

**LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) PADA AKAR, BATANG
DAN DAUN MANGROVE *Avicennia marina* DI PANTAI
SEMARANG**

SKRIPSI

Oleh:

DARA IMAMAH FITRIA

26040118120013



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

2022

**LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) PADA AKAR, BATANG
DAN DAUN MANGROVE *Avicennia marina* DI PANTAI
SEMARANG**

Oleh:

DARA IMAMAH FITRIA

26040118120013

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

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

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Logam Berat Tembaga (Cu) pada Akar,
Batang dan Daun Mangrove *Avicennia
marina* di Pantai Semarang

Nama Mahasiswa : Dara Imamah Fitria

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118120013

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing I



Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA
NIP. 19600611 198703 1 002

Pembimbing II



Dr. Dwi Haryanti, S. Kel, M. Sc
NPPU. 19850329 201807 2 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Irena Wernani Agustini, M.Sc., Ph.D
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Departemen Ilmu Kelautan

Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil
NIP. 19640605 199103 1 004

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Logam Berat Tembaga (Cu) pada
Akar, Batang dan Daun Mangrove
Avicennia marina di Pantai Semarang

Nama Mahasiswa : Dara Imamah Fitria

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118120013

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
Pada Tanggal: 23 Agustus 2022

Mengesahkan:

Ketua Penguji



Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA
NIP. 19600611 198703 1 002

Sekretaris Penguji



Dr. Dwi Haryanti, S. Kel, M. Sc
NPPU. 19850329 201807 2 001

Anggota Penguji



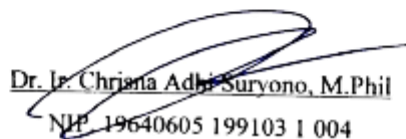
Dr. Ir. Jusup Suprijanto, DEA
NIP. 19590125 198703 1 001

Anggota Penguji



Dr. Rudhi Pribadi
NIP. 19641120 199103 1 001

Ketua
Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrjana Adhi Suryono, M.Phil
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Dara Imamah Fitria, menyatakan bahwa karya ilmiah/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 karya ilmiah/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 karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 31 Mei 2022

Penulis



Dara Imamah Fitria
NIM.26040118120013

RINGKASAN

Dara Imamah Fitria, 260 401 181 200 13. Logam Berat Tembaga (Cu) pada Akar, Batang dan Daun Mangrove *Avicennia marina* di Pantai Semarang. (**Bambang Yulianto dan Dwi Haryanti**).

Logam berat berlebihan di laut merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang harus diperhatikan. Logam berat banyak bersumber dari limbah industri juga alam yang membentuk senyawa berbahaya. Tanaman akumulator logam berat di wilayah pesisir salah satunya adalah mangrove yang juga dapat mengakumulasi logam berat Tembaga (Cu). Hal tersebut dikarenakan mangrove berinteraksi secara langsung dengan badan air dan sedimen melalui akar dan daun menyerap partikel logam berat. *Avicennia marina* adalah spesies mangrove yang banyak ditemukan di kawasan perairan Pantai Semarang seperti di Mangunharjo, Tirang dan Tambak Rejo. Ketiga kawasan tersebut dekat dengan wilayah industri dan pemukiman warga sekitar yang diduga menjadi sumber masukan logam berat Cu di perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat Cu dalam sedimen, akar, batang dan daun mangrove. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yang dilakukan pada bulan Maret 2022 di ketiga lokasi. Selanjutnya analisis kandungan logam berat Cu menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrofotometry*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat pada sedimen sebesar 2,34 – 6,87 mg/kg; pada akar sebesar 0,25 – 1,07 mg/kg; pada batang sebesar 0,31 – 0,85 mg/kg; dan pada daun sebesar 0,35 – 0,8 mg/kg. Berdasarkan nilai BCF dan TF, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi logam berat Cu lebih banyak disimpan pada batang yang menandakan tanaman mangrove *A. marina* di Pantai Semarang termasuk hiperakumulator yang memiliki efisiensi tinggi untuk translokasi logam dari akar ke tunas.

Kata Kunci: Logam berat, Tembaga (Cu), *Avicennia marina*, Mangunharjo, Tirang, Tambak Rejo

SUMMARY

Dara Imamah Fitria, 260 401 181 200 13. *Heavy Metal Copper (Cu) in Roots, Stems and Leaves of Avicennia marina Mangrove at Semarang Beach. (Bambang Yulianto and Dwi Haryanti).*

Excessive heavy metals in the sea are one of the environmental problems that must be concerned. A significant amount of heavy metals often come from both industrial and natural activities and can form toxic compounds. Mangroves are marine plants that can be used as heavy metal accumulators such as copper (Cu) in coastal areas because mangroves interact directly with water bodies and sediments through roots and leaves absorbing heavy metal particles. Avicennia marina is a mangrove species commonly found in the coastal waters of Semarang, such as Mangunharjo, Tirang and Tambak Rejo. The three areas are close to industrial areas and residents' settlements, suspected to be sources of Cu heavy metal input in the waters. This study aimed to determine the content of heavy metal Cu in the mangrove's sediments, roots, stems, and leaves. The method used in this study is a analytical descriptive method. First, taking samples using purposive sampling was carried out in March 2022 at the three locations. Furthermore, the content of Cu was analyzed using the ASS (Atomic Absorption Spectrophotometry) method. The results showed that the Cu content was 2.34 – 6.87 mg/kg in the sediment; 0.25 – mg/kg in the roots; 0.31 – 0.85 mg/kg in the stems; and 0.35 – 0.8 mg/kg in the leaves. Based on the values of BCF and TF, it can be concluded that the content of Cu is mostly stored in the stems, which indicates that A. marina on Semarang Beach is a hyperaccumulator that has high efficiency for metal translocation from roots to shoots.

Keywords: *Heavy metal, Copper (Cu), Avicennia marina, Mangunharjo, Tirang, Tambak Rejo*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT Tuhan yang maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan judul “Akumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) pada Akar, Batang dan Daun Mangrove *Avicennia marina* di Pantai Semarang”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA selaku dosen pembimbing pertama dan Dr. Dwi Haryanti, S.Kel, M.Sc selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu pengetahuan selama penelitian dan penulisan skripsi ini;
2. Prof. Ambariyanto selaku dosen wali yang telah memberikan nasehat, arahan, serta dukungan selama proses perkuliahan dan penelitian;
3. Semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan laporan penelitian ini, mulai dari penyusunan proposal, survey, pengamatan lapangan, laboratorium, hingga proses penyusunan laporan dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Penulis mengharapkan kritik saran yang membangun dari pembaca. Semoga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

Semarang, 19 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------|
| COVER | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH..... | v |
| RINGKASAN | vi |
| SUMMARY | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| Latar Belakang | 1 |
| Rumusan Masalah | 5 |
| Tujuan..... | 7 |
| Manfaat..... | 7 |
| Waktu dan Tempat | 8 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| Pencemaran | 9 |
| Logam Berat | 9 |
| Ekotoksikologi Logam Berat..... | 10 |
| Logam Berat Tembaga (Cu)..... | 12 |
| Karakteristik Logam Berat Tembaga (Cu) | 13 |
| Sistem Adsorpsi Logam Berat pada Tanaman..... | 15 |
| Ekosistem Mangrove..... | 16 |
| Pengertian dan Fungsi Mangrove | 17 |
| Deskripsi dan Klasifikasi Mangrove <i>Avicennia marina</i> | 19 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| | Kualitas Air | 21 |
| | Suhu | 22 |
| | Salinitas | 23 |
| | 2.3.3. pH | 24 |
| | 2.3.4. DO | 25 |
| | Baku Mutu Logam Berat Cu pada Sedimen serta Perairan..... | 26 |
| | Analisis Logam Berat..... | 27 |
| III. | MATERI DAN METODE | 29 |
| | Materi Penelitian | 29 |
| | Alat dan Bahan | 29 |
| | Metode Penelitian..... | 31 |
| | Pelaksanaan Penelitian | 31 |
| | Persiapan Penelitian | 31 |
| | Penentuan Stasiun | 31 |
| | Pengambilan Data | 32 |
| | Analisis Data | 36 |
| IV. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 38 |
| | Hasil Penelitian | 38 |
| | Kandungan Logam Berat Cu pada Sedimen, Akar, Batang dan Daun Mangrove <i>A. marina</i> | 38 |
| | Akumulasi Serapan dan Translokasi Logam Berat Cu pada Mangrove <i>A. marina</i> | 42 |
| | Kualitas Perairan Lokasi Penelitian | 43 |
| | Pembahasan..... | 44 |
| | Perbandingan Kandungan Logam Berat Cu antar Sedimen, Akar, Batang dan Daun Mangrove | 44 |
| | Perbandingan Kandungan Logam Berat Cu antar Stasiun | 48 |

| | | |
|-----------|---|----|
| | Biokonsentrasi dan Translokasi Logam Berat Cu pada Mangrove <i>A. marina</i> | 51 |
| V. | PENUTUP | 54 |
| | Kesimpulan..... | 54 |
| | Saran..... | 54 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 56 |
| | L A M P I R A N | 63 |
| | RIWAYAT HIDUP | 73 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Peralatan yang digunakan dalam penelitian | 29 |
| Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian | 30 |
| Tabel 3. Kandungan Logam Berat Cu pada Sedimen, Akar, Batang dan Daun Mangrove <i>A. marina</i> | 38 |
| Tabel 4. Akumulasi dan Translokasi Logam Berat Cu pada Mangrove..... | 42 |
| Tabel 5. Parameter Kualitas Lingkungan Perairan..... | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Daun, Buah, Bunga dan Habitat <i>Avicennia marina</i> | 20 |
| Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian | 35 |
| Gambar 3. Grafik Kandungan Logam Berat Cu pada Sedimen | 39 |
| Gambar 4. Grafik Kandungan Logam Berat Cu pada Akar | 40 |
| Gambar 5. Grafik Kandungan Logam Berat Cu pada Batang..... | 40 |
| Gambar 6. Grafik Kandungan Logam Berat Cu pada Daun | 41 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Dokumentasi Pengambilan dan Persiapan Sampel | 64 |
| Lampiran 2. Dokumentasi Analisis Laboratorium | 65 |
| Lampiran 3. Baku Mutu Sedimen Berdasarkan <i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (NOAA), 1999 | 66 |
| Lampiran 4. Hasil Uji Logam Berat Tembaga pada Sampel Sedimen dan Jaringan Mangrove | 67 |
| Lampiran 5. Perhitungan BCF dan TF | 70 |