



**KADAR LOGAM BERAT KROMIUM PADA AKAR, BATANG, DAUN  
*Sonneratia alba* SERTA STRUKTUR ANATOMISNYA DI PESISIR  
KUALA TAMBANGAN, KALIMANTAN SELATAN**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Sarjana Strata-1 Biologi**

**Oleh :**

**ENDA KARTIKA SARI**

**NIM. 2111013220003**

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2025**



**KADAR LOGAM BERAT KROMIUM PADA AKAR, BATANG, DAUN  
*Sonneratia alba* SERTA STRUKTUR ANATOMISNYA DI PESISIR  
KUALA TAMBANGAN, KALIMANTAN SELATAN**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Sarjana Strata-1 Biologi**

**Oleh :**

**ENDA KARTIKA SARI**

**NIM. 2111013220003**

**PROGRAM STUDI S-1 BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**KADAR LOGAM BERAT KROMIUM PADA AKAR, BATANG, DAUN  
*Sonneratia alba* SERTA STRUKTUR ANATOMISNYA DI PESISIR  
KUALA TAMBANGAN, KALIMANTAN SELATAN**

Oleh:  
Enda Kartika Sari  
NIM. 2111013220003

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: 3 Februari 2025

Susunan Dosen Penguji:

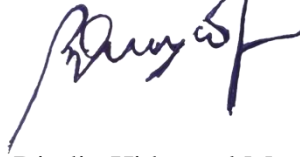
Pembimbing I



Dr. Dra. Evi Mintowati Kuntorini, M.Si.  
NIP. 196901012002122001

Dosen Penguji :

1. Dr. Ir. Badruzaufari M.Sc.



2. Dr. Dindin Hidayat Mursyidin, S.Si., M.Sc



Banjarbaru, 3 Februari 2025  
Program Studi Biologi FMIPA ULM  
Koordinator

Dr. Muhamat, S.Si., M.Sc.  
NIP. 197408162002121002

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana dalam suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 3 Februari 2025

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 20 Meterai Tempel stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '20 METERAI TEMPEL', and the alphanumeric code 'BA52AMX198407852'.

Enda Kartika Sari  
NIM. 2111013220003

## ABSTRAK

### KADAR LOGAM BERAT KROMIUM PADA AKAR, BATANG, DAUN *Sonneratia alba* SERTA STRUKTUR ANATOMISNYA DI PESISIR KUALA TAMBANGAN, KALIMANTAN SELATAN

(Oleh: Enda Kartika Sari; Pembimbing: Evi Mintowati Kuntorini; 2025; 51)

Pencemaran wilayah pesisir akibat logam berat akan berdampak langsung organisme yang hidup disekitar pesisir, salah satunya tanaman mangrove. Kromium merupakan salah satu logam berat yang masuk ke dalam kategori beracun. Efek logam berat pada konsentrasi rendah akan berpengaruh langsung hingga terakumulasi di lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan membandingkan kadar Cr pada akar, batang, dan daun *Sonneratia alba* dan sedimen serta mengamati struktur anatomis di dua lokasi Pesisir Kuala Tambangan. Metode analisa kandungan logam berat kromium menggunakan flame AAS, data hasil menggunakan uji t dan *One-Way* ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan kadar kromium pada akar dan batang di kedua lokasi melebihi batas aman oleh WHO (1.30 mg/kg). Kadar logam berat kromium (Cr) pada sedimen di kedua lokasi A dan B masih berada dibawah batas aman menurut NOAA tahun 1999 (52,3 mg/kg). Hasil uji statistik menunjukkan kadar kromium memiliki ( $\text{sig} > 0,05$ ) yang artinya kadar kromium di lokasi A dan lokasi B tidak terdapat perbedaan. Pada struktur anatomis tidak ditemukan adanya kerusakan dan perubahan yang pada akar, batang, dan daun *Sonneratia alba* di dua stasiun yang berbeda.

**Kata kunci:** Anatomis, ASS, pesisir, sedimen, *Sonneratia alba*

## ABSTRACT

### **CHROMIUM HEAVY METAL CURRENCY IN THE ROOTS, STEMS, LEAVES OF *Sonneratia alba* AND THEIR ANATOMICAL STRUCTURE ON THE KUALA TAMBANGAN SHOREWARD, SOUTH KALIMANTAN**

**(By: Enda Kartika Sari; Pembimbing: Evi Mintowati Kuntorini; 2025;51)**

Pollution of coastal areas due to heavy metals will have a direct impact on organisms that live around the coast, one of which is mangrove plants. Chromium is one of the heavy metals that fall into the toxic category. The effects of heavy metals at low concentrations will have a direct effect until they accumulate in the environment. This study aims to measure and compare Cr levels in the roots, stems, and leaves of *Sonneratia alba* and sediments and observe the anatomical structure in two locations of Kuala Tambangan Coastal. The method of analyzing heavy metal chromium content using flame AAS, data results using t test and *One-Way* ANOVA. The results showed chromium levels in the roots and stems at both locations exceeded the WHO safe limit (1.30 mg/kg). The levels of heavy metal chromium (Cr) in sediments at both locations A and B are still below the safe limit according to NOAA in 1999 (52.3 mg/kg). The results of statistical tests show chromium levels have ( $\text{sig} > 0.05$ ) which means that chromium levels in location A and location B have no difference. In the anatomical structure, no damage and changes were found in the roots, stems, and leaves of *Sonneratia alba* at two different stations.

**Keywords:** Anatomical, ASS, coastal, sediment, *Sonneratia alba*

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan, Yesus Kristus yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya karena atas izin-Nya lah penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“Kadar Logam Berat Kromium Pada Akar, Batang, Daun *Sonneratia alba* Serta Struktur Anatomisnya Di Pesisir Kuala Tambangan, Kalimantan Selatan”**. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, diantaranya yaitu kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah mendukung penulis dalam semua proses menjalani penelitian hingga penulisan skripsi dilakukan.
2. Dr. Dra. Evi Mintowati Kuntorini, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian dan penulisan skripsi.
3. Ir. Badruzsaufari, M.Sc. Ph.D. dan Dr. Dindin Hidayatul Mursyidin, S.Si M.Sc. selaku dosen penguji atas arahan, saran dan masukan serta perbaikan dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Hasbulah yang telah membantu penulis dalam pencarian sampel serta pengambilan sampel.
5. Rini Fariani, S.Si, selaku laboran yang telah banyak membantu dan memberikan arahan kepada penulis saat proses penelitian di laboratorium.
6. Friendtin Ivana Sinaga yang telah bekerja keras bersama penulis dalam penelitian hingga penulisan skripsi.
7. Para sahabat penulis yang telah memberikan dukungan serta bantuan selama proses penelitian penulis.

Banjarbaru, 3 Februari 2025

Enda Kartika Sari  
NIM. 2111013220003

## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah .....	17
1.3 Tujuan Penelitian.....	17
1.4 Manfaat Penelitian.....	17
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Ekosistem mangrove dan <i>Sonneratia alba</i> .....	18
2.2 Polusi logam berat di ekosistem pesisir.....	19
2.3 Logam berat pada tanaman <i>Sonneratia alba</i> .....	20
2.4 Kadar kromium pada sedimen.....	20
2.5 Kadar kromium pada <i>Sonneratia alba</i> .....	21
2.6 Morfologi tanaman <i>Sonneratia alba</i> .....	22
2.7 <i>Sonneratia alba</i> sebagai bioindikator.....	24
2.8 Respon anatomis terhadap paparan logam berat .....	25
BAB III. METODE PENELITIAN.....	26

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
3.2	Profil Wilayah Perairan Pantai Kuala Tambangan.....	26
3.3	Alat dan Bahan .....	27
3.3.1	Alat .....	27
3.3.2	Bahan.....	27
3.4	Rancangan Penelitian .....	28
3.5	Prosedur Penelitian.....	28
3.5.1	Pengambilan Sampel .....	28
3.5.2	Pembuatan preparat anatomis <i>Sonneratia alba</i> menggunakan metode <i>embedding</i> .....	31
3.5.3	Pengujian kadar logam berat kromium pada sedimen.....	32
3.5.4	Pengujian kadar logam berat kromium pada akar, batang dan daun <i>Sonneratia alba</i> .....	32
3.6	Analisis Data .....	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....		35
4.1	Kadar kromium pada akar, batang, daun <i>Sonneratia alba</i> dan sedimen	35
4.2	Pengaruh logam berat kromium terhadap struktur anatomis <i>Sonneratia alba</i> .....	38
4.2.1	Akar .....	38
4.2.2	Batang.....	41
4.2.3	Daun .....	43
BAB V. PENUTUP.....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
DAFTAR PUSTAKA .....		48
LAMPIRAN.....		54
Lampiran 1. Analisa statistik Uji t akar, batang, daun <i>Sonneratia alba</i> dan sedimen di dua lokasi berbeda.....		54
Lampiran 2. Uji ANOVA (One Way-ANOVA) .....		62
Lampiran 3. Proses pengerjaan uji kromium.....		64
Lampiran 4. Proses pembuatan preparat struktur anatomis akar, batang, dan daun <i>Sonneratia alba</i> dengan metode <i>embedding</i> .....		65
Lampiran 5 . Determinasi .....		66

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Tabel rancangan percobaan uji kromium pada sampel .....	28
Tabel 2. Rata-rata kadar kromium antar tanaman dan sedimen di dua lokasi berbeda .....	35
Tabel 3. homogenitas sampel akar <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda .....	54
Tabel 4. Uji normalitas sampel akar <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda.....	55
Tabel 5. Uji t sampel akar <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda .....	55
Tabel 6. Uji homogenitas sampel batang <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda	56
Tabel 7. Uji normalitas sampel batang <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda... 56	
Tabel 8. Uji t sampel batang <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda.....	57
Tabel 9. Uji homogenitas sampel daun <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda. .	58
Tabel 10. Uji normalitas sampel daun <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda... 58	
Tabel 11. Uji t sampel daun <i>Sonneratia alba</i> di dua lokasi berbeda.....	59
Tabel 12. Uji homogenitas sampel sedimen di dua lokasi berbeda. ....	59
Tabel 13. Uji normalitas sampel sedimen di dua lokasi berbeda.....	60
Tabel 14. Uji t sampel sedimen di dua lokasi berbeda.....	60
Tabel 15. Uji Homogenitas kadar kromium pada keseluruhan lokasi A .....	62
Tabel 16. Uji normalitas kadar kromium pada keseluruhan lokasi A.....	62
Tabel 17. Uji One Way ANOVA sampel keseluruhan lokasi A.....	62
Tabel 18. Uji Homogenitas kadar kromium pada keseluruhan lokasi B.....	63
Tabel 19. Uji Normalitas kadar kromium pada keseluruhan lokasi B .....	63
Tabel 20 .Uji One Way ANOVA keseluruhan sampel lokasi B .....	63

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Morfologi <i>Sonneratia alba</i> (Kulkarnii & Manohar 2024).....	23
Gambar 2. Peta lokasi pengambilan sampel .....	26
Gambar 3. (a) Aktivitas kapal (b) Produksi ikan asin (c) Permukiman warga (Dokumentasi pribadi 2024) .....	27
Gambar 4. Lokasi pengambilan sampel lokasi 1 (a), lokasi 2 (b) (Dokumentasi pribadi 2024).....	29
Gambar 5. (a) morfologi akar, (b) morfologi batang, (c) morfologi daun (Dokumentasi pribadi 2024) .....	30
Gambar 6. Struktur anatomis penampang melintang bagian pinggir akar <i>Sonneratia alba</i> (A) : lokasi A, (B) : lokasi B. Keterangan : (Kt) korteks, (Ar) Aerenkim.....	39
Gambar 7. Struktur anatomis penampang melintang bagian tengah akar <i>Sonneratia alba</i> (A) : lokasi A, (B) : lokasi B. Keterangan : (Kt) korteks, (F) floem, (Xi) Xilem.....	39
Gambar 8. Struktur anatomis penampang melintang bagian batang <i>Sonneratia alba</i> bagian luar (A) : lokasi A, (B) : lokasi B. Keterangan : (Kt) korteks .....	41
Gambar 9. Struktur anatomis penampang melintang bagian tengah batang <i>Sonneratia alba</i> . (A): lokasi A, (B): lokasi B. Keterangan (Sg) serat gelatin ; (Vs) vessel xilem.....	41
Gambar 10. Struktur anatomis penampang melintang batang <i>Avicennia marina</i> yang terdampak logam berat Raju & Ramakrishna, (2021).....	42
Gambar 11. Struktur anatomis penampang melintang bagian ibu tulang daun <i>Sonneratia alba</i> . (A): lokasi A, (B): lokasi B. Keterangan (Sc) sklerenkim (Pr) parenkim ibu tulang daun, (F) floem, Xi (xilem).....	43
Gambar 12. Struktur anatomis penampang melintang bagian helai daun <i>Sonneratia alba</i> . (A): lokasi A, (B): lokasi B. Keterangan: (Ea) epidermis atas, (Hip) hipodermis, (Jp) jaringan palisade,(Js) jaringan spons, (Eb) epidermis bawah .....	44

Gambar 13. Struktur anatomis penampang melintang daun *Avicennia marina* yang terdampak logam berat Raju & Ramakrishna, (2021). ..... 44

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

Lampiran 1. Analisa stastistik Uji t akar, batang, daun <i>Sonneratia alba</i> dan sedimen di dua lokasi berbeda.....	54
Lampiran 2. Uji ANOVA (One Way-ANOVA) .....	62
Lampiran 3. Proses pengerjaan uji kromium.....	64
Lampiran 4. Proses pembuatan preparat struktur anatomis akar, batang, dan daun <i>Sonneratia alba</i> dengan metode embeding.....	65
Lampiran 5 . Determinasi .....	66