

**POTENSI ISOLAT JAMUR LAUT ASAL
PESISIR BALIKPAPAN UNTUK BIODEGRADASI
PEWARNA *REMAZOL BRILLIANT BLUE R***

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains**



**Rheva Amadea
1308620051**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

ABSTRAK

RHEVA AMADEA. Potensi Jamur Laut Asal Pesisir Balikpapan Untuk Biodegradasi Pewarna *Remazol Brilliant Blue R*. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juni 2025.

Remazol Brilliant Blue R (RBBR) merupakan pewarna yang banyak digunakan di industri tekstil, namun termasuk limbah cair yang berbahaya bagi lingkungan dan manusia. Biodegradasi oleh jamur menjadi salah satu metode pengolahan limbah pewarna yang efektif dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi isolat jamur laut asal pesisir Balikpapan dalam mendegradasi pewarna RBBR serta mengevaluasi pengaruh kombinasi pH dan sumber nitrogen terhadap kemampuan degradasi pewarna RBBR. Metode penelitian yang digunakan meliputi kuantitatif dan kualitatif yang dianalisis secara deskriptif dan MANOVA dua arah serta MANOVA tiga arah. Hasil penelitian dari 12 isolat jamur laut diperoleh dua isolat jamur yang menunjukkan kemampuan mendegradasi pewarna RBBR, yaitu FMA6 dan FMA7. Hasil MANOVA dua arah menunjukkan waktu inkubasi berpengaruh nyata terhadap persentase degradasi pewarna RBBR. Hasil uji DMRT menunjukkan persentase degradasi pewarna RBBR oleh FMA6 dan FMA7 (73,60%) pada waktu inkubasi 28 hari. Hasil analisis MANOVA tiga arah menunjukkan bahwa interaksi jenis isolat, waktu inkubasi, serta kombinasi pH dan nitrogen berpengaruh nyata terhadap persentase degradasi pewarna RBBR. Hasil uji DMRT menunjukkan degradasi pewarna RBBR tertinggi dicapai pada perlakuan *ammonium nitrat* pH 7 oleh FMA6 (66,30%) dan FMA7 (66,48%) selama 28 hari inkubasi.

Kata Kunci. Biodegradasi, *Remazol Brilliant Blue R* (RBBR), Jamur, Pesisir Balikpapan

ABSTRACT

RHEVA AMADEA. Potential of Marine Fungi from Balikpapan Coast for Biodegradation of Remazol Brilliant Blue R dye. Thesis, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. June 2025.

Remazol Brilliant Blue R (RBBR) is a dye widely used in the textile industry, but it is classified as a hazardous liquid waste that is harmful to the environment and humans. Biodegradation by fungi is one of the most effective and environmentally friendly methods of treating dye waste. This study aims to analyze the potential of marine fungal isolates from the Balikpapan coast in degrading RBBR and to evaluate the effect of pH and nitrogen source combinations on RBBR degradation capacity. The research methods used include quantitative and qualitative analyses, which were analyzed descriptively and using two and three-way MANOVA. The results of the study on 12 marine fungal isolates identified two fungal isolates capable of degrading RBBR dye, namely FMA6 and FMA7. The two-way MANOVA results indicated that incubation time significantly affected the percentage of RBBR dye degradation. The DMRT test results showed that the percentage of dye degradation by FMA6 and FMA7 (73.60%) occurred at an incubation time of 28 days. The three-way MANOVA analysis results indicated that the interaction between isolate type, incubation time, and the combination of pH and nitrogen significantly influenced the percentage of RBBR dye degradation. The DMRT test results showed that the highest RBBR dye degradation was achieved in the ammonium nitrate pH 7 treatment by FMA6 (66.30%) and FMA7 (66.48%) during 28 days of incubation.

Keywords. *Biodegradation, Remazol Brilliant Blue R (RBBR), Fungi, Balikpapan Coast*

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI ISOLAT JAMUR LAUT ASAL PESISIR BALIKPAPAN UNTUK BIODEGRADASI PEWARNA *REMAZOL BRILLIANT BLUE R*

Nama : Rheva Amadea
No. Reg. : 1308620051

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan :	<u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		13/8/25
Wakil Penganggung Jawab			
Wakil Dekan I :	<u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		13/8/25
Ketua :	<u>Prof. Dr. Dalia Sukmawati, M.Si.</u> NIP. 197309142006042001		14/08/2025
Sekretaris/Penguji II :	<u>Sri Rahayu, S.Kep., M. Biomed.</u> NIP. 197909252005012002		7/8/2025
Anggota			
Pembimbing I :	<u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 196603161992032001		11/8 - 2025
Pembimbing II :	<u>Risky Ayu Kristanti, PhD. Eng.</u> NIP. 198208182020122001		5/8/2025
Penguji I :	<u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP. 196210221998032001		8/8/2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 28 Juli 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Potensi Jamur Laut Asal Pesisir Balikpapan Untuk Biodegradasi Pewarna *Remazol Brilliant Blue R*”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulisan lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan perundang undangan yang berlaku.

Jakarta, 24 Juni 2025



Rheva Amadea



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rheva Amadea
NIM : 1308620051
Fakultas/Prodi : FMIPA/Biologi
Alamat email : rhevaamadea01@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Potensi Jamur Laut Asal Pesisir Balikpapan Untuk Biodegradasi Pewarna *Remazol Brilliant Blue R*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Agustus 2025

Penulis

(Rheva Amadea)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas limpahan berkat dan rahmat serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Potensi Jamur Laut Asal Pesisir Balikpapan Untuk Biodegradasi Pewarna *Remazol Brilliant Blue R*”** dengan baik. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik karena bantuan dari berbagai pihak yang telah membimbing, mendukung, serta memotivasi. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M. Si., dan Ibu Risky Ayu Kristanti, PhD. Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian dan penulisan sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Sri Rahayu, S. Kep. M. Biomed., dan Ibu Dr. Reni Indrayanti, M. Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik. Terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Dalia Sukmawati, M. Si., selaku ketua sidang yang telah memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Pinta Omas Pasaribu, M. Si., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penulis menjalani perkuliahan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua yaitu Ibu Tini Wastini dan Bapak Edi Djubaedi (alm) serta keluarga penulis yang selalu mendoakan, memotivasi, serta memberikan dukungan baik lahiriah maupun batiniah. Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim peneliti Laboratorium Mikrobiologi, Pusat Riset Oseanografi BRIN yaitu Ibu Dr. Ariani Hatmanti, M. Si., Ibu Nur Fitriah, M. Si., Ibu Dr. Yeti Darmayanti, M. Sc., Ibu Milani Anggiani, M. Si., serta teknisi Laboratorium Mikrobiologi yaitu Ibu Helena Manik, A.Md., dan Bapak Edy Endrotjahyo yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama penelitian berlangsung.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada teman seperjuangan selama perkuliahan hingga penelitian ini berlangsung, yaitu Rahmah Khairunnisa Qonita., Rila Nazila Herlambang, dan Afifa Intanisyah. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada teman-teman di Laboratorium Mikrobiologi yaitu Maysya Alicia S., Aninda Deyana, Amirah Hasna, Ali Akbar, Shelavina Hafidzanty, Miladya Syamsu, Devi Anjani, Fahry Ruslan, Safiqoh Nurhamid, dan Sophia Dwi Sapitri yang telah menemani penulis selama penelitian. Terima kasih penulis sampaikan juga kepada Rido Afriza yang telah memberikan semangat serta bantuan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diperlukan penulis untuk penulisan yang lebih baik di masa yang akan datang. Harapan penulis, semoga adanya skripsi ini dapat dijadikan sebagai penelitian awal sehingga dapat dilanjutkan dan memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 24 Juni 2025



Rheva Amadea

DAFTAR ISI

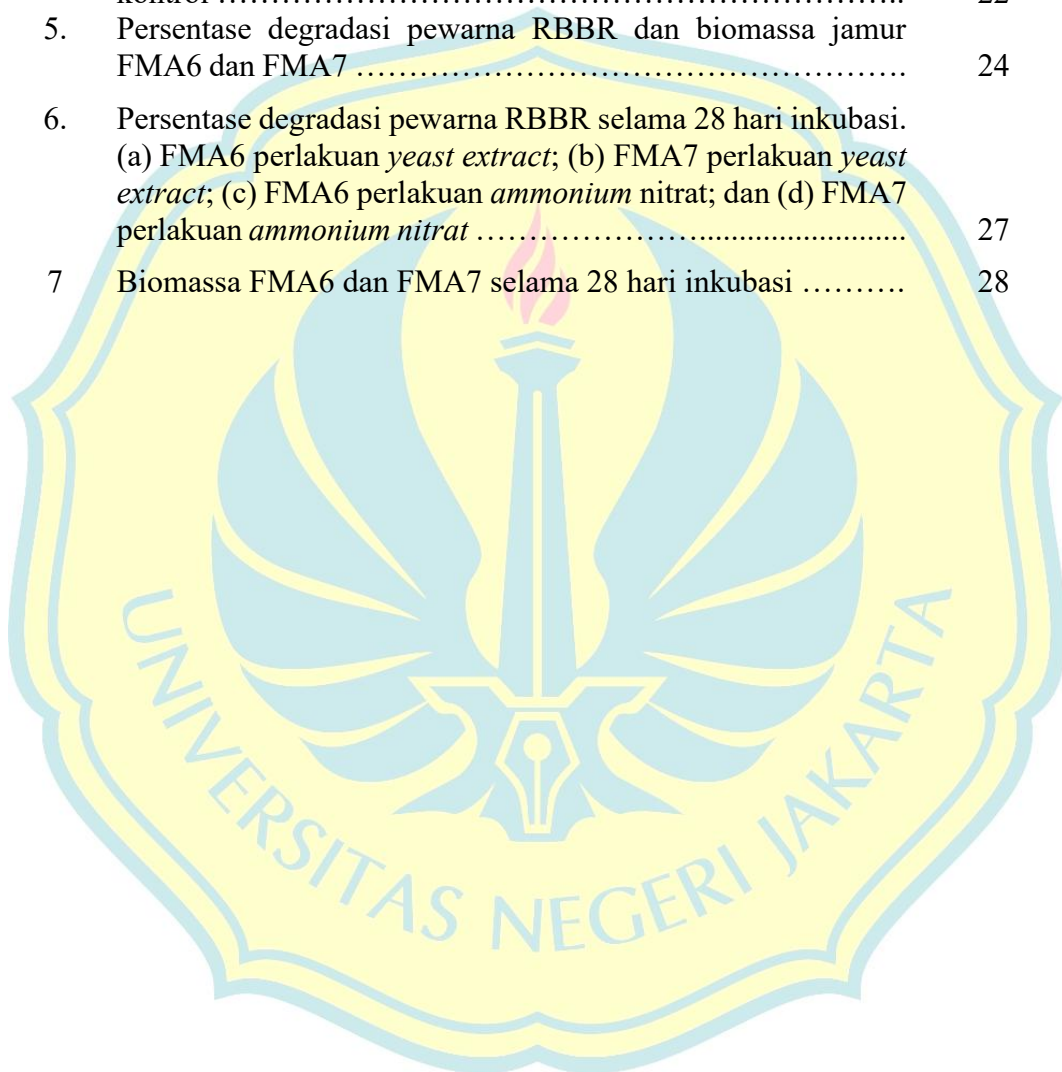
	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 5
A. Zat Pewarna Tekstil	5
B. <i>Remazol Brilliant Blue R</i> (RBBR)	6
C. Pengolahan Limbah Pewarna Tekstil	8
D. Biodegradasi Pewarna RBBR Oleh Jamur Laut	9
E. Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Biodegradasi	10
F. Isolat Jamur Yang Digunakan Dalam Penelitian	12
G. Pengukuran Pertumbuhan Jamur	13
H. Pengujian Degradasi RBBR	14
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 15
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
B. Metode Penelitian	15
1. Alat dan Bahan	16
2. Prosedur Penelitian	17
a. Peremajaan Isolat Jamur Laut	17
b. Skrining Jamur Pendegradasi Pewarna RBBR	18
c. Uji Degradasi Pewarna RBBR Oleh Jamur	18
d. Pengaruh Kombinasi pH dan Sumber Nitrogen Terhadap Degradasi Pewarna RBBR	19
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	19
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 20
A. Skrining Jamur Pendegradasi Pewarna RBBR	20
B. Degradasi Pewarna RBBR Oleh Jamur	23
C. Analisis Pengaruh Perlakuan kombinasi pH dan Sumber Nitrogen Terhadap Degradasi Pewarna RBBR Oleh Jamur	26
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 30
A. Kesimpulan	30
B. Saran	30
 DAFTAR PUSTAKA	 31

LAMPIRAN	43
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	53



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
1.	Struktur Kimia Pewarna RBBR	7
2.	Lokasi Sampel Penelitian	12
3.	Bagan Alir Penelitian	17
4.	Hasil skrining inkubasi 28 hari. (a) FMA6; (b) FMA7; dan (c) kontrol	22
5.	Persentase degradasi pewarna RBBR dan biomassa jamur FMA6 dan FMA7	24
6.	Persentase degradasi pewarna RBBR selama 28 hari inkubasi. (a) FMA6 perlakuan <i>yeast extract</i> ; (b) FMA7 perlakuan <i>yeast extract</i> ; (c) FMA6 perlakuan <i>ammonium nitrat</i> ; dan (d) FMA7 perlakuan <i>ammonium nitrat</i>	27
7.	Biomassa FMA6 dan FMA7 selama 28 hari inkubasi	28



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jamur Pendegradasi Pewarna RBBR	10
2. Desain Eksperimen Pengaruh Jenis Isolat dan Waktu Inkubasi Terhadap Degradasi Pewarna RBBR	15
3. Desain Eksperimen Pengaruh Jenis Isolat, Kombinasi Nilai pH dan Sumber Nitrogen serta Waktu Inkubasi Terhadap Degradasi Pewarna RBBR	16
4 Nilai Skrining Isolat Jamur Laut	21
5 Dokumentasi pengamatan skrining pada hari ke-7 dan hari ke-14 inkubasi	46
6 Data diameter koloni jamur pada media skrining	48
7 Hasil analisis MANOVA dua arah pengaruh jenis isolat dan waktu inkubasi terhadap persentase degradasi pewarna RBBR dan berat biomassa jamur	49
8 Hasil uji DMRT waktu inkubasi terhadap persentase degradasi pewarna RBBR	49
9 Hasil analisis MANOVA tiga arah pengaruh jenis isolat, waktu inkubasi, dan kombinasi pH dan nitrogen terhadap persentase degradasi pewarna RBBR dan berat biomassa jamur	50
10 Hasil uji DMRT interaksi interaksi jenis isolat, waktu inkubasi, dan kombinasi pH dan nitrogen terhadap persentase degradasi pewarna RBBR	51
11 Hasil uji DMRT waktu inkubasi terhadap berat biomassa jamur FMA6 dan FMA7.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pembuatan Media	44
2. Hasil Skrining Isolat Pendegrasi Pewarna RBBR	46
3. Hasil Analisis Persentase Degradasi Pewarna RBBR dan Berat Biomassa FMA6 dan FMA7	49
4. Hasil Analisis Pengaruh Kombinasi pH dan Nitrogen Terhadap Persentase Degradasi Pewarna RBBR dan Berat Biomassa Jamur	50

