

**SKRIPSI**

**STUDI AKUMULASI LOGAM BERAT PADA AKAR DAN DAUN  
PEREPAT (*Sonneratia alba*) DENGAN AKTIVITAS YANG BERBEDA DI  
SUNGAI BELINGKAR DESA HILIR MUARA KABUPATEN KOTABARU**



**Oleh:**

**MUHAMMAD SANDI RIZKIWAN  
2010716110003**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
BANJARBARU**

**2025**

**SKRIPSI**

**STUDI AKUMULASI LOGAM BERAT PADA AKAR DAN DAUN  
PEREPAT (*Sonneratia alba*) DENGAN AKIVITAS YANG BERBEDA DI  
SUNGAI BELINGKAR DESA HILIR MUARA KABUPATEN KOTABARU**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Pada Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Lambung Mangkurat

**Oleh:**

**MUHAMMAD SANDI RIZKIWAN  
2010716110003**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
BANJARBARU**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Judul** : Studi Akumulasi Logam Berat Pada Akar dan Daun Perepat (*Sonneratia alba*) dengan Aktivitas yang Berbeda di Aliran Sungai Belingkar Desa Hilir Muara Kabupaten Kotabaru

**Nama** : Muhammad Sandi Rizkiawan

**NIM** : 2010716110003

**Fakultas** : Perikanan dan Ilmu Kelautan

**Program Studi** : Ilmu kelautan


**Tanggal Ujian** :

### Persetujuan Pembimbing,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

  
Nursalam, S. Kel., MS.  
NIP. 19770824 200812 1 002

  
Hamdani, S.Pi., M. Si.  
NIP. 19700401 199802 1 001

Penguji

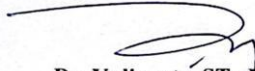
  
Muh. Afdal, S.Kel., M.Si.  
NIP. 19930712 202203 1 007

Mengetahui,



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan ULM Koordinator Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan ULM

Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP.  
NIP. 19640517 199303 1 001

  
Dr. Yulivanto, ST., M. Si.  
NIP. 19740703 200604 1 002

## RINGKASAN

**MUHAMMAD SANDI RIZKIAWAN (2010716110003).** Studi Akumulasi Logam Berat Pada Akar dan Daun Perepat (*Sonneratia Alba*) Dengan Aktivitas Yang Berbeda di Sungai Belingkar Desa Hilir Muara Kabupaten Kotabaru, dibimbing oleh **Nursalam, S. Kel., MS** sebagai Ketua Pembimbing dan **Hamdani, S. Pi., M. Si** sebagai Anggota Pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada sedimen, akar, dan daun mangrove *Sonneratia alba* serta mengevaluasi kemampuan akumulasinya berdasarkan parameter biokonsetrasi (BCF), translokasi (TF), dan fitoremediasi (FTD) di aliran Sungai Belingkar, Desa Hilir Muara, Kabupaten Kotabaru. Metode yang digunakan melibatkan pengambilan sampel pada empat stasiun dengan variasi aktivitas domestik dan perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa logam berat Pb dan Cd terdeteksi di semua kompartemen tanaman, dengan akumulasi tertinggi Pb pada akar dan Cd pada daun. Nilai BCF Pb  $> 1$  menunjukkan potensi sebagai akumulator, sementara nilai TF  $< 1$  dan FTD  $> 0$  mengindikasikan proses fitostabilisasi. Sebaliknya, Cd menunjukkan BCF  $< 1$  dan TF  $> 1$ , menandakan mekanisme fitoekstraksi, namun FTD negatif menunjukkan bahwa kemampuan fitoremediasi Cd masih rendah. Kesimpulannya, *Sonneratia alba* memiliki potensi sebagai agen fitoremediasi logam Pb melalui mekanisme fitostabilisasi, tetapi terbatas dalam remediasi Cd. Penelitian ini memberikan dasar ilmiah bagi pengelolaan kawasan mangrove tercemar logam berat.

**Kata Kunci:** *Sonneratia alba*, logam berat, Pb, Cd, fitoremediasi, fitostabilisasi, fitoekstraksi.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, karunia, serta ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “*Studi Akumulasi Logam Berat pada Akar dan Daun Perepat (Sonneratia alba) dengan Aktivitas yang Berbeda di Sungai Belingkar, Desa Hilir Muara, Kabupaten Kotabaru*” dengan lancar, sesuai harapan, dan tepat waktu.

Penyusunan laporan penelitian ini tidak terlepas dari berbagai dukungan, arahan, bantuan, serta semangat yang diberikan oleh banyak pihak, baik dalam bentuk moril maupun materil. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam proses penyelesaian karya ilmiah ini:

1. Kepada kedua orang tua saya (**Massuri dan Noorbaidah**) sosok luar biasa yang menjadi pilar kekuatan dalam setiap langkah hidup penulis. Di tengah kerasnya realita kehidupan, merekalah tempat penulis bersandar, menerima limpahan kasih sayang, doa yang tak pernah putus, serta motivasi yang tulus tanpa pamrih. Terima kasih atas setiap perjuangan, pengorbanan, dan cinta tanpa batas yang telah menjadi fondasi utama dalam perjalanan penulis hingga saat ini.
2. Kepada kakak tercinta (**Mia Audina, A. Md. Keb.**), penulis mengucapkan terima kasih atas segala bentuk doa, dukungan, semangat, serta bantuan materi yang dengan tulus diusahakan demi kelancaran penyusunan skripsi ini. Setiap motivasi yang diberikan telah menjadi dorongan yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
3. Kepada calon pasangan hidup saya (**Nur Munifah Assa ‘Idah, S. Pd.**), yang selalu hadir sebagai sumber kekuatan dan ketenangan dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas kesabaran, pengertian, dukungan moril, doa yang tulus, serta semangat yang tak pernah surut dalam mendampingi penulis melewati proses panjang penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan

peranmu menjadi salah satu bagian penting yang memberi arti dalam pencapaian ini.

4. Bapak **Nursalam, S. Kel., MS.**, selaku dosen pembimbing utama, yang dengan penuh kesabaran dan dedikasi telah meluangkan waktu, memberikan arahan, bimbingan, serta masukan berharga sepanjang proses penyusunan Laporan Penelitian Skripsi ini. Setiap kontribusi beliau menjadi bagian penting dalam penyelesaian karya ilmiah ini.
5. Bapak **Hamdani, S.Pi., M.Si.**, selaku dosen pembimbing anggota sekaligus pembimbing akademik, penulis mengucapkan terima kasih atas segala motivasi, bimbingan, dan ilmu yang telah beliau berikan selama proses penyusunan Laporan Penelitian Skripsi ini. Tidak hanya arahan dan petunjuk beliau yang menjadi faktor penting dalam kelancaran dan keberhasilan penyusunan karya ilmiah ini, tetapi juga keikutsertaan beliau dalam proses pengambilan data di lapangan yang sangat membantu penulis dalam menghindari kesalahan saat penyusunan dan analisis data skripsi.
6. Bapak **Muh. Afdal, S.Kel., M.Si.**, selaku dosen penguji skripsi, yang telah berkenan memberikan bimbingan, arahan, serta masukan berharga tidak hanya selama proses penyusunan Laporan Penelitian Skripsi, tetapi juga sepanjang penulis menempuh pendidikan di Program Sarjana Ilmu Kelautan. Setiap kontribusi beliau memberikan dampak positif dalam peningkatan pemahaman dan kualitas karya ilmiah ini.
7. Penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada para dosen Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat, yaitu Bapak **Prof. Dr. Ir. M. Ahsin Rifa'i, M.Si.**, Bapak **Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si.**, Bapak **Baharuddin, S.Kel., M.Si.**, Bapak **Dr. Frans Tony, S.Pi., M.Si.**, Bapak **Dr. Yuliyanto, S.T., M.Si.**, Bapak **Dafiuddin Salim, S.Kel., M.Si.**, Ibu **Putri Mudhlika Lestarina, S.Pi., M.Si.**, serta Bapak **Muh. Afdal, S.Kel., M.Si.**, atas segala ilmu, pengalaman, bimbingan, dan proses pembelajaran yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Ilmu Kelautan. Setiap kontribusi dan dedikasi yang

Bapak dan Ibu berikan telah menjadi fondasi penting dalam pembentukan pengetahuan dan kompetensi penulis hingga terselesaikannya studi ini.

8. kepada Kak **Norlaila Hayati, S.Si.**, atas segala bantuan, informasi, serta dukungan dalam pengurusan berbagai berkas administrasi selama masa perkuliahan. Kontribusi dan kebaikan yang diberikan sangat membantu kelancaran studi penulis hingga tahap akhir penyusunan skripsi ini.
9. kepada **Ahmad Samani** dan **Jacky Suryatama, S.Si.**, atas kesediaannya meluangkan waktu, tenaga, dan perhatian untuk mendampingi penulis selama proses pengambilan data di lapangan. Kehadiran dan bantuan kalian sangat berarti dan memberikan kontribusi nyata dalam kelancaran penelitian ini.
10. kepada seluruh tim **SIPAPASI** atas dukungan, kerja sama, dan semangat kebersamaan yang telah terjalin selama masa studi. Keberadaan tim ini tidak hanya memberikan motivasi dan inspirasi, tetapi juga menjadi wadah pembelajaran yang berharga dalam mengasah kemampuan berpikir kritis, berorganisasi, dan menjalin solidaritas antar mahasiswa. Semoga kebersamaan ini menjadi kenangan berharga yang terus memberikan semangat dalam perjalanan keilmuan dan kehidupan ke depan.
11. Kepada teman-teman seperjuangan **Wave Generation 11**, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang telah dibagi selama menempuh perjalanan panjang perkuliahan ini. Suka dan duka yang dilalui bersama menjadi bagian tak terlupakan dalam proses tumbuh dan belajar, serta menjadi fondasi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. kepada seluruh **Keluarga Besar Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat** yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas kerja sama, kebersamaan, serta kenangan berharga yang telah terukir selama menjalani masa perkuliahan maupun kegiatan praktikum lapangan. Semoga hubungan baik dan semangat kekeluargaan ini terus terjaga di masa mendatang.
13. Sebagai penutup, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih yang tulus kepada diri sendiri atas keteguhan hati, kerja keras, dan semangat pantang menyerah yang telah membawa penulis mampu bertahan dan

berjuang hingga sejauh ini. Setiap langkah dan usaha yang telah ditempuh menjadi bukti bahwa keyakinan dan ketekunan adalah kunci dalam meraih tujuan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penyusunan laporan penelitian skripsi ini masih terdapat berbagai keterbatasan, baik dari segi kemampuan maupun pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Besar harapan penulis agar laporan penelitian skripsi ini tidak hanya bermanfaat bagi diri penulis sendiri, tetapi juga dapat memberikan nilai tambah dan informasi yang berguna bagi para pembaca maupun pihak-pihak yang membutuhkan.

Banjarbaru, Juni 2025

Muhammad Sandi Rizkiawan

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>RINGKASAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	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 Penelitian .....	4
1.5.1. Ruang Lingkup Lokasi.....	4
1.5.2. Ruang Lingkup Materi .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Ekosistem Mangrove .....	6
2.1.1. Definisi Mangrove .....	6
2.1.2. Jenis Mangrove .....	7
2.2. Logam Berat .....	8
2.2.1. Definisi Logam Berat.....	8
2.2.2. Timbal (Pb) .....	8
2.2.3. Kadmium (Cd) .....	9
2.2.4. Kobalt (Co) .....	10
2.2.5. Tembaga (Cu) .....	11
2.2.6. Besi (Fe).....	11
2.2.7. Mangan (Mn) .....	12
2.2.8. Seng (Zn) .....	13
2.2.9. Arsen (As).....	14
2.2.10. Merkuri (Hg).....	14

2.2.11. Molibdenum (Mo).....	15
2.2.12. Nikel (Ni).....	15
2.2.13. Aluminium (Al) .....	16
2.2.15. Uranium (U).....	17
2.2.16. Kromium (Cr) .....	17
2.2.17. Perak (Ag).....	18
2.2.18. Zirkonium (Zr).....	18
2.2.19. Selenium (Se).....	19
2.2.20. Proses Penyerapan Logam Berat pada Mangrove .....	20
2.3. Parameter Lingkungan.....	20
2.3.1. Suhu .....	20
2.3.2. Salinitas.....	21
2.3.3. pH.....	21
2.4. Faktor Biokonsentrasi (BCF).....	21
2.5. Faktor Translokasi (TF).....	21
2.6. Fitoremediasi (FTD) .....	22
2.7. <i>Atomic Absorption Spektrophotometric (AAS)</i> .....	22
2.8. <i>Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)</i> .....	22
2.9. Penelitian Terkait Logam Berat Pada Mangrove.....	23
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	25
3.1. Waktu dan Lokasi .....	25
3.2. Alat dan Bahan .....	25
3.2.1. Alat.....	25
3.2.1. Bahan .....	26
3.3. Perolehan Data.....	27
3.3.1. Penentuan Lokasi <i>Sampling</i> .....	27
3.4. Pengambilan Sampel .....	28
3.4.3. Sampel Sedimen.....	28
3.4.1. Sampel Akar Mangrove .....	29
3.4.2. Sampel Daun Mangrove .....	29
3.5. Metode Analisis Sampel .....	30
3.6. Analisis Data.....	33

3.6.1. Faktor Biokonsentrasi (BCF).....	33
3.6.2. Faktor Translokasi .....	34
3.6.3. Fitoremediasi (FTD) .....	34
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1. Parameter Lingkungan.....	35
4.1.1. Suhu .....	35
4.1.2. Derajat Keasaman (pH).....	36
4.1.3. Salinitas.....	38
4.2. Logam Berat .....	39
4.2.1. Logam Berat Pb dan Cd Pada Sedimen .....	40
4.2.2. Logam Berat Pb dan Cd Pada Akar .....	42
4.2.3. Logam Berat Pb dan Cd Pada Daun .....	44
4.3. Faktor Biokonsentrasi (BCF), Faktor Translokasi (TF) dan Fitoremediasi (FTD) Konsentrasi Logam Berat (Pb dan Cd) Pada Mangrove <i>Sonneratia alba</i> di Desa Hilir Muara.....	45
4.3.1. Faktor Biokonsentrasi (BCF).....	46
4.3.2. Faktor Translokasi (TF) .....	46
4.3.3. Fitoremediasi (FTD) .....	47
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
5.1. Kesimpulan .....	49
5.2. Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	23
3.1. Alat yang digunakan Dalam Penelitian .....	25
3.2. Bahan yang digunakan Dalam Penelitian.....	26
3.3. Standar Baku Mutu Logam Berat Dalam Sedimen berdasarkan IADC/CEDA, 1997 .....	32
4.1. Parameter Lingkungan dan Perbandingannya dengan Baku Mutu KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 Pada Kawasan Mangrove .....	35
4.2. Hasil Analisis Logam Berat (Pb dan Cd) Pada Akar, Daun dan Sedimen Pada Mangrove <i>Sonneratia alba</i> di Sungai Desa Hilir Muara .....	40
4.3. Perhitungan BCF, TF dan FTD dari Stasiun 1 - 4.....	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.1. Bagan Alir Rumusan dan Pemecahan Masalah Penelitian .....	5
3.1. Peta Lokasi Penelitian .....	25
3.2. Titik Lokasi Penelitian .....	27
3.3. Pengambilan Sampel Sedimen .....	28
3.4. Pengambilan Sampel Akar .....	29
3.5. Pengambilan Sampel Daun .....	30
3.6. Analisis Sampel Kualitas Air Secara <i>Insitu</i> .....	30
3.7. Analisis Sampel Akar dan Daun Menggunakan AAS .....	31
3.8. Analisis Sampel Sedimen Menggunakan ICP-OES .....	32
4.1. Pengukuran Suhu .....	36
4.2. Pengukuran pH .....	37
4.3. Pengukuran Salintas .....	38
4.4. Logam Berat Pada Sedimen .....	41
4.5. Logam Berat Pada Akar <i>Sonneratia alba</i> .....	43
4.6. Logam Berat Pada Daun <i>Sonneratia alba</i> .....	45