



**PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *Ultrasound Assited  
Extraction* (UAE) TERHADAP EFEKTIVITAS DAUN UNGU  
(*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**SABINA OKTAVIA**

**2010211133**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2024**



PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *Ultrasound Assited Extraction* (UAE)  
TERHADAP EFEKTIVITAS DAUN UNGU (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)  
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

**SABINA OKTAVIA**

**2010211133**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA 2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS PERNYATAAN

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

Nama : Sabina Oktavia  
NIM : 2010211133  
Tanggal : 17 Januari 2024

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

Jakarta. 17 Januari 2024

Yang Menyatakan,



(Sabina Oktavia)

## PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Jakarta. Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sabina Oktavia  
NIM : 2010211133  
Program Studi : Pendidikan Dokter

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 Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) terhadap Efektivitas Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*”**

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

Jakarta , 17 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Sabina Oktavia)

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

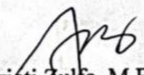
Nama : Sabina Oktavia


NIM : 2010211133

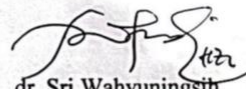
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) terhadap Efektivitas Daun Ungu (*Graphophyllum pictum* (L.) Griff) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*


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

  
dr. Fajriati Zulfa, M.Biomed  
Penguji

  
Meiskha Bahar, S.Si, M.Si  
Pembimbing 1

  
dr. Sri Wahyuningsih  
M.Kes., Sp.KKLP  
Pembimbing 2

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

  
dr. Mila Citrawati, M.Biomed., Sp.KKLP  
Ketua Program Studi Kedokteran  
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 23 Desember 2023

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan ini skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) terhadap Efektivitas Daun Ungu (*Graphophyllum pictum* (L.) Griff) dalam Menghambat Perumbuhan Bakteri *Escherichia coli*” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulis memahami bahwa dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga penulis, yaitu Ibu, Ayah, Kakak, dan Keponakan penulis yang telah memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. dr. Mila Citrawati, M.Biomed., Sp.KKLP selaku Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. dr. Fajriati Zulfa, M.Biomed sebagai penguji sidang skripsi peneliti yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Meiskha Bahar, S.Si., M.Si dan dr. Sri Wahyuningsih, M.Kes., Sp.KKLP sebagai pembimbing skripsi peneliti yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Titik Yudianti, S.Si selaku laboran mikrobiologi yang telah membantu dan membimbing peneliti melakukan penelitian.
7. Sahabat penulis, yaitu Nadin, Cheryn, Kiki, Oni, Putri, Enjeli, dan Bintang yang telah memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Tim skripsi departemen mikrobiologi, Icha, Ikhlas, dan Gifita yang telah berjuang bersama peneliti dari awal hingga akhir skripsi ini dibuat.

9. Badan Pengurus Harian AMSA-UPN 2022/2023, yaitu Nadia, Clarissa, Acha, dan Bella, serta seluruh *Executive Board* AMSA-UPN periode 2022/2023 yang telah mengajarkan peneliti banyak hal tentang organisasi, kerja sama, dan telah memberikan peneliti dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman departemen *Health Policy Studies* Badan Eksekutif Mahasiswa yang telah memberikan peneliti dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis memahami bahwa penulisan skripsi ini masih belum dikatakan ‘sempurna’. Maka dari itu, penulis berharap mendapatkan masukan dan saran konstruktif sebagai perbaikan penelitian ini di masa depan. Penulis berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan pengetahuan baru bagi pembaca dan manfaat bagi perkembangan ilmu kedokteran.

Jakarta, 15 September 2023

Penulis



(Sabina Oktavia)

**PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *Ultrasound Assisted Extraction*  
(UAE) TERHADAP EFEKTIVITAS DAUN UNGU (*Graptophyllum pictum* (L.)  
*Griff*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia*  
*coli***

**SABINA OKTAVIA**

**ABSTRAK**

*Escherichia coli* termasuk bakteri Gram negatif dan merupakan suspek utama infeksi saluran kemih dan gastroenteritis. Peningkatan kasus resistensi antibiotik terhadap *E. coli* terus meningkat karena ketidakpatuhan masyarakat dalam mengonsumsi antibiotik. Daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) *Griff*) merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia yang umumnya digunakan sebagai herbal. Tumbuhan ini memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan tersebut didapatkan melalui proses ekstraksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektivitas daun ungu yang diekstraksikan menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* pada frekuensi 30 kHz, 40 kHz, dan 50 kHz terhadap pertumbuhan *E. coli*. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran, kemudian dilakukan pengukuran diameter zona hambatnya. Data dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney* yang menghasilkan adanya perbedaan antarkelompok perlakuan yang signifikan. Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan pada frekuensi 30 kHz, 40 kHz, dan 50 kHz masing-masing adalah 3,40 mm; 6,22 mm; 4,37 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi yang paling optimal, yaitu frekuensi 40 kHz dimana frekuensi tersebut mampu membentuk kavitas pada sel daun ungu sehingga menghasilkan zat fitokimia yang memiliki kemampuan merusak struktur sel bakteri *E. coli*.

**Kata Kunci:** Antibakteri, Daun ungu, *Escherichia coli*, *Ultrasound Assisted Extraction*.



**THE EFFECT OF DIFFERENT Ultrasound Assisted Extraction (UAE)'s  
FREQUENCIES ON THE EFFECTIVENESS OF PURPLE LEAVES  
(*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) IN INHIBITING GROWTH OF *Escherichia  
coli***

**SABINA OKTAVIA**

**ABSTRACT**

*Escherichia coli* is a Gram-negative bacteria and is the main suspect for urinary tract infections and gastroenteritis. The cases of antibiotic resistance against *E. coli* continues to increase due to public non-compliance with taking antibiotics. Purple leaf (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) is a plant that grows widely in Indonesia and is generally used as a herbal medicine. This plant contains alkaloids, flavonoids, tannins and steroids which can inhibit bacterial growth. This content is obtained through an extraction process. The aim of this study was to determine the difference in effectiveness of purple leaves extracted using the Ultrasound Assisted Extraction method at a frequencies of 30 kHz, 40 kHz, and 50 kHz against the growth of *E. coli*. The antibacterial activity test used the well diffusion method, then the diameter of the inhibition zone was measured. This data was analyzed using the Kruskal-Wallis test and the Mann-Whitney test which resulted in significant differences between treatment groups. The average diameter of the inhibition zone produced at frequencies of 30 kHz, 40 kHz, and 50 kHz is respectively 3,40 mm; 6,22mm; 4,37mm. The results of this research show that the most optimal frequency is 40 kHz, this frequency is able to form cavitation in purple leaf cells, thereby producing phytochemical substances which have the ability to damage the cell structure of *E. coli*.

**Keywords:** Antibacteria, *Escherichia coli*, Purple leaves, Ultrasound Assisted Extraction.

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS PERNYATAAN .....	i
PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR BAGAN.....	xii
DAFTAR DIAGRAM.....	1
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Perumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan Penelitian .....	4
I.4 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II .....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
II.1 Graptophyllum pictum (L.) Griff (Daun Ungu) .....	6
II.2 Escherichia coli .....	12
II.3 Ekstraksi .....	17
II.4 Antibiotik.....	23
II.5 Uji Antimikroba .....	25
II.6 Penelitian Terkait .....	26
II.7 Kerangka Teori.....	28
II.8 Kerangka Konsep .....	29
II.9 Hipotesis.....	29
BAB III.....	30
METODE .....	30
III.1 Jenis Penelitian.....	30
III.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
III.3 Sampel Penelitian .....	30
III.4 Variabel Penelitian .....	31
III.5 Definisi Operasional.....	32
III.6 Alat dan Bahan .....	32

III.7	Alur Penelitian.....	35
III.8	Cara Kerja Penelitian.....	36
III.9	Analisis Data .....	41
BAB IV	.....	42
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		42
IV.1	Hasil Penelitian.....	42
IV.2	Pembahasan.....	47
IV.3	Keterbatasan Penelitian .....	51
BAB V	.....	52
PENUTUP .....		52
V.1	Kesimpulan.....	52
V.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN.....		59

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait .....	26
Tabel 2. Definisi Operasional .....	32
Tabel 3. Rendemen Ekstrak Ultrasonik Daun Ungu .....	42
Tabel 4. Hasil Pengukuran Zona Hambat .....	43
Tabel 5. Hasil Uji Skrining Fitokimia.....	44
Tabel 6. Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> .....	45
Tabel 7. Uji Homogenitas <i>Levene</i> .....	46
Tabel 8. Uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....	46
Tabel 9. Uji <i>Mann-Whitney</i> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Ungu .....	6
Gambar 2. Struktur Kimia Alkaloid.....	8
Gambar 3. Biosintesis Flavonoid .....	9
Gambar 4. Struktur Kimia Saponin.....	10
Gambar 5. Struktur Kimia Steroid .....	11
Gambar 6. Struktur Kimia Tanin .....	12
Gambar 7. Identifikasi Mikroskopik <i>E. coli</i> .....	14
Gambar 8. Identifikasi Makroskopik <i>E. coli</i> pada EMBA.....	14
Gambar 9. Prinsip UAE .....	19

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori .....	29
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	30
Bagan 3. Alur Penelitian .....	36

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram Batang 1. Rata-rata Diameter Zona Hambat .....	44
--	----