

**UJI BIODEGRADASI *RHODAMINE B* OLEH BAKTERI SIMBION
AKAR MANGROVE *Avicennia marina*
DI DESA PANIPAHAN, RIAU**

SKRIPSI

RIZKA ANNISA

0704182073



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

**UJI BIODEGRADASI *RHODAMINE B* OLEH BAKTERI SIMBION
AKAR MANGROVE *Avicennia marina*
DI DESA PANIPAHAN, RIAU**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Sains (S.Si)

RIZKA ANNISA

0704182073



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

PROGRAM STUDI BIOLOGI

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN**

2023

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Perstujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sumatera Utara

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Rizka Annisa

Nomor Induk Mahasiswa : 0704182073

Program Studi : Biologi

Judul : **Uji Biodegradasi *Rhodamine B* oleh Bakteri
Symbion Akar Mangrove *Avicennia marina*
di Desa Panipahan, Riau.**

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk dapat segera *dimunqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

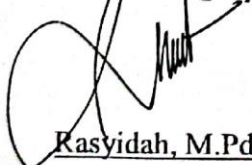
Walaikumsalam Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, 10 Februari 2023 M

20 Rajab 1444 H

Komisi Pembimbing

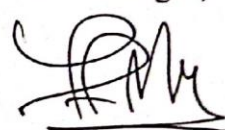
Pembimbing I,



Rasyidah, M.Pd.

NIB. 1100000067

Pembimbing II,



Ulfayani Mayasari, M.Si.

NIP. 198803032018012001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rizka Annisa
Nomor Induk Mahasiswa : 0704182073
Program Studi : Biologi/S1
Judul Skripsi : Uji Biodegradasi *Rhodamine B* oleh Bakteri
Symbion Akar Mangrove *Avicennia marina*
di Desa Panipahan, Riau.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini ditulis berdasarkan data dari hasil penelitian yang saya lakukan sendiri, kecuali pada beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan jika diperlukan sebagaimana mestinya.

Medan, 10 Februari 2023



Rizka Annisa
NIM. 0704182073



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**


Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu
Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Kode pos 20353
Website : www.saintek.uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.073/ST/ST.V. 2/PP. 01. 1/03/2023


Judul : Uji Biodegradasi *Rhodamine B* Oleh Bakteri Simbion Akar
Mangrove *Avicennia marina* Di Desa Panipahan, Riau
Nama : Rizka Annisa
Nomor Induk Mahasiswa : 0704182073
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.
Pada hari/tanggal : Jum'at, 17 Februari 2023
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,


Kartika Manah, M.Pd
NIP.198412132011012008

Dewan Penguji,


Penguji I,


Rasyidah, M.Pd
NIP. 1100000067


Penguji II,


Ulfayani Mayasari, M.Si
NIP. 198803032018012001

Penguji III,


Zahratul Idami, M.Sc
NIP. 198609142019032004

Penguji IV,


Rizki Amelia Nasution, M.Si
NIP. 198803292019032008

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,


Prof. Dr. H. Syafran, M.A
NIP. 1960051991031002



**UJI BIODEGRADASI *RHODAMINE B* OLEH BAKTERI SIMBION AKAR
MANGROVE *Avicennia marina*
DI DESA PANIPAHAN, RIAU**

ABSTRAK

Rhodamine B merupakan permasalahan utama yang timbul sebagai dampak dari perkembangan industri tekstil. *Rhodamine B* diketahui sulit terdegradasi secara alami sehingga mengakibatkan banyak kerusakan, baik pada lingkungan maupun kesehatan manusia seperti infeksi saluran pernapasan, iritasi kulit, iritasi saluran pencernaan, dan infeksi mata. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan dan mengetahui jenis bakteri simbion akar mangrove *Avicennia marina* asal Desa Panipahan yang mampu mendegradasi *Rhodamine B*. Penelitian ini dibagi atas beberapa tahapan yaitu pengambilan sampel, isolasi, pemurnian, karakterisasi morfologi koloni, uji biodegradasi *Rhodamine B* melalui metode *overlay*, pewarnaan gram, uji biokimia serta uji molekuler untuk menentukan jenis bakteri. Hasil penelitian didapatkan 16 isolat bakteri simbion yang berhasil diisolasi dari akar mangrove *Avicennia marina* di Desa Panipahan. Dari 16 isolat bakteri simbion hanya 2 isolat yang berpotensi untuk mendegradasi *Rhodamine B*. Hasil uji aktivitas biokimia menunjukkan hasil positif pada uji Katalase, TSIA, motilitas dan O/F pada isolat bakteri simbion RA5, sedangkan pada uji sitrat menunjukkan hasil negatif. Untuk isolat bakteri simbion RA16 diketahui hanya uji O/F yang menunjukkan hasil positif, sedangkan pada uji katalase, TSIA, sitrat, dan motilitas menunjukkan hasil negatif. Hasil dari karakteristik bakteri diperoleh yaitu Isolat bakteri simbion RA5 tergolong ke dalam genus *Bacillus* dan isolat bakteri simbion RA16 tergolong ke dalam genus *Streptococcus*. Sehingga, disimpulkan bahwa ditemukannya 2 isolat bakteri simbion akar mangrove *Avicennia marina* di Desa Panipahan, Riau yang mampu mendegradasi *Rhodamine B*.

Kata kunci : *Rhodamine B*, *Avicennia marina*, biodegradasi.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

**RHODAMINE B BIODEGRADATION TEST BY MANGROVE ROOT
SYMBIONIC BACTERIA *Avicennia marina*
IN PANIPAHAN VILLAGE, RIAU**

ABSTRACT

Rhodamine B is the main problem that arises as a result of the development of the textile industry. Rhodamine B is known to be difficult to degrade naturally, causing a lot of damage to the environment and human health, such as respiratory tract infections, skin irritation, digestive tract irritation, and eye infections. This study aims to find and determine the type of bacteria Avicennia marina mangrove root symbiont from Panipahan Village that is capable of degrading Rhodamine B. This study was divided into several stages: sampling, isolation, purification, characterization of colony morphology, Rhodamine B biodegradation test through the overlay method, staining gram, biochemical tests, and molecular, r tests to determine the type of bacteria. The results showed that 16 isolates of symbiont bacteria were successfully isolated from the roots of the Avicennia marina mangrove in Panipahan Village. Of the 16 bacterial symbiont isolates, only 2 isolates had the potential to degrade Rhodamine B. The biochemical activity test results showed positive results in the Catalase, TSIA, motility, and O/F tests, s on the RA5 symbiont bacterial isolates, while the citrate test showed negative results. For the RA16 symbiont bacterial isolate, it was known that only the O/F test showed positive results, while the catalase, TSIA, citrate, and motility tests showed negative results. The results of the bacterial characteristics were obtained, namely, the symbiont bacterial isolate RA5 belonging to the genus Bacillus and the symbiont bacterial isolate RA16 belonging to the genus Streptococcus. Thus, it was concluded that 2 isolates of Avicennia marina mangrove root symbiont bacteria were found in Panipahan Village, Riau which was able to degrade Rhodamine B.

Key word : *Rhodamine B, Avicennia marina, biodegradation.*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat, karunia serta kasih yang tiada hentinya kepada penulis. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah pada Nabi Muhammad SAW keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Alhamdulillah atas segala rahmat dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul : —Uji Biodegradasi *Rhodamine B* Oleh Bakteri Symbion Akar Mangrove Api-Api Putih (*Avicennia marina*) di Desa Panipahan, Riau. Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan ribuan terima kasih yang mendapat banyak bantuan, serta masukan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Abu Rokhmad, M.Ag selaku PLT Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara beserta stafnya.
3. Ibu Kartika Manalu, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
4. Ibu Ulfayani Mayasari, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara sekaligus selaku Pembimbing Skripsi II penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Rasyidah, M.Pd. selaku Pembimbing Skripsi I penulis yang telah memberikan bimbingan, arahan dan semangat selama proses penyusunan skripsi.
6. Keluarga penulis teristimewa rasa terima kasih dan penulis yang paling dalam untuk ayahanda, Mardin Nasution, Ibunda Sophia Trisdalina Pulungan serta Kakak-abang penulis, M.Iqbal Nasution, Rizky Mardiana Nasution, Riki Ananda Nasution, dan Tina Syafrida yang telah membantu dalam memberikan semangat pada penulisan skripsi ini.

7. Sahabat penulis yaitu Niken Tanti Prisila Regina dan Nova Aprilianti serta rekan-rekan satu tim penulis yaitu Nila Arizka, dan Liza Ardani Situmorang yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan selalu memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengalami kesulitan dan penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.



Medan, 09 Februari 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rizka Annisa', written over a light green background.

Rizka Annisa

NIM 0704182073

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Industri Tekstil	5
2.1.1. Pencemaran Oleh Limbah Tekstil	5
2.1.2. Zat Pewarna Tekstil.....	7
2.1.3. <i>Rhodamine B</i>	8
2.2. Ekosistem Mangrove Di Desa Panipahan	9
2.3. Tumbuhan Mangrove <i>Avicennia marina</i>	10
2.3.1. Klasifikasi <i>Avicennia marina</i>	10
2.3.2. Morfologi Tumbuhan <i>Avicennia marina</i>	11
2.3.3. Manfaat Mangrove <i>Avicennia marina</i>	12
2.4. Bakteri Simbion Akar Mangrove	13
2.5. Biodegradasi <i>Rhodamine B</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17

3.1.	Titik dan Waktu Penelitian.....	17
3.1.1.	Titik Penelitian	17
3.1.2.	Waktu Penelitian	17
3.2.	Bahan Dan Alat Penelitian	16
3.3.1.	Alat-Alat Penelitian.....	16
3.3.2.	Bahan-Bahan Penelitian	16
3.3.	Metode Penelitian.....	17
3.4.	Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1.	Persiapan Alat dan Bahan.....	17
3.4.2.	Penentuan Titik dan Pengukuran Parameter Pengambilan Sampel	18
3.4.3.	Preparasi Sampel Penelitian	18
3.4.4.	Isolasi dan Pemurnian Bakteri.....	18
3.4.5.	Karakterisasi Makroskopis Morfologi Isolat Bakteri	20
3.4.6.	Uji Biodegradasi <i>Rhodamine B</i> Oleh Isolat Bakteri.....	19
3.4.7.	Penghitungan Zona bening.....	19
3.4.8.	Karakterisasi Mikroskopis Isolat Bakteri	20
3.4.9.	Karakterisasi Fisiologis Bakteri	20
3.4.8.1.	Uji Biokimia.....	21
3.4.8.2.	Uji Ketahanan Kemampuan Pertumbuhan Bakteri.....	22
3.4.10.	Uji Identifikasi Bakteri.....	23
3.4.11.	Analisis Data	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 25

4.1.	Penapisan Bakteri Symbion Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i> Asal Desa Panipahan Sebagai Agen Biodegradasi <i>Rh B</i>	25
4.1.1.	Pengukuran Parameter Lingkungan.....	25
4.1.2.	Isolasi dan Purifikasi Bakteri Symbion Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i>	27
4.1.3.	Uji Biodegradasi <i>Rhodamine B</i> oleh Bakteri Symbion Akar	

Mangrove <i>Avicennia marina</i>	29
4.2. Jenis Bakteri Simbion Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i> Potensial Pendegradasi <i>RhB</i> Asal Desa Panipahan	33
4.2.1. Karakterisasi Morfologi Sel Bakteri	33
4.2.2. Uji Aktivitas Biokimia	35
4.2.3. Uji Ketahanan Fisik Pertumbuhan Bakteri	39
4.2.4. Identifikasi Bakteri Simbion Akar Mangrove <i>A.marina</i>	40
4.2.4.1. <i>Bacillus</i> sp	41
4.2.5. Identifikasi Molekuler	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1.	Struktur <i>Rhodamine B</i>	7
2.2.	<i>Avicennia marina</i>	10
2.3.	Akar Napas <i>Avicennia marina</i>	10
2.4.	Tipe Akar <i>Avicennia marina</i>	11
4.1.	<i>Titik sampling</i> Akar Mangrove <i>A. marina</i>	25
4.2.	Uji Biodegradasi <i>Rhodamine B</i> oleh Bakteri Simbion Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i>	32
4.3.	Diagram Potensi Bakteri Simbion Mendegradasi <i>Rhodamine B</i> ..	34
4.4.	Uji Pewarnaan Gram dan Karakterisasi RA5	41
4.5.	Uji Pewarnaan Gram dan Karakterisasi RA16	42



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1.	<i>Titik sampling</i> Akar Mangrove <i>A.marina</i>	25
4.2.	Parameter Lingkungan Pengambilan Sampel	25
4.3.	Karakterisasi Makroskopis Bakteri Simbion Akar <i>A.marina</i>	30
4.4.	Hasil Pewarnaan Gram.....	35
4.5.	Hasil Uji Biokimia	38
4.6.	Hasil Uji Fisiologis Bakteri.....	39
4.7.	Genus Bakteri Simbion Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i>	40



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	Karakteristik Morfologi Bakteri
2	Penghitungan Konsentrasi Larutan
3	Skema Kerja
4	Skema Pengambilan Sampel Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i>
5	Skema Isolasi Bakteri Simbion Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i>
6	Skema Pengamatan Biodegradasi <i>Rhodamine B</i> oleh Isolat Bakteri Simbion Akar <i>Mangrove marina</i>
7	Skema Pengamatan Morfologi, Biokimia, dan Ketahanan Fisik Isolat Bakteri Simbion Akar Mangrove <i>Avicennia marina</i>
8	Pengenceran Sampel Akar <i>Avicennia marina</i> dengan Teknik Pengulangan Triplo
9	Isolasi Bakteri Simbion Akar Simbion Akar Mangrove <i>A.marina</i>
10	Kultur Murni Bakteri Simbion Akar Mangrove <i>A.marina</i>
11	Hasil Uji Biodegradasi <i>Rhodamine B</i>
12	Uji Ketahanan Fisik
13	Konversi Kode Isolat Bakteri Simbion
14	Penegasan Uji Biodegradasi RhB oleh Bakteri Simbion
15	Hasil Uji Biodegradasi
16	Dokumentasi Selama Penelitian
17	Hasil Identifikasi Bakteri Secara Molekuler
18	<i>Bergey's Manual Of Systematic Bacteriology Second Ed. Vol.3</i> hlm. 21-34
19	<i>Bergey's Manual Of Determinative Bacteriology Seventh Ed....</i> hlm. 613