

**EKSTRAK KOMPONEN AKTIF DAUN *Rhizophora mucronata*
HASIL BIOTRANSFORMASI KAPANG LAUT SEBAGAI
ANTIOKSIDAN DALAM SEDIAAN
*ESSENCE SHEET MASK***

WISDA SAMOSIR P



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Ekstrak Komponen Aktif Daun *Rhizophora mucronata* hasil Biotransformasi Kapang Laut sebagai Antioksidan dalam Sediaan *Essence Sheet Mask*” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 tesis ini.

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

Bogor, November 2025

Wisda Samosir P
C3501231018

- 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.

RINGKASAN

WISDA SAMOSIR P. Ekstrak Komponen Aktif Daun *Rhizophora mucronata* Hasil Biotransformasi Kapang Laut sebagai Antioksidan dalam sediaan *Essence Sheet Mask*. Dibimbing oleh SAFRINA DYAH HARDININGTYAS dan IRIANI SETYANINGSIH.

Bakau *Rhizophora mucronata* dikenal memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami berkat kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, fenol, dan steroid. Potensi ini dapat ditingkatkan melalui proses biotransformasi menggunakan kapang endofit laut *Fomitopsis* sp. KTR51. Penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak *R. mucronata* sebelum dan sesudah biotransformasi, mengevaluasi profil komponen bioaktif dari kedua ekstrak, serta mengaplikasikan ekstrak ke dalam sediaan *essence sheet mask*. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu ekstraksi daun *R. mucronata*, biotransformasi menggunakan kapang laut *Fomitopsis* sp. KTR51, analisis perubahan aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif, serta aplikasi dalam sediaan *essence sheet mask*.

Evaluasi sediaan meliputi uji derajat keasaman, homogenitas, stabilitas, viskositas, efek kelembapan, dan *release study*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biotransformasi (BRm) memiliki rendemen sebesar 6,45% dengan nilai IC₅₀ sebesar 39,18 ppm, lebih baik dibandingkan dari ekstrak *R. mucronata* (Rm) (4,35%; IC₅₀ 53,85 ppm), hal ini mengindikasikan adanya peningkatan aktivitas antioksidan. Hasil fitokimia menunjukkan keberadaan senyawa tanin, flavonoid, fenol, dan steroid pada kedua ekstrak. Perubahan profil senyawa aktif setelah biotransformasi terlihat melalui KLT, dengan munculnya spot baru dan hilangnya beberapa spot lama. Perubahan ini sejalan dengan hasil analisis GC-MS yang menunjukkan adanya komponen baru dan hilangnya beberapa senyawa awal dalam ekstrak setelah biotransformasi. Formulasi *essence sheet mask* menggunakan ekstrak menunjukkan karakteristik yang baik yang sesuai untuk sediaan topikal, homogenitas yang merata, serta stabil selama tiga hari penyimpanan. Meskipun nilai viskositas masih di bawah standar, kondisi ini dapat diperbaiki melalui modifikasi formula. Uji kelembapan menunjukkan bahwa kedua jenis *essence* mampu meningkatkan kelembapan kulit yang termasuk ke dalam kategori sangat lembap. *Essence* ekstrak biotransformasi *R. mucronata* menunjukkan nilai pelepasan kumulatif yang lebih tinggi (22,04±1,29%).

Kata kunci: bioaktivitas, biokatalisis, mangrove, topikal, ultrasonik

SUMMARY

WISDA SAMOSIR P. Extract of Active Compounds from *Rhizophora mucronata* Leaves Biotransformed by Marine Fungi as Antioxidants in Essence Sheet Mask Formulation. Supervised by SAFRINA DYAH HARDININGTYAS and IRIANI SETYANINGSIH.

Rhizophora mucronata mangrove is known for its potential as a natural antioxidant source due to its bioactive compounds, including flavonoids, tannins, phenols, and steroids. This potential can be enhanced through a biotransformation process using the marine endophytic fungus *Fomitopsis* sp. KTR51. This study aimed to compare the antioxidant activity of *R. mucronata* extract before and after biotransformation, evaluate the bioactive component profiles of both extracts, and apply them to an essence sheet mask formulation. The research was carried out through several stages, including extraction of *R. mucronata* leaves, biotransformation using the marine fungus *Fomitopsis* sp. KTR51, analysis of antioxidant activity and bioactive component changes, and formulation of the essence sheet mask.

Evaluation of the formulation included pH, homogeneity, stability, viscosity, moisturizing effect, and release study. The results showed that the biotransformed extract (BRm) had a yield of 6.45% and an IC₅₀ value of 39.18 ppm, which was higher than that of the non-biotransformed extract (Rm) (4.35%; IC₅₀ 53.85 ppm), indicating enhanced antioxidant activity. Phytochemical analysis confirmed the presence of tannins, flavonoids, phenols, and steroids in both extracts. Changes in the active compound profiles were observed on TLC, with the appearance of new spots and the disappearance of some existing ones. This was consistent with GC-MS analysis, which revealed the emergence of new compounds and the loss of several initial components after biotransformation.

The formulated essence sheet mask demonstrated good characteristics suitable for topical application, uniform homogeneity, and stability over three days of storage. Although the viscosity value was slightly below the standard, it can be improved by adjusting the formula. The moisturizing test indicated that both types of essence significantly increased skin hydration, reaching the moist category. The essence containing biotransformed *R. mucronata* extract showed a higher cumulative release value (22.04 ± 1.29%).

Keywords: bioactivity, biocatalysis, mangrove, topical, ultrasonic



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, Tahun 2025
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**EKSTRAK KOMPONEN AKTIF DAUN *Rhizophora mucronata*
HASIL BIOTRANSFORMASI KAPANG LAUT SEBAGAI
ANTIOKSIDAN DALAM SEDIAAN
*ESSENCE SHEET MASK***

WISDA SAMOSIR P

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Teknologi Hasil Perairan

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Penguji Luar Komisi pada Ujian Tesis:
1. Prof. Dr.Eng. Uju S.Pi., M.Si.
2. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.

Judul Tesis : Ekstrak Komponen Aktif Daun *Rhizophora mucronata*
Hasil Biotransformasi Kapang Laut sebagai Antioksidan dalam
Sediaan *Essence Sheet Mask*
Nama : Wisda Samosir P
NIM : C3501231018

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr.Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Iriani Setyaningsih, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr.Eng. Uju, S.Pi., M.Si.
NIP. 19730612 200012 1 001



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP. 19630731 198803 1 002



Tanggal Ujian:
(24 September 2025)

Tanggal Lulus:
(20 November 2025)

PRAKATA

Ucapan syukur penulis sampaikan atas segala karunia dan kelancaran yang telah diberikan, sehingga tesis yang berjudul Ekstrak Komponen Aktif Daun *Rhizophora mucronata* Hasil Biotransformasi Kapang Laut sebagai Antioksidan dalam Sediaan *Essence Sheet Mask* ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini, kepada:

1. Dr.Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi, M.Si. selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Prof. Dr. Ir. Iriani Setyaningsih, M.S. selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan, semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Penguji luar komisi Prof. Dr.Eng. Uju, S.Pi., M.Si. atas kesediaan waktu untuk menguji, mengoreksi dan memberi masukan terhadap tesis ini.
4. Perwakilan KPS2/GKM Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si atas kesediaan waktu untuk mengoreksi dan memberikan masukan terhadap tesis ini.
5. Kedua orangtuaku, Bapak Wadner Samosir dan Mama Lesbina Simanjuntak, atas segala doa, dukungan, semangat, serta fasilitas yang telah diberikan tanpa henti.
6. Kepada abang Paskah, serta kedua adikku, Pipit dan Pudan, terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan selama proses penyusunan tesis ini.
7. Seluruh staf dosen dan administrasi Program Studi Pascasarjana Teknologi Hasil Perairan IPB yang telah memberikan pengajaran dan bantuan kepada penulis.
8. Teman-teman saya di Program Studi Pascasarjana Teknologi Hasil Perairan IPB angkatan 2023 tanpa terkecuali yaitu mba Alma, Suci, Josua, Arlin, mba Fitri, Yuli, mba me, ka Lein, mba Rini, dan Aulia untuk semua kebersamaan dalam setiap kegiatan akademik dan non akademik, terima kasih!

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan dalam penyusunannya. Oleh sebab itu, apabila terdapat kesalahan, penulis menyampaikan permohonan maaf yang tulus. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan tesis ini ke depannya.

Bogor, November 2025

Wisda Samosir P

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 ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Hipotesis	
II METODE	
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Prosedur Penelitian	5
2.4 Prosedur Analisis	8
2.5 Analisis Data	12
III HASIL DAN PEMBAHASAN	
3.1 Karakteristik Bahan Baku Daun <i>R. mucronata</i>	14
3.2 Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Kapang <i>Fomitopsis</i> sp. KTR51	15
3.3 Rendemen Ekstrak Rm dan Ekstrak BRm	16
3.4 Fitokimia Ekstrak Rm dan Ekstrak BRm	18
3.5 Antioksidan Ekstrak Rm dan Ekstrak BRm	20
3.6 Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Rm dan Ekstrak BRm	21
3.7 Profil Senyawa Kimia Ekstrak Rm dan Ekstrak BRm	24
3.8 Karakterisasi <i>Essence sheet mask</i> Ekstrak Rm dan Ekstrak BRm	26
IV SIMPULAN DAN SARAN	
4.1 Simpulan	33
4.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR TABEL

1	Formula <i>essence sheet mask</i>	8
2	Rendemen ekstrak Rm dan ekstrak BRm	17
3	Komponen aktif ekstrak Rm dan ekstrak BRm	18
4	Antioksidan ekstrak Rm dan ekstrak BRm	21
5	Nilai <i>R_f</i> , senyawa fitokimia, dan aktivitas biologis ekstrak yang teridentifikasi	23
6	Profil senyawa kimia dari ekstrak Rm, ekstrak BR, dan kapang endofit <i>Fomitopsis</i> sp. KTR51	26
7	Nilai warna <i>L*a*b* essence</i> ekstrak Rm dan ekstrak BRm	27
8	Nilai pH <i>essence</i> ekstrak Rm dan ekstrak BRm	28
9	Nilai viskositas <i>essence</i> ekstrak Rm dan ekstrak BRm	29
10	Nilai efek kelembapan <i>essence</i> ekstrak Rm dan ekstrak BRm	30
11	Visualisasi makroskopis dan mikroskopis membran Strat-M® pada <i>essence</i> ekstrak Rm dan ekstrak BRm	31

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	5
2	Kenampakan visual daun muda dan bubuk daun <i>R. mucronata</i>	13
3	Karakteristik makroskopis <i>Fomitopsis</i> sp. KTR51 dan mikroskopis kapang <i>Fomitopsis</i> sp. KTR51 setelah inokulasi	14
4	Ekstrak Rm dan ekstrak BRm	15
5	Hasil identifikasi nilai <i>R_f</i>	20
6	Hasil kromatogram a. Ekstrak Rm dan ekstrak BRm	24
7	<i>Essence sheet mask</i> Rm dan ekstrak BRm	26
8	Hasil pengujian homogenitas pada sediaan <i>essence sheet mask</i>	27
9	Profil pelepasan kumulatif dari <i>essence</i> ekstrak Rm dan ekstrak BRm	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data dan uji analisis <i>paired t-test</i> rendemen ekstrak Rm dan ekstrak BRm	44
2	Data dan uji analisis <i>paired t-test</i> antioksidan ekstrak Rm dan ekstrak BRm	44
3	Data analisis GC-MS ekstrak Rm, ekstrak BRm, dan kapang <i>Fomitopsis</i> sp. KTR51	45
4	Dokumentasi <i>R. mucronata</i> dengan Kapang <i>Fomitopsis</i> sp. KTR51	46
5	Dokumentasi <i>essence sheet mask</i> ekstrak Rm dan ekstrak BRm	46
6	Dokumentasi Uji <i>release study</i>	47