

INHIBISI TIROSINASE DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *BODY SCRUB* BERBASIS RESIDU GARAM *Sargassum* sp. DAN *Bruguiera gymnorrhiza*

YULY RUMONDANG WULAN SIALLAGAN



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Inhibisi Tirosinase dan Aktivitas Antioksidan Sediaan *Body scrub* Berbasis Residu Garam *Sargassum* sp. dan *Bruguiera gymnorrhiza*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Yuly Rumondang Wulan Siallagan
C3501231016

- 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

YULY RUMONDANG WULAN SIALLAGAN. Inhibisi Tirosinase dan Aktivitas Antioksidan Sediaan *Body scrub* Berbasis Residu Garam *Sargassum* sp. dan *Bruguiera gymnorhiza*. Dibimbing oleh NURJANAH dan ASADATUN ABDULLAH.

Body scrub merupakan sediaan kosmetik yang berfungsi sebagai eksfoliator untuk mengangkat sel kulit mati serta membantu menjaga kesehatan kulit. Pemanfaatan residu garam *Sargassum* sp. sebagai bahan abrasif alami dan ekstrak daun lindur (*Bruguiera gymnorhiza*) sebagai sumber senyawa bioaktif diharapkan dapat menghasilkan produk kosmetik yang ramah lingkungan dan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas inhibitor tirosinase, aktivitas antioksidan, serta karakteristik fisik-kimia *body scrub* berbasis residu garam *Sargassum* sp. dengan penambahan ekstrak daun lindur.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu kontrol (0%), F1 (0,25%), F2 (0,50%), dan F3 (0,75%) ekstrak daun lindur. Parameter yang dianalisis meliputi aktivitas inhibitor tirosinase, aktivitas antioksidan (metode DPPH dan ABTS), total fenol, pH, homogenitas, kestabilan emulsi, tipe emulsi, daya sebar, viskositas, kelembapan, serta uji iritasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun lindur berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dan total fenol sediaan *body scrub*. Formula F2 (0,50%) menghasilkan total fenol tertinggi sebesar 26,12 mg GAE/g serta aktivitas antioksidan terbaik dengan nilai IC₅₀ metode DPPH sebesar 40,41 µg/mL dan metode ABTS sebesar 60,20 µg/mL. Aktivitas inhibitor tirosinase menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun lindur meningkatkan kemampuan penghambatan enzim tirosinase, yang berpotensi sebagai agen pencerah kulit.

Karakteristik fisik sediaan menunjukkan nilai pH berkisar antara 6,69–6,75 yang sesuai dengan standar SNI dan pH kulit, homogenitas yang baik, kestabilan emulsi 100%, dan tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Nilai daya sebar berkisar 3,7–4,8 cm dan viskositas berada dalam kisaran yang sesuai untuk sediaan semistiff sehingga mudah diaplikasikan. Seluruh formula tidak menunjukkan adanya iritasi pada kulit. Berdasarkan hasil penelitian, formula terbaik adalah F2 (0,50%) karena memiliki aktivitas antioksidan dan aktivitas inhibitor tirosinase tertinggi serta karakteristik fisik yang memenuhi standar. Penelitian ini menunjukkan bahwa residu garam *Sargassum* sp. dan ekstrak daun lindur berpotensi sebagai bahan aktif alami dalam formulasi *body scrub* yang efektif, aman, dan ramah lingkungan.

Kata kunci: antioksidan, *body scrub*, *Bruguiera gymnorhiza*, inhibitor tirosinase, karakteristik fisik, *Sargassum* sp.

SUMMARY

YULY RUMONDANG WULAN SIALLAGAN. Tyrosinase Inhibition and Antioxidant Activity of a *Body scrub* Formulation Based on *Sargassum* sp. and *Bruguiera gymnorhiza* Salt Residues. Supervised by NURJANAH and ASADATUN ABDULLAH.

A *body scrub* is a cosmetic product that functions as an exfoliator to remove dead skin cells and help maintain skin health. The use of *Sargassum* sp. salt residue as a natural abrasive and lindur leaf extract (*Bruguiera gymnorhiza*) as a source of bioactive compounds is expected to result in an environmentally friendly and functional cosmetic product. This study aims to analyze the tyrosinase inhibitory activity, antioxidant activity, and physicochemical characteristics of a *body scrub* based on *Sargassum* sp. salt residue with the addition of lindur leaf extract.

The study employed a completely randomized design (CRD) with four treatments: control (0%), F1 (0.25%), F2 (0.50%), and F3 (0.75%) lindur leaf extract. The parameters analyzed included tyrosinase inhibitor activity, antioxidant activity (DPPH and ABTS methods), total phenols, pH, homogeneity, emulsion stability, emulsion type, spreadability, viscosity, moisture content, and irritation testing. The results of the study showed that the addition of lindur leaf extract had a significant effect on the antioxidant activity and total phenolic content of the *body scrub* formulations. Formula F2 (0.50%) produced the highest total phenolic content of 26.12 mg GAE/g as well as the best antioxidant activity with an IC₅₀ value of 40.41 µg/mL using the DPPH method and 60.20 µg/mL using the ABTS method. Tyrosinase inhibitor activity showed that an increase in the concentration of lindur leaf extract enhanced the ability to inhibit the tyrosinase enzyme, which has potential as a skin-lightening agent.

The physical characteristics of the formulation show a pH ranging from 6.69 to 6.75, which is in accordance with SNI standards and skin pH, good homogeneity, 100% emulsion stability, and an oil-in-water (O/W) emulsion type. The spreadability value ranges from 3.7–4.8 cm, and the viscosity falls within the appropriate range for a semi-stiff formulation, making it easy to apply. None of the formulations caused skin irritation. Based on the research results, the best formulation is F2 (0.50%) because it exhibits the highest antioxidant activity and tyrosinase inhibitor activity as well as physical characteristics that meet the standards. This study indicates that *Sargassum* sp. salt residue and *Bruguiera gymnorhiza* leaf extract have potential as natural active ingredients in the formulation of an effective, safe, and environmentally friendly *body scrub*.

Keywords: antioxidant, *body scrub*, *Bruguiera gymnorhiza*, tyrosinase inhibitor, physical characteristics, *Sargassum* sp.

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 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 2026

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 apa pun tanpa izin IPB.

**INHIBISI TIROSINASE DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
SEDIAAN *BODY SCRUB* BERBASIS RESIDU GARAM
Sargassum sp. DAN *Bruguiera gymnorrhiza***

YULY RUMONDANG WULAN SIALLAGAN

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
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Desniar S.Pi, M.Si.
2. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D.



- 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 Tesis : Inhibisi Tirosinase dan Aktivitas Antioksidan Sediaan *Body scrub* Berbasis Residu Garam *Sargassum* sp. dan *Bruguiera gymnorhiza*
Nama : Yuly Rumondang Wulan Siallagan
NIM : C3501231016

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.S.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Asadatun Abdullah, S.Pi., M.S.M., M.Si.



Diketahui oleh

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



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si.
NIP. 19800118 200501 1 003



Tanggal Ujian:
(17 Juli 2026)

Tanggal Lulus:
(07 Agustus 2026)



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan, dengan judul “Inhibisi Tirosinase dan Aktivitas Antioksidan Sediaan *Body scrub* Berbasis Residu Garam *Sargassum* sp. Dan *Bruguiera gymnorrhiza*”. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan tesis ini, di antaranya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.Si. selaku Dosen Pembimbing 1 atas seluruh bimbingan, motivasi, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
2. Prof. Dr. Asadatun Abdullah, S.Pi., M.S.M., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 atas seluruh bimbingan, motivasi, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
3. Dr. Desniar, S.Pi., M.Si. selaku penguji luar komisi atas kesediaan waktunya untuk mengkaji, mengoreksi, memberikan masukan dan dukungan semangat dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Gugus Kendali Mutu (GKM) atas kesediaannya dalam memberikan koreksi sekaligus masukan pada tesis ini.
5. Prof. Dr.Eng Uju, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Program Studi S2 Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
6. Bapak/Ibu dosen dan staf Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor yang telah membantu penulis selama menempuh studi di Program Studi Teknologi Hasil Perairan.
7. Bapak/Ibu dosen dan staf Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor yang telah membantu penulis selama menempuh studi.
8. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbud Ristek) atas dukungan pembiayaan kegiatan riset melalui program BIMA skema Proposal Tesis Magister (PTM) tahun 2025 atas nama Prof. Dr. Ir. Nurjanag, MSi. sehingga penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat berjalan dengan baik dan lancar.
9. Kedua orang tua tercinta Bapak Mission Siallagan dan Ibu Rosta Silalahi, saudara/saudari (Abang Jerri, Abang Jespo, Eda Devi, Abang Jimmi, Eda Elsaday, Adek Reza) serta seluruh keluarga besar penulis atas doa, dukungan, limpahan kasih sayang dan semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis selama menempuh studi.
10. Rosella, Aisyah, Ka Husnul, Ka Yoko, Ka Juliana dan lainnya serta teman-teman sejawat Pascasarjana THP 2023 Ganjil yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis selama dalam penelitian.

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

Bogor, Agustus 2026

Yuly Rumondang Wulan Siallagan

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Bahan dan Alat	4
2.3 Prosedur Penelitian	4
2.3.1 Preparasi Residu Garam <i>Sargassum</i> sp.	4
2.3.2 Preparasi Ekstrak Daun Lindur	5
2.3.3 Pembuatan Basis dan Karakterisasi Sediaan <i>Body scrub</i>	5
2.4 Prosedur Analisis	6
2.4.1 Analisis Total Fenol	6
2.4.2 Analisis Aktivitas Antioksidan	8
2.4.3 Analisis Aktivitas Antioksidan	8
2.4.4 Uji Inhibitor Tirosinase	8
2.4.5 Pengukuran pH	9
2.4.6 Analisis Kestabilan Emulsi	9
2.4.7 Analisis Tipe Emulsi	9
2.4.8 Analisis Homogenitas	9
2.4.9 Analisis Daya Sebar	10
2.4.10 Analisis Viskositas	10
2.4.11 Analisis Kelembapan	10
2.4.12 Uji Sensori	10
2.4.13 Uji Iritasi	11
2.4.14 Pendugaan Umur Simpan	11
2.5 Analisis Data	12
III HASIL DAN PEMBAHASAN	15
3.1 Karakteristik Kimia Sediaan <i>Body scrub</i>	15
3.2 Karakteristik Fisik Sediaan <i>Body scrub</i>	16
3.2.1 Uji Sensori Sediaan <i>Body scrub</i>	17
3.2.2 Homogenitas Sediaan <i>Body scrub</i>	19
3.2.3 Derajat Keasaman (pH) Sediaan <i>Body scrub</i>	19
3.2.4 Viskositas Sediaan <i>Body scrub</i>	20
3.2.5 Daya Sebar Sediaan <i>Body scrub</i>	22
3.2.6 Kelembapan Sediaan <i>Body scrub</i>	22
3.2.7 Tipe Emulsi Sediaan <i>Body scrub</i>	23
3.2.8 Kestabilan Emulsi Sediaan <i>Body scrub</i>	24
3.2.9 Uji Iritasi Sediaan <i>Body scrub</i>	25
3.3 Pendugaan Masa Simpan Sediaan <i>Body scrub</i>	26
3.4 Formulasi Terbaik Sediaan <i>Body scrub</i>	27

IV	SIMPULAN DAN SARAN	29
4.1	Simpulan	29
4.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	30
	LAMPIRAN	36
	RIWAYAT HIDUP	46



- 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	Formulasi <i>body scrub</i> residu garam <i>Sargassum</i> sp. dan daun lindur	6
2	Total fenolik, antioksidan dan inhibitor tirosinase sediaan <i>body scrub</i>	15
3	Hasil uji sensori sediaan <i>body scrub</i>	18
4	Nilai kelembaban sediaan <i>body scrub</i>	23
5	Uji iritasi sediaan <i>body scrub</i>	25
6	Pendugaan umur simpan <i>body scrub</i>	26
7	Parameter analisis produk sediaan <i>body scrub</i> (objektif)	27
8	Hasil analisis produk <i>body scrub</i> terpilih	28

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir pembuatan <i>body scrub</i>	7
2	Produk sediaan <i>body scrub</i>	17
3	Nilai pH sediaan <i>body scrub</i>	20
4	Nilai viskositas sediaan <i>body scrub</i>	21
5	Nilai daya sebar sediaan <i>body scrub</i>	22
6	Tipe emulsi sediaan <i>body scrub</i>	24
7	Kestabilan emulsi sediaan <i>body scrub</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kuisiomer uji sensori sediaan <i>body scrub</i>	37
2	Kuisiomer uji iritasi sediaan <i>body scrub</i>	38
3	Lembar uji kelembaban sediaan <i>body scrub</i>	39
4	Perhitungan rendemen bahan tambahan	40
5	Hasil uji total fenol sediaan <i>body scrub</i>	40
6	Hasil uji aktivitas antioksidan metode ABTS sediaan <i>body scrub</i>	40
7	Hasil uji aktivitas antioksidan metode DPPH sediaan <i>body scrub</i>	41
8	Hasil uji inhibitor tirosinase sediaan <i>body scrub</i>	42
9	Hasil pengujian pH sediaan <i>body scrub</i>	42
10	Hasil pengujian viskositas sediaan <i>body scrub</i>	43
11	Hasil pengujian daya sebar sediaan <i>body scrub</i>	43
12	Hasil uji kelembaban sediaan <i>body scrub</i>	44