

**DINAMIKA LOGAM BERAT BESI (Fe) PADA TANAMAN  
MANGROVE DI PESISIR SUNGAI SURABAYA TIMUR**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**AFRISAL AMAR ABDILLAH**  
**NPM : 20025010002**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA**

**2024**

SKRIPSI

**DINAMIKA LOGAM BERAT BESI (Fe) PADA TANAMAN MANGROVE  
DI PESISIR SUNGAI SURABAYA TIMUR**

Diajukan oleh :

**AFRISAL AMAR ABDILLAH**

**20025010002**

Telah diajukan pada tanggal :

**19 Agustus 2024**

**Skrripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Menyetujui,

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

**Dr. Ir. Moch. Arifin, MT**  
**NIP. 19650502 199203 1001**

**Ir. Kemal Wijaya, MT**  
**NIP. 19590925 198703 1001**

Menyetujui,

**Dekan Fakultas Pertanian**

**Koordinator Program Studi  
S1 Agroteknologi**

**Dr. Ir. Wanti Mindari, MP**  
**NIP. 19631208 199003 2001**

**Dr. Ir. Tri Mujoko, MP**  
**NIP. 19660509 199203 1001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DINAMIKA LOGAM BERAT BESI (Fe) PADA TANAMAN MANGROVE  
DI PESISIR SUNGAI SURABAYA TIMUR**

Diajukan oleh :

**AFRISAL AMAR ABDILLAH**  
20025010002

Telah direvisi pada tanggal :

**19 Agustus 2024**

**Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh**


**Gelar Sarjana Pertanian**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Menyetujui,

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

  
**Dr. Ir. Moch. Arifin, MT**  
NIP. 19650502 199203 1001

  
**Ir. Kemal Wijaya, MT**  
NIP. 19590925 198703 1001

### SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 Tahun 2010 Pasal 1 Ayat 1 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme di Perguruan Tinggi, Maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afrisal Amar Abdillah  
NPM : 20025010002  
Program Studi : Agroteknologi  
Tahun : 2024/2025

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

### **DINAMIKA LOGAM BERAT BESI (Fe) PADA TANAMAN MANGROVE DI PESISIR SUNGAI SURABAYA TIMUR**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan kegiatan plagiarisme maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya,

Surabaya, 19 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Afrisal Amar Abdillah  
NPM.20025010002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Berjudul “DINAMIKA LOGAM BERAT BESI (Fe) PADA TANAMAN MANGROVE DI PESISIR SUNGAI SURABAYA TIMUR”. Dalam penulisan skripsi, penulis telah dibantu oleh beberapa pihak, maka dari itu disampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Moch. Arifin, MT. Selaku Dosen Pembimbing Utama Bidang Minat Ilmu Tanah Progam Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Bapak Ir. Kemal Wijaya, MT. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping Bidang Minat Ilmu Tanah Progam Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Dr. Ir. Wanti Mindari, MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
4. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. Selaku koordinator Progam Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
5. Kedua Orang Tua dan Kedua Kakak Saya yang selalu memberikan semangat, motivasi dan kasih sayangnya serta bantuan secara moril dan materil dalam mendukung penyelesaian penulisan Skripsi.
6. Dina Riska, Afifi Andriansyah, Rudy Efendi, Daffa Akbar, Egilia Fandila dan Nisa' Adilah yang selalu memotivasi dan memberikan arahan dalam segala kesulitan yang saya hadapi.
7. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2019 dan 2020 Program Studi Agroteknologi yang telah memberi masukan, semangat dan bantuan dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini walaupun telah berusaha dengan sebaik mungkin. Sebagai bentuk perbaikan, penulis terbuka pada saran dan mengharapkan masukan dari pembaca demi kesempurnaan di masa yang akan datang.

Surabaya, 16 Agustus 2024

Afrisal Amar Abdillah  
NPM. 20025010002

**KEANEKARAGAMAN GASTROPODA SEBAGAI BIOINDIKATOR LOGAM  
BERAT BESI (Fe) DI SEKITAR ALIRAN SUNGAI PESISIR TIMUR  
SURABAYA**

***GASTROPOD DIVERSITY AS A BIOINDICATOR OF THE HEAVY METAL IRON  
(FE) AROUND THE EAST COAST RIVER OF SURABAYA***

**Afrisal Amar Abdillah<sup>1</sup>, Moch. Arifin<sup>2\*</sup>, Kemal Wijaya<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan  
Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

\*E-mail : [20025010002@student.upnjatim.ac.id](mailto:20025010002@student.upnjatim.ac.id)

**ABSTRACT**

*Surabaya is a large city with a high number of industries and population density, so there is potential for heavy metal iron (Fe) pollution which affects environmental quality and the sustainability of aquatic living creatures. Gastropods are one of the macrofauna that have difficulty moving from place to place, so their presence is a bioindicator of an area with heavy metal Iron (Fe) pollution. Gastropod sampling was carried out using the transect sampling method with sampling locations spread across three locations, namely around the Kebon Agung River, Buntung River and Jagir River. The diversity index was calculated using the Shannon-Wiener diversity index. The concentration of iron (Fe) metal pollutants was analyzed using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). The relationship between heavy metal Fe accumulation and gastropods was analyzed using the Pearson correlation test. The research results showed that there were 14 types of gastropods with a medium diversity index (H') with values between 1.34-2.03 and an accumulation of the heavy metal iron 35994,7-44986,3 (ppm).*

*Keywords: Gastropods; Diversity Index; Abundance; heavy metal iron (Fe)*

**ABSTRAK**

Surabaya merupakan salah satu kota besar dengan tingkat jumlah industri dan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, sehingga terdapat potensi dalam pencemaran logam berat besi (Fe) yang berpengaruh terhadap kualitas lingkungan dan kelestarian makhluk hidup air. Gastropoda merupakan salah satu makrofauna yang memiliki tingkah laku sulit berpindah-pindah tempat sehingga keberadaannya menjadi bioindikator suatu wilayah dengan pencemaran logam berat Besi (Fe). Pengambilan sampel gastropoda dilakukan dengan metode sampling transek dengan lokasi pengambilan sampel yang tersebar di tiga lokasi yaitu sekitar aliran Sungai Kebon Agung, Sungai Buntung dan Sungai Jagir. Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*. Konsentrasi polutan logam besi (Fe) dianalisis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Hubungan akumulasi logam berat Fe dengan Gastropoda dianalisis dengan menggunakan uji korelasi Pearson. Hasil penelitian mendapatkan Gastropoda sebanyak 14 jenis dengan indeks keanekaragaman (H') sedang dengan nilai antara 1,34-2,03 serta akumulasi logam berat besi 35994,7-44986,3 (ppm).

Kata Kunci: Gastropoda; Indeks Keanekaragaman; Kelimpahan; logam berat besi (Fe)

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Ekosistem Mangrove.....	6
2.2. Logam Berat.....	7
2.2.1. Pencemaran Logam Berat Fe.....	7
2.2.2. Kemampuan Penyerapan Logam Berat Oleh Tanaman Mangrove... ..	8
2.3. Keterkaitan Besar Nilai Pencemaran Logam Berat Fe Terhadap pH.....	10
2.4. <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	11
2.5. Pencemaran Logam Berat Fe Terhadap Beberapa Jenis Tekstur Substrat..	12
2.6. Makrofuna.....	13
III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.3. Tahapan Penelitian.....	16
3.4. Perencanaan.....	17
3.5. Studi Pustaka.....	17
3.6. Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.6.1. Persiapan.....	18
3.6.2. Penetapan Titik Lokasi Penelitian.....	18
3.6.3. Pengambilan Sampel.....	18
3.6.3.1. Pengambilan Sampel Sedimen.....	18
3.6.3.2. Pengambilan Sampel Akar.....	19

3.6.3.3. Pengambilan Sampel Daun.....	19
3.6.3.4. Pengambilan Sampel Makrofauna.....	19
3.6.4. Identifikasi Sampel.....	20
3.6.4.1. Faktor Biokonsentrasi (FB) .....	20
3.6.4.2. Translocation Factor (TF) .....	20
3.6.4.3. Kelimpahan dan Indeks Dominansi Makrofauna .....	21
3.7. Parameter Pengamatan .....	21
3.8. Analisa Data .....	21
3.9. Pembuatan Naskah Skripsi.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	23
4.1.1. Deskripsi Keadaan Umum Lokasi.....	23
4.1.2. Deskripsi Titik Pengambilan Sampel .....	23
4.2. Karakteristik Fisika .....	24
4.3. Karakteristik Kimia .....	25
4.3.1. Analisa pH.....	25
4.3.2. Analisa Electrical Counductivity (EC).....	26
4.4. Karakteristik Biologi .....	27
4.5. Logam Berat Besi (Fe) .....	30
4.5.1. Faktor Biokonsentrasi (FB).....	33
4.5.2. Faktor Tranlokasi (FT) .....	34
4.6. Hubungan Parameter dengan Logam Berat Fe.....	35
4.6.1. Hubungan pH dengan Logam Berat Fe.....	35
4.6.2. Hubungan Tekstur Sedimen dengan Logam Berat Fe.....	36
4.6.3. Hubungan Makrofauna dengan Logam Berat Fe .....	38
V. PENUTUP .....	40
5.1. Simpulan.....	40
5.2. Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN.....	47



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Judul Gambar</u>	Halaman
3.1.	Peta Ketiga Lokasi Penelitian .....	15
3.2.	Kerangka Kegiatan.....	17

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.1.	Rencana Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.2.	Parameter Pengamatan.....	21
4.1.	Hasil Analisa pada Parameter Tesktur Sedimen 3 Fraksi (%) di Ketiga Sungai.....	24
4.2.	Hasil Uji Laboratorium Analisa pH Sedimen Setiap Titik di Ketiga Sungai.....	25
4.3.	Hasil Uji Laboratorium Analisa Salinitas Sedimen Setiap Titik (ms.cm <sup>-1</sup> ) pada Ketiga Sungai.....	26
4.4.	Hasil Perhitungan Makrofauna pada Masing-masing Jarak di Ketiga 28 Sungai.....	28
4.5.	Hasil Perhitungan Jumlah Makrofauna pada Masing-Masing Sungai .....	29
4.6.	Kandungan Logam Berat Fe pada Sedimen (ppm) pada Masing-masing Titik di Ketiga Sungai.....	31
4.7.	Kandungan Logam Berat Besi pada Bagian Akar dan Daun Tanaman Mangrove Pada Sungai Kebon Agung (ppm).....	31
4.8.	Kandungan Logam Berat Besi pada Akar dan Daun Mangrove Pada Sungai Tambak Oso (ppm) .....	32
4.9.	Kandungan Logam Berat Besi pada Akar dan Daun Mangrove Pada Sungai Jagir (ppm).....	32
4.10.	Hasil Perhitungan Uji Faktor Biokonsentrasi (FB) Pada Masing-masing Bagian Tumbuhan Antar Titik Di Ketiga Sungai .....	34
4.11.	Hasil Perhitungan Uji Faktor Translokasi (FT) Pada Masing-masing Titik di Ketiga Sungai.....	35
4.12.	Hasil Uji Laboratorium Analisa Logam Berat Fe (ppm) Pada Masing- masing Sungai.....	36
4.13.	Hasil Uji Laboratorium Analisa Tekstur Sedimen pada Masing-masing Sungai.....	37
4.14.	Hasil Analisa Jenis dan Jumlah Makrofuna pada Masing-masing Sungai... ..	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tabel Alat-alat Kebutuhan Penelitian .....	47
2.	Bahan-bahan Kebutuhan Penelitian.....	47
3.	Prosedur Analisa Kimia Tanah.....	47
	a. Analisa Kadar Logam Berat Besi (Fe).....	47
	b. Analisa pH.....	48
	c. Analisa <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	48
4.	Prosedur Analisa Fisika Tanah .....	49
	a. Analisa Tekstur Tanah.....	49
5.	Analisa Kimia pH Aktual, pH Potensial dan Salinitas.....	57
6.	Rekapitulasi Hasil Analisis Uji T pada Pengamatan pH Masing- masing Jarak di Ketiga Sungai.....	57
7.	Rekapitulasi Hasil Analisis Uji T pada Pengamatan pH di Ketiga Sungai .....	58
8.	Rekapitulasi Hasil Analisis Uji T pada Pengamatan Salinitas Sedimen Masing-masing Jarak di Ketiga Sungai .....	58
9.	Rekapitulasi Hasil Analisis Uji T pada Pengamatan Salinitas Sedimen di Ketiga Sungai.....	58
10.	Matriks Hasil Uji Statistik Logam Berat Fe Antar Jarak Pada Ketiga Sungai .....	58
11.	Matriks Hasil Uji Statistik Logam Berat Fe Antar Ketiga Sungai.....	59
12.	Nilai Hasil Uji Korelasi Pearson.....	59
13.	Interpretasi Hasil Uji Statistik.....	59
14.	Kategori Nilai Indeks Keanekaragaman.....	59
15.	Kategori Nilai Indeks Dominansi Simpson.....	59

Nomor		Halaman
	<u>Gambar</u>	
1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian Sungai Kebon Agung .....	51
2.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian Sungai Tambak Oso.....	51
3.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian Sungai Jagir .....	52
4.	Tekstur 3 Fraksi Sedimen Sungai Kebon Agung .....	52
5.	Tekstur 3 Fraksi Sedimen Sungai Tambak Oso .....	53
6.	Tekstur 3 Fraksi Sedimen Sungai Jagir.....	53
7.	Jenis Makrofauna pada Ketiga Sungai.....	54