

**BIOKONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA
BAKAU HITAM (*Rhizophora mucronata*) DI MUARA
SUNGAI JUWANA, JAWA TENGAH**

SKRIPSI

Oleh:
OLIVIA AGUSTIN
26010118140088



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

**BIOKONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA
BAKAU HITAM (*Rhizophora mucronata*) DI MUARA
SUNGAI JUWANA, JAWA TENGAH**

**Oleh :
OLIVIA AGUSTIN
26010118140088**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Departemen Sumber Daya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Biokonsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada
Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) di Muara
Sungai Juwana, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Olivia Agustin

Nomor Induk Mahasiswa : 26010118140088

Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik / Manajemen Sumber
Daya Perairan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

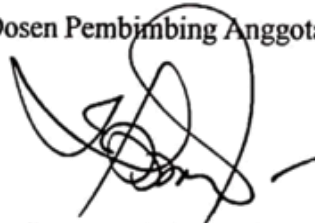
Mengesahkan,

Dosen Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Agus Hartoko, M.Sc.
NIP. 19570816 198403 1 002

Dosen Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Haeruddin, M.Si.
NIP. 196308080 199201 1 001

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Las To Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua,
Departemen Sumber Daya Akuatik



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi.
NIP. 19650706 200212 2 001

Judul Skripsi : Biokonsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada
Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) di Muara
Sungai Juwana, Jawa Tengah
Nama Mahasiswa : Olivia Agustin
Nomor Induk Mahasiswa : 26010118140088
Departemen/Program Studi : Sumber Daya Akuatik / Manajemen Sumber
Daya Perairan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Pada tanggal : 9 Agustus 2022

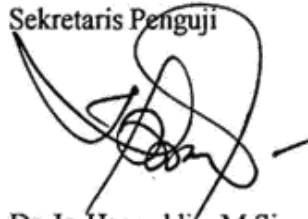
Mengesahkan,

Ketua Penguji



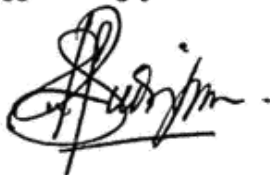
Prof. Dr. Ir. Agus Hartoko, M.Sc.
NIP. 19570816 198403 1 002

Sekretaris Penguji



Dr. Ir. Haeruddin, M.Si.
NIP. 196308080 199201 1 001

Anggota Penguji



Ir. Siti Rudiyantri, M.Si.
NIP. 19601119 198803 2 001

Anggota Penguji



Arif Rahman, S.Pi., M.Si.
NIP. H.7 19881216 202104 1 001

Ketua Program Studi
Manajemen Sumber Daya Perairan



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi.
NIP. 19650706 200212 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Olivia Agustin, menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Agustus 2022

Penulis,



Olivia Agustin
26010118140088

ABSTRAK

Olivia Agustin. 26010118140088. Biokonsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) di Muara Sungai Juwana, Jawa Tengah (Agus Hartoko dan Haeruddin)

Muara Sungai Juwana terletak di Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Muara Sungai Juwana menerima berbagai limbah antropogenik seperti limbah domestik, limbah industri, kegiatan perikanan dan pelabuhan perikanan yang mencemari sungai dengan limbah logam berat timbal (Pb). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi logam berat Pb pada air, sedimen dan *R. mucronata* serta mengetahui *Bioconcentration Factor* (BCF) dalam jaringan tubuh *R. mucronata* berupa akar, batang dan daun. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan analisis kuantitatif. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan keberadaan *R. mucronata* dan tercemar oleh logam berat Pb. Sampel diambil dari 7 stasiun dengan pengukuran lapangan seperti suhu, pH, DO dan salinitas. Pengukuran konsentrasi logam berat menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) 210 VGP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat Pb pada air berkisar antara 0,061 – 0,221 mg/l, sedangkan pada sedimen berkisar antara 4,068 – 8,309 mg/kg. Konsentrasi logam berat Pb pada akar berkisar 7,17 – 10,79 mg/kg, batang berkisar 17,66 – 35,30 mg/kg dan daun berkisar 10,87 – 20,56 mg/kg. BCF dari rasio antara mangrove dengan sedimen yakni berkisar 0,86 – 2,00 pada akar, batang berkisar 2,89 – 5,86 dan daun berkisar 1,35 – 3,49. Berdasarkan hasil BCF didapatkan bahwa konsentrasi logam Pb *R. mucronata* lebih besar dibandingkan Pb di sedimen.

Kata Kunci: Biokonsentrasi, Juwana, Mangrove, *R. mucronata*, Timbal

ABSTRACT

Olivia Agustin. 26010118140088. Bioconcentration Analysis of Heavy Metal Lead (Pb) in Black Mangrove (*Rhizophora mucronata*) at Juwana River Estuary, Central Java (Agus Hartoko and Haeruddin)

*Juwana River estuary is located in Juwana District, Pati Regency, Central Java. The Juwana River estuary receives various anthropogenic wastes such as domestic waste, industrial waste, fishing activities and fishing ports that pollute the river with lead (Pb) heavy metal waste. This study aims to determine the concentration of heavy metal Pb in the water, sediment and *R. mucronata* and to determine the bioconcentration factor in the body tissue of *R. mucronata* in the form of roots, stems and leaves. The research was conducted in January 2022. The method used in this research is a survey method with quantitative analysis. The sampling technique was purposive sampling by considering the presence of *R. mucronata* and contaminated by heavy metal Pb. Samples was carry out from 7 stations with field measurements such as temperature, pH, DO and salinity. Heavy metal concentrations were measured using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) 210 VGP. The results showed that the concentration of heavy metal Pb in the water ranged from 0,061 – 0,221 mg/l, while in sediments it ranged from 4,068 – 8,309 mg/kg. Heavy metal concentrations of Pb in roots ranged from 7,17 - 10,79 mg/kg, stems 17,66 – 35,30 mg/kg and leaves 10,87 - 20,56 mg/kg. The BCF of the ratio between mangroves and sediments ranges from 0,86 – 2,00 at the roots, stems 2,89 – 5,86 and leaves 1,35 – 3,49. Based on the results of BCF obtained that the concentration of Pb *R. mucronata* is greater than Pb in the sediment.*

Keywords: *Bioconcentration, Juwana, Lead, Mangrove, *R. mucronata**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan penelitian yang berjudul “Biokonsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) di Muara Sungai Juwana, Jawa Tengah” ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Agus Hartoko, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini;
3. Ir. Siti Rudiyantri dan Arif Rahman, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji atas masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Oktavianto Eko Jati, S.Pi., M.Si. selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberikan arahan pada penulis selama masa perkuliahan;
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan penelitian ini akan menjadi evaluasi bagi penulis dan semoga dapat bermanfaat bagi semua pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Semarang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendekatan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Waktu dan Tempat.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Ekosistem Sungai	7
2.2. Pencemaran Logam di Perairan	8
2.3. Logam Berat Timbal (Pb)	9
2.4. Bakau Hitam (<i>Rhizophora mucronata</i>).....	10
2.4.1. Morfologi.....	11
2.4.2. Anatomi	12
2.4.3. Ekologi dan Habitat.....	13
2.5. Logam Berat Timbal (Pb) pada Air	13
2.6. Logam Berat Timbal (Pb) pada Sedimen.....	15
2.7. Logam Berat Timbal (Pb) pada <i>R. mucronata</i>	16
2.8. BCF (<i>Bioconcentration Factor</i>) Jaringan Tubuh Mangrove	17
2.9. Variabel yang Berkaitan dengan Keberadaan Logam di Perairan.....	18
2.9.1. Temperatur	18
2.9.2. pH.....	19
2.9.3. DO (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	19

2.9.4. Salinitas	20
III. MATERI DAN METODE	21
3.1. Materi Penelitian	21
3.1.1. Alat	21
3.1.2. Bahan	23
3.2. Metode Penelitian	23
3.2.1. Teknik Pengambilan Sampel	24
3.2.2. Metode Pengambilan Sampel Air	25
3.2.3. Metode Pengambilan Sampel Sedimen	26
3.2.4. Metode Pengambilan Sampel Jaringan Batang Mangrove	26
3.2.5. Metode Pengambilan Sampel Jaringan Akar Mangrove	27
3.2.6. Metode Pengambilan Sampel Jaringan Daun Mangrove	27
3.2.7. Metode Pengukuran Kualitas Air	27
3.3. Analisis Logam Berat Pb	29
3.3.1. Air	30
3.3.1. Sedimen	32
3.3.1. Akar, Batang dan Daun <i>R. mucronata</i>	32
3.4. Analisis Data	33
3.4.1. BCF (<i>Bioconcentration Factor</i>) Pb pada Akar, Batang dan Daun Mangrove	34
3.4.2. CF (<i>Concentration Factor</i>) Pb pada Sedimen	34
3.4.3. Uji Regresi Polinomial	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil	37
4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
4.1.2. Variabel Kualitas Air Muara Sungai Juwana	37
4.1.3. Konsentrasi Logam Berat Pb pada Air dan Sedimen Muara Sungai Juwana	39
4.1.4. Konsentrasi Logam Berat Pb pada Jaringan Tubuh <i>R. mucronata</i>	42
4.1.5. <i>Bioconcentration Factor</i> (BCF) Logam Berat Pb pada Jaringan Tubuh <i>R. mucronata</i>	43
4.1.6. Hasil Uji Regresi Logam Berat Pb pada <i>R. mucronata</i>	44
4.2. Pembahasan	46
4.2.1. Konsentrasi Logam Berat Pb pada Air dan Sedimen Muara Sungai Juwana	51
4.2.2. Konsentrasi Logam Berat Pb pada Jaringan Tubuh <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana	53
4.2.3. <i>Bioncentration Factor</i> (CF) Logam Berat Pb pada Jaringan Tubuh <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana	53

4.2.4. Hubungan Konsentrasi Logam Pb pada Sedimen dengan <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana.....	56
V. KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat yang Digunakan untuk Pengukuran dan Analisa Laboratorium	21
2. Bahan yang Digunakan untuk Pengukuran dan Analisa Laboratorium	23
3. Hasil Pengukuran Variabel Kualitas Perairan di Muara Sungai Juwana	38
4. Hasil Pengujian Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Air dan Sedimen di Muara Sungai Juwana	41
5. Hasil Pengujian Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Jaringan Akar, Batang dan Daun <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana.....	42
6. <i>Bioconcentration Factor</i> (BCF) Logam Berat Timbal (Pb) pada Jaringan Akar, Batang dan Daun <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Masalah Penelitian	5
2. Bakau Hitam (<i>Rhizophora mucronata</i>).....	11
3. Peta Lokasi Penelitian di Muara Sungai Juwana, Kabupaten Pati.....	25
4. Kondisi Muara Sungai Juwana, Kabupaten Pati Tahun 2022.....	37
5. Hasil Uji Regresi Logam Berat Pb pada Akar <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana.....	44
6. Hasil Uji Regresi Logam Berat Pb pada Batang <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana.....	45
7. Hasil Uji Regresi Logam Berat Pb pada Daun <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	71
2. Hasil Analisis Logam Berat	72
3. Perhitungan <i>Bioconcentration Factor</i> (BCF) Logam Berat Pb pada Jaringan Tubuh <i>R. mucronata</i> di Muara Sungai Juwana.....	76
4. Perhitungan <i>Concentration Factor</i> (CF) Logam Berat Pb pada Sedimen di Muara Sungai Juwana	79
5. Uji Regresi Polinomial Sederhana	80