

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL, FRAKSI
ETIL ASETAT, DAN *n*-HEKSANA DARI RUMPUT LAUT
Gelidium amansii DENGAN METODE *FERRIC REDUCING*
*ANTIOXIDANT POWER***

SKRIPSI



Oleh:

Arum Prabandari

1900023165

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN JUDUL

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL, FRAKSI
ETIL ASETAT, DAN *n*-HEKSANA DARI RUMPUT LAUT
Gelidium amansii DENGAN METODE *FERRIC REDUCING*
*ANTIOXIDANT POWER***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam

Mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)

Program Studi Sarjana Farmasi

Universitas Ahmad Dahlan

Yogyakarta

Oleh :

Arum Prabandari

1900023165

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL, FRAKSI ETIL ASETAT, DAN *n*-HEKSANA DARI RUMPUT LAUT *Gelidium amansii* DENGAN METODE *FERRIC REDUCING ANTIOXIDANT POWER*

Oleh:
Arum Prabandari
1900023165

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan
Pada tanggal: 06 Februari 2024

Mengetahui
Fakultas Farmasi
Universitas Ahmad Dahlan

Pembimbing

apt. Warsi, M.Sc.

Dekan


Dekan
Drs. Wahyuningsih, M.Si

Penguji:

1. apt. Warsi, M.Sc.
2. Dr. apt. Hari Susanti, M.Si.
3. Prof. Dr. apt. Nurkhasanah, M.Si.

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arum Prabandari
NIM : 1900023165
Fakultas : Farmasi
Program Studi : Farmasi
Judul tugas akhir : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol, Fraksi Etil Asetat, dan *n*-Heksana dari Rumput Laut *Gelidium amansii* dengan Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power*
Email : arum1900023165@webmail.uad.ac.id

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 27 Maret 2024



Arum Prabandari

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arum Prabandari

NIM : 1900023165

Fakultas : Farmasi

Program Studi : Farmasi

Judul tugas akhir : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol, Fraksi Etil Asetat, dan *n*-Heksana dari Rumput Laut *Gelidium amansii* dengan Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power*

Email : arum1900023165@webmail.uad.ac.id

Dengan ini saya menyerahkan hak sepenuhnya kepada Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut:



Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 27 Maret 2024

Mengetahui,

Pembimbing



apt. Warsi, M.Sc.



Arum Prabandari

MOTTO

1. Manusia mungkin memiliki masa lalu kelam, tapi bukan berarti dia tak punya masa depan yang cerah. Belajarlah memaafkan, bukan kepada orang lain, tapi dimulai dari dirimu sendiri.
2. Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, melainkan milik mereka yang senantiasa berusaha.
3. Sang juara bukanlah mereka yang tak terkalahkan, melainkan yang sanggup bangkit dari pahitnya kekalahan.
4. Nahkoda yang baik bukanlah yang pandai mengemudikan kapal, tapi yang mengetahui rahasia lautan.
5. Dua tentara yang tak terkalahkan yaitu hati yang ikhlas dan do'a yang tulus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tuhanmu (Nabi Muhammad) tidak meninggalkan dan tidak (pula) membencimu.
(QS. Ad-Dhuha: 3)

Dan Dia memudahkan untuk kamu apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi, sebagai suatu rahmat dari pada-Nya, sungguh dalam yang demikian ini benar-benar terdapat ayat-ayat (tanda bukti kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang berpikir.
(QS. Al Jatsiyah: 13)

Sesungguhnya Kami telah memberikan kepadamu kemenangan yang nyata.
(QS. Al Fath: 1)

Kupersembahkan karya ini untuk:

Keluargaku (Bapak Edi Kusnadi, Ibu Mardiasih, dan Kakakku Dewi Padmawati)

Terimakasih atas do'a, kesabaran, semangat, motivasi, serta kasih sayangnya yang selalu mendampingi penulis dalam meraih cita-citanya.

Dosen pembimbing skripsi (apt. Warsi, M.Sc.)

Terimakasih atas ilmu yang diberikan serta bimbingannya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Teman-temanku

Kelompok praktikum (Dita, Ana, Oktya, Puput, Nadia, Widya teteh), Feni Ferliani, Chararina Dini Safitri, Kelompok skripsi (Ita, Selvi, Nessa, Devi, Fatimah), Teman SMF (Andis dan Nofi), dan semua teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu. Terimakasih atas do'a, waktu, motivasi, serta semangat yang telah kebersamai penulis dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

Almamaterku

Terimakasih penulis ucapkan kepada Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan banyak ilmu dan fasilitas penunjang sehingga penulis dapat menempuh pendidikan sarjana farmasi.

KATA PENGANTAR

Assamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas semua nikmat yang telah diberikan sehingga skripsi yang berjudul "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol, Fraksi Etil Asetat, dan *n*-Heksana dari Rumput Laut *Gelidium amansii* dengan Metode *Ferric Reducing Antioxidant Power*" dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.

Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. apt. Warsi, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, waktu luang, serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dan juga terimakasih atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk berpartisipasi dalam penelitian payung ini.
2. Dr. apt. Hari Susanti, M.Si., selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan saran dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Prof. Dr. apt. Nurkhasanah, M.Si., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. apt. Tedjo Yuwono, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi selama masa perkuliahan.
5. Dr. Muchlas, M.T., selaku rektor Universitas Ahmad Dahlan.
6. Dr. apt. Iis Wahyuningsih, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
7. apt. Lolita S.Far., M.Sc., Ph.D., selaku Kaprodi Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
8. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
9. Segenap civitas akademika Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan serta berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah penulis terima

dengan lebih baik. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat kedepannya untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang kefarmasian.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 27 Maret 2024



Arum Prabandari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kajian Teori	4
1. Rumput laut merah (<i>Gelidium amansii</i>)	4
2. Kandungan kimia rumput laut merah <i>Gelidium</i> sp.	5
3. Radikal bebas	11
4. Antioksidan	12
5. Metode uji antioksidan.....	15
6. Senyawa pembanding trolox.....	19
B. Hasil Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Berpikir.....	21
D. Hipotesis	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	23

B. Sampel.....	23
C. Bahan dan Alat.....	23
D. Variabel Penelitian.....	24
E. Prosedur Penelitian.....	26
F. Analisis Data.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Identifikasi Tanaman.....	30
B. Hasil Ekstraksi Rumput Laut Merah <i>Gelidium amansii</i>	30
C. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumput laut <i>Gelidium amansii</i>	5
Gambar 2. Struktur <i>shinorine</i> (a), <i>palythine</i> (b) dan <i>porphyra-334</i> (c).....	6
Gambar 3. Struktur <i>violaxanthin</i>	7
Gambar 4. Struktur <i>pheophorbide-a methyl ester</i> (a) dan <i>pheophorbide-a propyl ester</i> (b)	7
Gambar 5. Struktur fikoeritrin	8
Gambar 6. Struktur katekin.....	9
Gambar 7. Struktur agarosa (a) dan agaropektin (b)	10
Gambar 8. Struktur galaktan sulfat	11
Gambar 9. Mekanisme reaksi penangkapan DPPH dari kuersetin	16
Gambar 10. Mekanisme reaksi ABTS	17
Gambar 11. Mekanisme reaksi FRAP	18
Gambar 12. Struktur trolox.....	19
Gambar 13. Ekstrak <i>Gelidium amansii</i>	32
Gambar 14. Hasil fraksinasi <i>Gelidium amansii</i> : (a) fraksi etil asetat, (b) fraksi <i>n</i> -heksana.....	34
Gambar 15. Kurva baku FeSO ₄	36

DAFTAR TABEL

Tabel I.	Kriteria ketentuan aktivitas antioksidan	17
Tabel II.	Hasil penelitian yang relevan	20
Tabel III.	Rendemen ekstrak <i>Gelidium amansii</i>	32
Tabel IV.	Rendemen fraksinasi ekstrak <i>Gelidium amansii</i>	33
Tabel V.	Aktivitas antioksidan (mM Fe ²⁺ /g) <i>Gelidium amansii</i> tiap fraksi dengan metode FRAP	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil identifikasi tanaman.....	45
Lampiran 2.	Perhitungan dan pembuatan reagen FRAP	46
Lampiran 3.	Perhitungan rendemen ekstrak	47
Lampiran 4.	Perhitungan dan pembuatan larutan kurva baku	48
Lampiran 5.	Perhitungan dan pembuatan larutan ekstrak <i>Gelidium amansii</i> ..	49
Lampiran 6.	Perhitungan kapasitas antioksidan	51
Lampiran 7.	Panjang gelombang maksimal standar $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	59
Lampiran 8.	Panjang Gelombang Maksimal Ekstrak Metanol <i>Gelidium amansii</i>61
Lampiran 9.	Panjang gelombang maksimal fraksi <i>n</i> -Heksana ekstrak Metanol <i>Gelidium amansii</i>	62
Lampiran 10.	Panjang gelombang maksimal fraksi etil asetat ekstrak metanol <i>Gelidium amansii</i>	63
Lampiran 11.	Hasil waktu operasi (<i>operating time</i>).....	64
Lampiran 12.	Data absorbansi standar $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	65
Lampiran 13.	Data absorbansi sampel.....	66
Lampiran 14.	Data analisis statistika	67

DAFTAR SINGKATAN

ABTS	<i>2,2-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid)</i>
AfGAE	<i>Agar-free Gelidium amansii</i>
BHA	<i>Butylated hydroxianisol</i>
BHT	<i>Butylated hydroxytoluene</i>
CNMR	<i>Carbon Nuclear Magnetic Resonance</i>
DPPH	<i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl</i>
EDTA	<i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
Fe	Besi
FRAP	<i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>
FTIR	<i>Fourier Transform Infra Red</i>
GPx	Glutation peroksidase
GSH	Glutation tereduksi
HNMR	<i>¹H Nuclear Magnetic Resonance</i>
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
IC ₅₀	<i>Inhibition Concentration 50%</i>
LSD	<i>Least Significance Different</i>
MAAs	<i>Mycosporine-like amino acid</i>
mM	Milimolar
OT	<i>Operating Time</i>
PL	<i>Photoluminescence</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>

Se	Selenium
SNR	Senyawa Nitrogen Reaktif
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solution</i>
SWT	<i>Subhanahu wa ta'ala</i>
SOD	Superoksida Dismutase
TBHQ	<i>Tert-butylhydroquinone</i>
TEAC	<i>Trolox Equivalent Antioxidant Capacity</i>
TPTZ	2,3,5-trifenil-1,3,4-triaza-2-azoniasiklopenta-1,4-diena klorida
Trolox	<i>6-Hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic acid</i>
UV-Vis	Ultraviolet-Visibel

INTISARI

Rumput laut merah *Gelidium amansii* memiliki senyawa fenolik (*mycosporin-like amino acids*, polifenol) dan pigmen (fikobiliprotein) yang dapat berperan sebagai antioksidan alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan dari rumput laut merah *Gelidium amansii*.

Gelidium amansii diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol (1:8). Ekstrak dikeringkan dengan metode *freeze drying*. Ekstrak kering kemudian difraksinasi menggunakan pelarut *n*-Heksana dan etil asetat. Ekstrak dan fraksi dianalisis aktivitas antioksidannya dengan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP). Kapasitas antioksidan dinyatakan dengan parameter nilai mM Fe²⁺/g ekstrak. Trolox digunakan sebagai kontrol positif. Data aktivitas antioksidan dianalisis statistik menggunakan aplikasi SPSS 25.0 dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan kapasitas antioksidan ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana, dan fraksi etil asetat rumput laut merah *Gelidium amansii* secara berturut-turut sebesar 69,01; 121,93; 469,66 mM Fe²⁺/g ekstrak. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan ekstrak metanol, fraksi *n*-Heksana, dan fraksi etil asetat berbeda signifikan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah fraksi etil asetat memiliki kapasitas antioksidan tertinggi, selanjutnya fraksi *n*-Heksana dan ekstrak metanol yang berbeda secara signifikan.

Kata kunci: antioksidan, fraksinasi, *Gelidium amansii*, rumput laut merah, FRAP.

ABSTRACT

Red seaweed Gelidium amansii contains phenolic compounds (mycosporin-like amino acids, polyphenols) and pigment (phycobiliproteins) which can act as natural antioxidant. The aim of this research was to determine antioxidant activity of the red seaweed Gelidium amansii.

Gelidium amansii was extracted by maceration method using metanol solvent (1:8). The extract was dried with freeze drying method. Then, the dried extract was fractionated using n-Hexane and ethyl acetate solvents. The extract and the fractions were analysed its antioxidant activity by Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) method. The antioxidant capacity value was expressed with parameter in mM Fe²⁺/g extract value. Trolox was used as the positive control. Data of antioxidant activity was statistically analysed using SPSS 25.0 application at a confidence level of 95%.

The result was showed that the antioxidant capacity of the metanol extract, n-Hexane fraction, and ethyl acetate fraction of the red seaweed Gelidium amansii were 69.01; 121.93; 469.66 mM Fe²⁺/g extract, respectively. The results of statistical analysis showed that the antioxidant capacity of methanol extract, n-hexane fraction, and ethyl acetate fraction were significantly different.

The conclusion of this research is that the ethyl acetate fraction has the highest antioxidant capacity, then the n-Hexane fraction and methanol extract are significantly different.

Key words: *antioxidant, fractionation, Gelidium amansii, red seaweed, FRAP.*