



**PENGARUH VARIASI SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI
ULTRASONIK TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK RUMPUT LAUT (*Gracilaria gracilis*) PADA
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**AWANG PRATAMA SUSILO PUTRA
1910212014**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI PROGRAM SARJANA FARMASI
TAHUN 2023**



**PENGARUH VARIASI SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI
ULTRASONIK TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK RUMPUT LAUT (*Gracilaria gracilis*) PADA
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

AWANG PRATAMA SUSILO PUTRA

1910212014

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAKARTA

FAKULTAS KEDOKTERAN

PROGRAM STUDI FARMASI

TAHUN 2023

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Awang Pratama Susilo Putra
NIM : 1910212014
Tanggal : 7 Juli 2023

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 7 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Awang Pratama Susilo Putra

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Awang Pratama Susilo Putra
NIM : 1910212014
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Ultrasonik terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut (*Gracilaria gracilis*) pada Bakteri *Staphylococcus aureus*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 7 Juli 2023

Yang menyatakan,



(Awang Pratama Susilo Putra)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Awang Pratama Susilo Putra
NIM : 1910212014
Program Studi : Farmasi Program Sarjana
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Ultrasonik terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut (*Gracilaria gracilis*) pada Bakteri *Staphylococcus aureus*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

apt. Annisa Farida Muji S.Farm., M.Sc.
Ketua Penguji

apt. Via Rifkia, S.Far., M.Si.
Pembimbing 1

apt. Dhigna Luthfivani C.P, S.Farm., M.Sc.
Pembimbing 2



Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I.
Dekan Fakultas Kedokteran

apt. Annisa Farida Muji, S.Farm., M.Sc.
Koordinator Program Studi Farmasi
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 23 Juni 2023

**PENGARUH VARIASI SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI
ULTRASONIK TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK RUMPUT LAUT (*Gracilaria gracilis*) PADA
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Awang Pratama

Abstrak

Rumput laut (*Gracilaria gracilis*) diketahui memiliki banyak manfaat, salah satunya sebagai agen antibakteri alami. Suhu dan waktu yang digunakan selama proses ekstraksi akan menentukan kualitas dari suatu ekstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu ekstraksi ultrasonik terhadap aktivitas antibakteri ekstrak *Gracilaria gracilis* dengan metode difusi cakram. Metode ekstraksi ultrasonik dilakukan dengan menggunakan variasi suhu (50°C, 60°C, dan 70°C) dan waktu (15, 25, dan 35 menit). Ekstrak dengan kandungan flavonoid tertinggi pada setiap suhu akan diuji aktivitas antibakterinya pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok ekstraksi suhu 50 °C selama 35 menit memiliki nilai kadar flavonoid tertinggi yaitu sebesar 7,99 mg QE/g dan menghasilkan diameter zona hambat dengan luas 13,81 mm. Suhu dan waktu ekstraksi ultrasonik memberikan pengaruh yang berarti terhadap aktivitas antibakteri ekstrak *Gracilaria gracilis* dengan nilai signifikansi $p = 0$ ($p \leq 0,05$).

Kata kunci : Antibakteri, Ekstraksi Ultrasonik, Flavonoid, *Gracilaria gracilis*, Suhu dan Waktu

**EFFECT OF ULTRASONIC EXTRACTION TEMPERATURE
AND TIME VARIATIONS ON THE ANTIBACTERIAL
ACTIVITY OF SEAWEED EXTRACT (*Gracilaria gracilis*) ON
Staphylococcus aureus BACTERIA**

Awang Pratama

Abstract

Seaweed (*Gracilaria gracilis*) is known to have many benefits, one of which is that it is a natural antibacterial agent. The temperature and time used during the extraction process will determine the quality of the extract. This study aims to determine the effect of temperature and ultrasonic extraction time on the antibacterial activity of *Gracilaria gracilis* extract using the disc diffusion method. The ultrasonic extraction method was carried out using variations in temperature (50°C, 60 °C, and 70°C) and time (15, 25, and 35 minutes). The extract with the highest flavonoid content at each temperature will be tested for its antibacterial activity on *Staphylococcus aureus* bacteria. The results showed that the extraction group at 50°C for 35 minutes had the highest value of flavonoid content, which was 7.99 mg QE/g and resulted in an inhibition zone diameter of 13.81 mm. Ultrasonic extraction temperature and time had a significant effect on the antibacterial activity of *Gracilaria gracilis* extract, with a significance value of $p = 0$ ($p \leq 0.05$).

Keyword : Antibacterial; Flavonoids; *Gracilaria gracilis*; Temperature and Time; Ultrasonic Extraction

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Ultrasonik terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumpun Laut (*Gracilaria gracilis*) pada Bakteri *Staphylococcus aureus*” ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Veteran Jakarta;
2. Ibu apt. Annisa Farida Muti, S.Farm., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, serta dosen penguji saya yang sudah meluangkan waktu, memberikan saran serta masukan yang bermanfaat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik;
3. Ibu apt. Via Rifkia, S.Far., M.Si., selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing akademik saya yang dengan kesabaran dan keikhlasan telah membimbing dan memberi dukungan kepada saya dalam menjalani kehidupan perkuliahan maupun dalam pengerjaan penelitian ini;
4. Ibu apt. Dhigna Luthfiyani Citra Pradana, S.Farm., M.Sc., selaku pembimbing pendamping yang penuh dengan kesabaran dan keikhlasan dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis;

5. Bapak Bayu Susilo, S.T., M.Si. dan Ibu Wiji Lestari selaku orang tua saya, serta Bintang Dwitama, Cherie Levana, dan Diara Almeera selaku saudara saya yang telah memberikan dukungan, baik berupa dukungan material maupun emosional demi terlaksananya penelitian ini;
6. Ayu Nawangsih, Nuhaa Zuhdiyyah, Risa Adia, dan Vania Clarissha selaku member grup "NUHAA CANGTIP" yang selalu memarahi saya agar lekas menyelesaikan penelitian ini dan melaksanakan sidang akhir;
7. Teman-teman angkatan 2019, serta para laboran yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama proses pengambilan data.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam penelitian ini dan mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 8 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Landasan Teori	4
II.2 Penelitian Terkait.....	22
II.3 Kerangka Teori.....	29
II.4 Kerangka Konsep	30
II.5 Kerangka Teori.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
III.1 Jenis Penelitian.....	31
III.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	31
III.3 Bakteri Uji.....	31
III.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	32
III.5 Variabel Penelitian	32
III.6 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	32
III.7 Prosedur Kerja.....	33
III.8 Analisis Data	40
III.9 Alur Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
IV.1 Hasil	42
IV.2 Pembahasan.....	52

IV.3 Keterbatasan Penelitian.....	60
BAB V PENUTUP.....	61
V.1 Kesimpulan.....	61
V.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel Penelitian Terkait	22
Tabel 2 Definisi Operasional	32
Tabel 3 Klasifikasi Zona Hambat	39
Tabel 4 Hasil Rendemen Ekstrak	43
Tabel 5 Kadar Air Sampel	45
Tabel 6 Hasil Skrining Fitokimia	45
Tabel 7 Penentuan Kurva Baku Kuersetin	46
Tabel 8 Kadar Flavonoid Total	47
Tabel 9 Hasil Uji Bebas Alkohol	48
Tabel 10 Pengukuran Zona Hambat	49
Tabel 11 Uji Normalitas	50
Tabel 12 Uji Homogenitas	50
Tabel 13 Uji <i>One-Way ANOVA</i>	51
Tabel 14 Uji <i>Post Hoc</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Gracilaria gracilis</i>	5
Gambar 2 <i>Staphylococcus aureus</i>	13
Gambar 3 Kerangka Teori	29
Gambar 4 Kerangka Konsep	30
Gambar 5 Alur Penelitian	41
Gambar 6 Serbuk Simplisia <i>Gracilaria gracilis</i>	42
Gambar 7 Rendemen Ekstrak	44
Gambar 8 Kurva Baku Kuersetin	46
Gambar 9 Kadar Flavonoid Total	47
Gambar 10 Struktur Kimia Kuersetin	56
Gambar 11 Perbedaan Struktur Dinding Sel Bakteri	60

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
BSN	: Badan Standarisasi Nasional
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
DJPB	: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya
DJPRL	: Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut
MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
MIC	: <i>Minimum inhibitory concentration</i>
MRSA	: <i>methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>
MSCRAMM	: <i>microbial surface components recognizing adhesive matrix ...molecules</i>
ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
PABA	: <i>para-aminobenzoic acid</i>
PBP	: <i>Penicillin Binding Protein</i>
PSM	: <i>Phenol soluble modulins</i>
PVL	: <i>Panton-Valentine leucocidin</i>
<i>S. aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pembebasan Persetujuan Etik	71
Lampiran 2 Determinasi Sampel	72
Lampiran 3 Alat dan Bahan Penelitian	73
Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan	78
Lampiran 5 CoA <i>Staphylococcus aureus</i>	80
Lampiran 6 CoA Pelarut Metanol	81
Lampiran 7 Perhitungan Rendemen Ekstrak	83
Lampiran 8 Perhitungan Kadar Air	84
Lampiran 9 Dokumentasi Hasil Skrining Fitokimia	85
Lampiran 10 Perhitungan Kadar Flavonoid Total	90
Lampiran 11 Pengujian Aktivitas Antibakteri	94
Lampiran 12 Analisa Data	95