



TINGKAT TOKSISITAS DAN UJI ANTIBAKTERI PADA DAUN *Avicennia marina* DI TWA ANGKE

IRENE ROTUA NAINGGOLAN



DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Tingkat Toksisitas dan Uji Antibakteri pada Daun *Avicennia marina* di TWA Angke” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 22 Juli 2024

Irene Rotua Nainggolan
C54170065

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

IRENE ROTUA NAINGGOLAN. Tingkat toksisitas dan uji antibakteri pada daun *Avicennia marina* di TWA Angke. Dibimbing oleh ENDANG SUNARWATI SRIMARIANA dan MEUTIA SAMIRA ISMET.

Avicennia marina merupakan salah satu jenis mangrove yang mempunyai kandungan beberapa senyawa metabolit sekunder. Metabolit sekunder dari daun mangrove *A. marina* memiliki aktivitas sebagai antibakterial terhadap bakteri patogen. Senyawa metabolit sekunder berperan sebagai sitotoksik. Sitotoksik adalah suatu senyawa yang bersifat toksik terhadap sel. Lamanya paparan zat toksik berhubungan erat dengan efek toksik yang ditimbulkan, sehingga perlu dilakukan uji toksisitas terhadap *A. marina* untuk mengamati aktivitas farmakologinya setelah terpapar oleh suatu senyawa dalam waktu singkat dan dosis tertentu. Daun *A. marina* yang diambil dari 2 lokasi dalam TWA Angke dikeringkan menjadi simplisia yang kemudian diekstraksi dengan pelarut air agar sesuai dengan kearifan lokal. Pengujian toksisitas ekstrak simplisia dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) terhadap *Artemia salina nauplii* dan pengujian antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas sp.* pH perairan dengan nilai 7.5 - 7.6 dan 7.5-7.9 termasuk nilai optimal untuk produktivitas biota dengan nilai potensial redoks sedimen 69.3mV dan -39.6mV yang menunjukkan kondisi oksidatif dan reduktif pada sedimen masing-masing stasiun. LC50 cenderung muncul pada daun muda dibandingkan daun tua. Tidak ada daya hambat oleh daun *A. marina* terhadap *Pseudomonas sp.* Daya hambat dengan nilai 1mm, 2.67mm, 7.33mm terhadap *E. coli*, 6.33mm terhadap *B. subtilis* masuk dalam kategori rendah hingga sedang yang muncul pada daun tua *A. marina*.

Kata kunci: *Antibakteri, Avicennia marina, Toksisitas,*

@Hercajanti@ipb.ac.id

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRACT

IRENE ROTUA NAINGGOLAN. The Degree of Toxicity and Antibacterial Activity Test toward *Avicennia marina* tree's leaves In TWA Angke. Supervised by ENDANG SUNARWATI SRIMARIANA and MEUTIA SAMIRA ISMET.

Avicennia marina is one of the mangrove species that contain secondary metabolite compounds. Secondary metabolites from *A. marina* leaves have antibacterial activity towards pathogens. Secondary metabolite compounds act as cytotoxins. Cytotoxin is a certain compound that tends to be toxic to cells. The duration of exposure to toxic substances is closely related to the toxic effect that it shows; thus toxicity test needs to be done toward *A. marina* to observe the pharmacology activity after exposure to certain substances at a certain duration and dosage. Dried *A. marina* leaves as simplicia then extracted with water as a solvent to fit local medicinal wisdom. Toxicity test of simplicia extract with *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) towards *Artemia salina nauplii* and antibacterial test towards *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, and *Pseudomonas sp.* pH of water with value 7.5 - 7.6 and 7.5-7.9 are considered optimal for biota productivity with potential redox of sediment 69.3mV and -39.6mV that show oxidative and reductive state of sediment on each station. LC50 tends to appear on young leaves rather than old leaves. There's no inhibition by *A. marina* towards *Pseudomonas sp.* Inhibition with values 1mm, 2.67mm, 7.33mm towards *E. coli*, and 6.33mm towards *B. subtilis* are considered in the low to medium category that appears on old leaves of *A. marina*.

Keywords: *Antibacterial, Avicennia marina, Toxicity*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



TINGKAT TOKSISITAS DAN UJI ANTIBAKTERI PADA DAUN *Avicennia marina* DI TWA ANGKE

IRENE ROTUA NAINGGOLAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan
Institut Pertanian Bogor

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Dondy Arafat, S.Pi., M.Si
2. Dr. Adriani, S.Pi., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Tingkat Toksisitas Dan Uji Antibakteri Pada Daun *Avicennia marina* DI TWA Angke

Nama : Irene Rotua Nainggolan
NIM : C54170065

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si



Pembimbing 2:
Dr. Meutia Samira Ismet, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen ITK
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian:
(Selasa, 16 Juli 2024)

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2022 sampai bulan Maret 2024 dengan judul “Tingkat Toksisitas Dan Uji Antibakteri Pada Daun *Avicennia marina* DI TWA Angke”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Keluarga penulis, Bapak Heplin Nainggolan, Ibu Panca Yunita Panjaitan, Kakak Heni, dan adik Julian beserta keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan motivasi, doa, nasehat, dan dukungan baik moril dan materil.
2. Bapak Dr. Syamsul Bahri Agus S. Pi, M.Si. sebagai Ketua Departemen.
3. Ibu Adriani S.Pi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan sebagai coordinator Program Studi.
4. Para pembimbing, Bu Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si dan Bu Dr. Meutia Samira Ismet, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran, arahan, dan nasehat selama Penulis menyusun karya ilmiah ini.
5. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, Bapak Ir. Wayan yang telah memberi motivasi selama masa perkuliahan.
6. Penghargaan penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Ken Savitri Ambarsari, MBA, Direktur PT Murindra Karya Lestari, Pengelola Taman Wisata Alam Angke Kapuk yang telah memberi izin penelitian.
7. Bapak Resijati Wasito selaku Polisi Hutan dan Konservator di TWA Angke yang telah memandu dan membantu penelitian *in situ*.
8. Kak Leni, Alam, Qudsi serta staf dan kawan-kawan di Laboratorium Mikrobiologi dan yang telah membantu selama pengumpulan data.
9. Sahabat Penulis, Alifia, Felicia, Ratasha, Adin, Annisa, Hawa atas semangat, dukungan dan do'a kepada Penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Irene Rotua Nainggolan



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	5
2.4 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Parameter Kimiawi dan Fisika Perairan	10
3.2 Komposisi dan Kerapatan Spesies Mangrove	12
3.3 Uji Toksisitas	13
3.4 Uji Antibakteri	15
IV SIMPULAN DAN SARAN	18
4.1 Simpulan	18
4.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	22
RIWAYAT HIDUP	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian.	4
2	Parameter Fisika – Kimia Perairan	10
3	Parameter Kimiawi dan Fisika Sedimen	12
4	Komposisi, Kerapatan, dan Persentase Mangrove	13
5	Diameter zona bening uji antibakteri pada <i>A. marina</i>	15

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian di Pantai Indah Kapuk, DKI Jakarta	3
2	Diagram Alir Metodologi Penelitian	5
3	Ilustrasi Metode Transek Kuadrat	6
4	Ilustrasi Metode Pengambilan Sample Daun Mangrove	6
5	Toksisitas TWA Angke	13
6	Uji Toksisitas Daun Muda	14
7	Uji Toksisitas Daun Tua	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Baku mutu air laut untuk biota laut (Kepmen LH no 51 Tahun 2004)	23
2	Perkiraan potensial oksidasi- reduksi pada kondisi oksidasi akan beberapa system redoks anorganik menjadi tidak stabil	24
3	Jangkauan oksidasi-reduksi atau potensial redoks yang biasa ditemui pada tanah yang memiliki drainase dan tergenang air.	24
4	Kontrol Uji Toksisitas	25
5	Uji Toksisitas Stasiun 1 Plot 3 Daun Tua beserta pengulangan	25
6	Uji Toksisitas Stasiun 1 Plot 1 Daun Muda beserta pengulangan	26
7	Hasil Uji Toksisitas	27
8	Zona Bening Kontrol (Tetrasiklin) terhadap <i>E. coli</i>	29
9	Zona Bening terhadap <i>E. coli</i> pada Daun Tua	30
10	Zona Bening terhadap <i>E. coli</i> pada Daun Muda	30
11	Zona Bening Kontrol (+) terhadap <i>B. subtilis</i>	31
12	Zona Bening terhadap <i>B. subtilis</i> pada Daun Tua	31
13	Zona Bening terhadap <i>B. subtilis</i> pada Daun Muda	32
14	Zona Bening Kontrol (Tertasiklin) terhadap <i>Pseudomonas sp.</i>	32
15	Zona Bening terhadap <i>Pseudomonas sp.</i> pada Daun Tua	33
16	Zona Bening terhadap <i>Pseudomonas sp.</i> pada Daun Muda	33

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.