

**ANALISIS KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA
LAHAN PERTANIAN YANG MENGGUNAKAN PLASTIK MULSA**

TUGAS AKHIR



**UNIVERSITAS
BAKRIE**

Nabiel Ali

1172005012


**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Nabiel Ali

NIM : 1172005012

TTD : 

Tanggal : Senin, 12 Agustus 2024


HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir ini diajukan oleh :


Nama : Nabeli Ali
NIM : 1172005012
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Kelimpahan dan Distribusi Mikroplastik Pada Lahan Pertanian Yang Menggunakan Plastik Mulsa

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 : Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D ()

Penguji 1 : Sirin Fairus, S.TP., M.T., ()

Penguji 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Senin, 12 Agustus 2024

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kelimpahan dan Distribusi Mikroplastik Pada Lahan Pertanian Yang Menggunakan Plastik Mulsa” untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Ilmu dan Komputer, Universitas Bakrie. Dalam penyusunan tugas akhir ini, tentu tidak lepas dari arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu maka penulis ucapkan rasa hormat dan terima kasih dengan sangat kepada semua pihak yang telah membantu, diantaranya :

1. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu memberi dukungan serta doa agar dimudahkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M. Appl.Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan yang selalu memberi masukan dan membimbing penulis.
3. Ibu Sirin Fairus, S.TP, M.T selaku penguji I.
4. Bapak Diki Surya Irawan, S.T, M.Si selaku penguji II.
5. Ibu Prof. Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., ; Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T dan Ibu Sandra Madonna, S.Si, M.T yang telah memberikan ilmunya dan bimbingannya selama kuliah.
6. Mas Erdy selaku staff Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan surat menyurat dalam pelaksanaan tugas akhir.
7. Wahyuni Nur Setyowati yang membantu penulis dalam memahami analisis gelombang FT-IR.
8. Kepada sahabat dan rekan-rekan Teknik Lingkungan Universitas Bakrie Angkatan 2017, yang banyak memberikan motivasi, dukungan, dan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. M.Thareq Brata selaku sahabat seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

10. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam menyusun Tugas Akhir ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar lebih baik dalam penulisan-penulisan berikutnya.

Jakarta, 12 Agustus 2024



Nabel Ali

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nabeli Ali
NIM : 1172005012
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

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

ANALISIS KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA LAHAN PERTANIAN YANG MENGGUNAKAN PLASTIK MULSA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), 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: 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Nabeli Ali

ANALISIS KELIMPAHAN DAN DISTRIBUSI MIKROPLASTIK PADA LAHAN PERTANIAN YANG MENGGUNAKAN PLASTIK MULSA

Nabiel Ali

ABSTRAK

Penggunaan plastik mulsa merupakan salah satu alternatif budidaya yang dapat meningkatkan hasil pertanian, dengan adanya plastik mulsa dapat mengurangi penguapan air dan menjaga kelembaban tanah. Namun plastik mulsa juga dilaporkan sebagai salah satu sumber mikroplastik di lahan pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan dan distribusi mikroplastik di lahan pertanian dengan plastik mulsa pada kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm dan 20-30 cm, serta mengetahui bentuk mikroplastik dan jenis polimer mikroplastik yang ditemukan. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap sampel tanah pertanian yang menggunakan plastik mulsa yang diambil dengan teknik kuadran sampling di 5 Lahan di Wilayah X yaitu KA, BT, OM, BM dan SR, sedangkan untuk menganalisa bentuk mikroplastik menggunakan mikroskop dan jenis polimer mikroplastik melalui uji *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kelimpahan rata-rata mikroplastik pada kedalaman 0-10 cm dari seluruh lokasi penelitian berbeda signifikan dengan kedalaman 20-30 cm yang dianalisis melalui uji anova dengan nilai signifikansi sebesar 0,014, rata-rata kelimpahan mikroplastik yang ditemukan ialah sebesar 76 ± 12.83 partikel/kg pada kedalaman 0-10 cm, 68 ± 7.84 partikel/kg pada kedalaman 10-20 cm, dan sebesar 38.22 ± 12.36 pada kedalaman 20-30 cm, sedangkan bentuk mikroplastik yang ditemukan didominasi oleh Fragmen sebesar 89% dan Fiber sebesar 11%, dan jenis polimer mikroplastik yang ditemukan melalui analisis FTIR yaitu *Polyethylene* (PE), *Polypropylene* (PP) dan *Polystyrene* (PS).

Kata Kunci : Mikroplastik, Plastik Mulsa, Pertanian, Polimer

ANALYSIS OF THE ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF MICROPLASTICS IN AGRICULTURAL LAND USING PLASTIC MULCH

Nabiel Ali

ABSTRACT

The application of plastic mulch is one of the agricultural alternatives that can increase agricultural productivity, with the plastic mulch can reduce water evaporation and maintain soil moisture. However, plastic mulch is also reported as one of the sources of microplastics in agricultural land. The purpose of this study was to determine the abundance and distribution of microplastics in agricultural land with plastic mulch at a depth of 0-10 cm, 10-20 cm and 20-30 cm, and to identify the shape of microplastics and the polymer type of microplastics detected. In this study, samples of agricultural land using plastic mulch were sampled using the quadrant sampling technique in 5 fields in Region X, namely KA, BT, OM, BM and SR, while analyzing the shape of microplastics using a microscope and the type of microplastic polymer through the Fourier Transform Infra Red (FTIR) test. The results of this study show that the average abundance of microplastics at a depth of 0-10 cm from all research sites is significantly different from the depth of 20-30 cm analyzed by anova test with a significance value of 0.014, the average abundance of microplastics found is 76 ± 12.83 particles / kg at a depth of 0-10 cm, 68 ± 7.84 particles / kg at a depth of 10-20 cm, and 38.22 ± 12.36 at a depth of 20-30 cm, microplastics found in this study were dominated by Fragments (89%) and Fiber (11%), and the types of microplastic polymers found through FTIR analysis were Polyethylene (PE), Polypropylene (PP Polystyrene (PS).

Keywords: *Microplastics, Plastic Mulch, Agriculture, Polymers*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sampah Plastik	5
2.2 Plastik Mulsa.....	6
2.3 Mikroplastik	7
2.3.1 Jenis Mikroplastik	8
2.3.2 Sumber Mikroplastik.....	11
2.3.3 Faktor Penyebaran.....	11
2.3.4 Dampak Mikroplastik	11
2.4 Spektroskopi FT-IR.....	12
2.6 Jenis Polimer	14
2.5 Penelitian Terdahulu	17
BAB III	21

METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.2 Diagram Alir Penelitian	22
.....	22
3.3 Alat dan Bahan.....	23
3.4 Metode Pengumpulan dan Analisis Data	24
3.4.1 Tahap Persiapan	24
1. Pengumpulan Data	24
A. Metode Pengumpulan Data Primer.....	24
1) Pengambilan Sampel Tanah	24
B. Metode Pengumpulan Data Sekunder	25
1) Analisa FTIR	25
2) Peta Administrasi Wilayah X	25
3.4.2 Tahap Pengolahan dan Analisa Data	26
1) Ekstraksi Sampel	26
2) Metode Perhitungan Kelimpahan	26
3) Analisa Statistika	27
4) Jenis Mikroplastik Berdasarkan Bentuk	28
5) Jenis Polimer Mikroplastik melalui Uji FTIR	28
BAB IV	29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Kedalam Tanah yang Berbeda	29
4.1.1 Analisis Statistik pada setiap Kedalaman	29
4.1.2 Kelimpahan Rata-rata Mikroplastik pada tiap Kedalaman	34
4.2.1 Distribusi Mikroplastik pada Kedalaman Tanah yang Berbeda	35
4.3 Bentuk Mikroplastik pada Lahan Pertanian dengan Plastik Mulsa	42
4.3.1 Persentase Bentuk Mikroplastik.....	43
4.4 Analisis Polimer Mikroplastik dengan Uji FTIR	48
4.4.1 Hasil Uji FTIR	49
4.3 Perbandingan Kelimpahan, Bentuk dan Jenis Polimer Mikroplastik	50

BAB V.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk	8
Tabel 2.2 Berat Jenis dan Masa Pakai Polimer	16
Tabel 2.3 Tabel Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3.1 Tabel Alat yang digunakan	23
Tabel 3.2 Tabel Bahan yang digunakan	23
Tabel 3.3 Kategori Bentuk Mikroplastik	28
Tabel 4.1 Hasil Uji Deskriptif	30
Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas	31
Tabel 4.3 Hasil Uji One Way Anova	32
Tabel 4.4 Hasil Uji Post Hoc	33
Tabel 4.5 Hasil Uji Tukey HSD	34
Tabel 4.6 Distribusi Mikroplastik KA	36
Tabel 4.7 Distribusi Mikroplastik BT	36
Tabel 4.8 Distribusi Mikroplastik OM	37
Tabel 4.9 Distribusi Mikroplastik BM	38
Tabel 4.10 Distribusi Mikroplastik SR	39
Tabel 4.12 Hasil Analisis Uji FTIR	50
Tabel 4. 13 Perbandingan Kelimpahan, Bentuk dan Jenis Polimer Mikroplastik	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pertanian dengan plastik mulsa	7
Gambar 2.2 Mikroplastik Fragmen	9
Gambar 2.3 Mikroplastik Fiber	9
Gambar 2.4 Mikroplastik Film	10
Gambar 2.5 Mikroplastik Butiran	10
Gambar 2.6 Skema Spektroskopi FT-IR	13
Gambar 2.7 Prinsip Kerja Spektroskopi FTIR	14
Gambar 2.8 Struktur Kimia PET dan Aplikasi Barang	15
Gambar 2.9 Struktur Kimia Polistiren dan Aplikasi Barang	15
Gambar 2.10 Struktur Kimia Polipropilen dan Aplikasi Barang	16
Gambar 3.1 Peta Administrasi Wilayah X	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 3.3 Contoh Layer Quadrant Sampling	24
Gambar 3.4 Contoh Hasil Pengujian FTIR	25
Gambar 4.1 Kelimpahan Rata-rata Mikroplastik pada tiap Kedalaman	34
Gambar 4.2 Grafik Distribusi Mikroplastik Setiap Lokasi dan Kedalaman	40
Gambar 4.3 Identifikasi Bentuk Mikroplastik	42
Gambar 4.4 Persentase Bentuk Mikroplastik dari seluruh Lokasi Penelitian	44
Gambar 4.5 Persentase Bentuk Mikroplastik masing-masing Lokasi Penelitian	45
Gambar 4.6 Persentase Bentuk Mikroplastik pada Kedalaman 0 - 10 cm	46
Gambar 4.7 Persentase Bentuk Mikroplastik pada Kedalaman 10 - 20 cm	47
Gambar 4.8 Persentase Bentuk Mikroplastik pada Kedalaman 20 – 30 cm	48
Gambar 4.9 Hasil Uji FTIR	49