambar 4.2	Contoh Mikroplastik Fragmen dengan Rentang Ukuran 0,074-0,400 mm di bawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Putih, (b) Warna Cokelat, (c) Warna Merah, (d) Warna Merah Muda, (e) Warna Kuning, (f) Warna Biru, (g) Warna Hijau, (h) Warna Ungu	79
Gambar 4.3	Contoh Mikroplastik <i>Film</i> dengan Rentang Ukuran 0,400-4 mm di bawah Perbesaran 40-100X yang Seluruhnya Ditemukan Tidak Berwarna atau Tansparan	80
Gambar 4.4	Contoh Mikroplastik <i>Film</i> dengan Rentang Ukuran 0,074-0,400 mm di bawah Perbesaran 40-100X yang Seluruhnya Ditemukan Tidak Berwarna atau Tansparan	80
Gambar 4.5	Contoh Mikroplastik pelet dengan Rentang Ukuran 0,400-4 mm Dibawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Putih, (b) Warna Transparan, (c) Warna Cokelat, (d) Warna Krem ..	80
Gambar 4.6	Contoh Mikroplastik Pelet dengan Rentang Ukuran 0,074-0,400 mm Dibawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Hitam, (b) Warna Putih, (c) Warna Cokelat, (d) Warna Merah, (e)Warna Jingga	80
Gambar 4.7	Contoh Mikroplastik Granul dengan Rentang Ukuran 0,074-0,400 mm Dibawah Perbesaran 40-100X	81
Gambar 4.8	Contoh Mikroplastik <i>Foam</i> dengan Rentang Ukuran 0,400-4 mm Dibawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Hitam, (b) Warna Putih, (c) Warna Krem	81
Gambar 4.9	Contoh Mikroplastik <i>Foam</i> dengan Rentang Ukuran 0,074-0,400 mm Dibawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Hitam, (b) Warna Putih, (c) Warna Abu-Abu	81
Gambar 4.10	Contoh Mikroplastik Filamen dengan Rentang Ukuran 0,400-4 mm Dibawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Hitam, (b) Warna Putih, (c) Warna Merah Muda, (d) Warna Kuning, (e) Warna Jingga, (f) Warna Biru, (g) Warna Biru Muda, (h) Warna Hijau, (i) Warna Ungu	82
Gambar 4.11	Contoh Mikroplastik Filamen dengan Rentang Ukuran 0,074-0,400 mm Dibawah Perbesaran 40-100X: (a) Warna Hitam, (b) Warna Transparan, (c) Warna Abu-Abu, (d) Warna Merah, (e) Warna Merah Kuning, (f) Warna Biru Muda, (g) Warna Hijau, (h) Warna Ungu	82

Gambar 4.12	Identifikasi Polimer Penyusun Mikroplastik pada Sampel Titik I	84
Gambar 4.13	Identifikasi Polimer Penyusun Mikroplastik pada Sampel Titik II	84
Gambar 4.14	Identifikasi Polimer Penyusun Mikroplastik pada Sampel Titik III	85
Gambar 4.15	Identifikasi Polimer Penyusun Mikroplastik pada Sampel Titik IV	85
Gambar 4.16	Identifikasi Polimer Penyusun Mikroplastik pada Sampel Titik V	86
Gambar 4.17	Aktivitas Mencuci Baju di Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	88
Gambar 4.18	Aktivitas Mandi di Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	88
Gambar 4.19	Aktivitas Memberi Pakan Ternak: (a) Persiapan Memberi Pakan Kambing, (b) Sapi, (c) Unggas	88
Gambar 4.20	Kondisi Tumpukan Sampah di Sempadan Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	89
Gambar 4.21	Pipa Efluen Air Buangan Rumah Tangga menuju ke Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri .	89
Gambar 4.22	Contoh Kondisi Sampah di Area TPA Klotok Kota Kediri	89
Gambar 4.23	Posisi IPL terhadap Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	90
Gambar 4.24	Skema perjalanan mikroplastik pada sedimen di sungai yang terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	94
Gambar 4.25	Total Kelimpahan Keenam Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Kedua Rentang Ukuran di Semua Titik Pengambilan Sampel Sedimen Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	97
Gambar 4.26	Proporsi Kelimpahan Keenam Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Masing-Masing Rentang Ukuran di Titik I Pengambilan Sampel	97
Gambar 4.27	Proporsi Kelimpahan Keenam Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Masing-Masing Rentang Ukuran di Titik II Pengambilan Sampel	98
Gambar 4.28	Proporsi Kelimpahan Keenam Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Masing-Masing Rentang Ukuran di Titik III Pengambilan Sampel	98
Gambar 4.29	Proporsi Kelimpahan Keenam Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Masing-Masing Rentang Ukuran di Titik IV Pengambilan Sampel	99
Gambar 4.30	Proporsi Kelimpahan Keenam Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Masing-Masing Rentang Ukuran di Titik V Pengambilan Sampel	99
Gambar 4.31	Peta Distribusi Mikroplastik berdasarkan Bentuk dan Polimer Penyusunnya Merata pada Semua Titik	

	Pengambilan Sampel Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri	105
Gambar 4.32	Tren Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri dari Titik I sampai Titik V Pengambilan Sampel	106
Gambar 4.33	Tren Distribusi Jenis Mikroplastik berdasarkan Bentuk pada Sedimen di Sungai yang Terdekat dengan TPA Klotok Kota Kediri dari Titik I sampai Titik V Pengambilan Sampel	107
Gambar 4.34	Kondisi Topografi Keenam Titik Pengambilan Sampel: (a) Titik I, (b) Titik II, (c) Titik III, (d) Titik IV, dan (e) Titik V	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Ringkasan artikel ilmiah	138
Lampiran 2	Data kelimpahan jenis mikroplastik berdasarkan bentuk dalam satuan partikel/ 50g	148
Lampiran 3	Hasil konversi data kelimpahan jenis mikroplastik berdasarkan bentuk dalam satuan Partikel/Kg	153
Lampiran 4	Grafik Hasil Analisis <i>Fourir-Transform Infrared</i> (FTIR) <i>Spectroscopy</i> setiap Sampel	157
Lampiran 5	Data kondisi dan kecepatan aliran air sungai yang terdekat dengan tempat pemrosesan akhir klotok kota kediri	183
Lampiran 6	Data pribadi penyusun	185