



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

SKRIPSI

ANNISA FITRIA NUR

2010211086

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



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

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Program
Studi Kedokteran Program Sarjana**

ANNISA FITRIA NUR

2010211086

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Annisa Fitria Nur

NRP : 2010211086

Tanggal : 17 Januari 2024

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

Jakarta, 17 Januari 2024

Yang menyatakan,



Annisa Fitria Nur

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Annisa Fitria Nur
NRP : 2010211086
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) Terhadap Efektivitas Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum* (L.) Griff) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*”**

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, 18 Januari 2024

Yang menyatakan,



Annisa Fitria Nur

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Annisa Fitria Nur

NIM : 2010211086

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)
Terhadap Efektivitas Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)
Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

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. Yuni Setyaningsih, M.
Biomed, Sp.KKLP
Penguji

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

dr. Yanti Harjono H, MKM,
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 : 29 Desember 2023

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

ANNISA FITRIA NUR

ABSTRAK

Salmonella typhi merupakan bakteri penyebab dari demam tifoid yang insidensinya cukup tinggi di dunia. Munculnya *multidrug-resistant S. typhi* (MDRST) menjadi ancaman baru dalam keberhasilan penatalaksanaan demam tifoid. Daun ungu (*Graptophyllum pictum* (Linn) Griff) mengandung senyawa bioaktif tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin, yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan frekuensi ultrasonik terhadap efektivitas ekstrak daun ungu sebagai antibakteri terhadap *S. typhi*. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode *ultrasound assisted extraction* (UAE) dengan variasi frekuensi 30 kHz, 40 kHz, dan 50 kHz dengan pelarut etanol 70%, suhu 45°C, dan lama ekstraksi 20 menit. Penelitian ini termasuk dalam penelitian *true experimental* dan dilakukan secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun ungu yang diekstraksi menggunakan metode ultrasonik pada frekuensi 30 kHz, 40 kHz, dan 50 kHz memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 3,67 mm; 8,39 mm; dan 5,52 mm. Analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan setidaknya terdapat satu pasang kelompok yang memiliki perbedaan rata-rata zona hambat secara signifikan ($P < 0,05$). Uji *Post-Hoc Mann Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap pasang kelompok perlakuan ($P < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa perbedaan frekuensi ultrasonik mempengaruhi efektivitas ekstrak daun ungu dalam menghambat pertumbuhan *S. typhi* dan frekuensi yang paling optimal adalah 40 kHz di mana frekuensi tersebut memiliki efek kavitasasi terbaik dalam memecah dinding sel daun ungu sehingga dapat diperoleh senyawa target dengan maksimal.

Kata Kunci: Antibakteri, daun ungu, *Salmonella typhi*, *ultrasound assisted extraction*.

**THE EFFECT OF DIFFERENT FREQUENCY OF ULTRASOUND ASSISTED
EXTRACTION (UAE) ON THE EFFECTIVENESS OF PURPLE LEAF
EXTRACT (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) IN INHIBITING GROWTH OF
*Salmonella typhi***

ANNISA FITRIA NUR

ABSTRACT

Salmonella typhi is the bacteria that causes typhoid fever which has a fairly high incidence in the world. The emergence of multidrug-resistant *S. typhi* (MDRST) poses a new threat to the successful management of typhoid fever. Purple leaves (*Graptophyllum pictum* (Linn) Griff) contain the bioactive compounds such as tannin, flavonoids, alkaloids and saponins, which are known to have antibacterial activity. The aim of this research was to determine the effect of different ultrasonic frequencies on the effectiveness of purple leaf extract as an antibacterial against *S. typhi*. The extraction was carried out using the ultrasound assisted extraction (UAE) method with varying frequencies of 30 kHz, 40 kHz, and 50 kHz with 70% ethanol solvent, temperature 45°C, and extraction time of 20 minutes. This research method is true experimental and was carried out in vitro. The results showed that purple leaves extracted using the ultrasonic method at frequencies of 30 kHz, 40 kHz and 50 kHz had the ability to inhibit the growth of *S. typhi* bacteria with an average diameter of the inhibition zone of 3.67 mm; 8.39 mm; and 5.52 mm. Data analysis using the Kruskal Wallis test showed that there was at least one pair of groups that had a significant difference in the average zone of inhibition ($P < 0.05$). Mann Whitney Post-Hoc test showed that there were significant differences in each pair of treatment groups ($P < 0.05$). It can be concluded that different ultrasonic frequencies influence the effectiveness of purple leaf extract in inhibiting the growth of *S. typhi* and the most optimal frequency is 40 kHz, which has the best cavitation effect in breaking down purple leaves cell walls so that maximum target compounds can be obtained.

Keywords: Antibacterial, purple leaves, *Salmonella typhi*, ultrasound assisted extraction.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) Terhadap Efektivitas Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum (L.) Griff*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*. Skripsi ini disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

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

1. Keluarga penulis yaitu papa, mama, kakek, nenek, dan kedua adik penulis yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang, serta doa yang tiada hentinya sehingga penulis tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi dan pendidikan sarjana kedokteran dengan baik.
2. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta
3. Ibu Meiskha Bahar, S.Si., M.Si dan dr. Yanti Harjono H, MKM, Sp.KKLP sebagai pembimbing skripsi penulis yang telah senantiasa meluangkan waktu dalam memberikan ilmu, bimbingan, saran, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

4. dr. Yuni Setyaningsih, M. Biomed, Sp.KKLP sebagai penguji sidang skripsi peneliti yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Titik Yudianti, S.Si selaku laboran lab mikrobiologi yang senantiasa memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis saat melakukan penelitian di lab Mikrobiologi FK UPNVJ.
6. Ibu apt. Via Rifkia, S. Far., M.Si., CIAR selaku dosen prodi farmasi dan kak Siti Ulfiyana selaku laboran yang telah memberikan bimbingan selama pelaksanaan penelitian di lab Ilmu Kefarmasian & Fitokimia FK UPNVJ.
7. Sahabat penulis, yaitu Tracy, Ang, Keyko, Menik, Sizhie, Salut, dan Dymas yang telah memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini dan senantiasa menemani penulis selama perjalanan di preklinik ini dalam susah maupun senang.
8. Teman-teman satu departemen mikrobiologi, Sabina, Ikhlas, dan Gifta yang senantiasa memberikan dukungan satu sama lain dan berjuang bersama penulis dari awal hingga akhir penelitian.
9. Teman-teman dan adik-adik Community Outreach serta Excecutive Boards AMSA UPN yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh teman -teman FK UPN “Veteran” Jakarta angkatan 2020 yang tidak bisa penulis sebut satu persatu yang telah menghabiskan waktu bersama selama menempuh pendidikan sarjana kedokteran.

Penulis sadar bahwa penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kata ‘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 wawasan baru bagi pembaca dan manfaat bagi perkembangan ilmu kedokteran.

Jakarta, 18 Desember 2023

Penulis

Annisa Fitria Nur

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ASBTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR BAGAN.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah.....	4
I.3 Tujuan Penelitian.....	4
I.3.1 Tujuan Umum	4
I.3.2 Tujuan Khusus	4
I.4 Manfaat Penelitian.....	5
I.4.1 Manfaat Teoritis.....	5

I.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1. Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	7
II.1.1. Taksonomi Daun Ungu	8
II.1.2. Kandungan Aktif Daun Ungu	8
II.1.2.1 Flavonoid.....	9
II.1.2.2 Alkaloid	10
II.1.2.3 Tanin.....	11
II.1.2.4 Saponin	12
II.2. <i>Salmonella Typhi</i>	14
II.2.1 Taksonomi.....	14
II.2.2 Morfologi	14
II.2.3. Faktor Virulensi	15
II.2.3 Patogenesis	16
II.2.4 Identifikasi	17
II.3 Ekstraksi	19
II.3.1 Ekstrak	19
II.3.2 Ekstraksi Sederhana	20
II.3.3 Ekstraksi Khusus.....	21
II.4. Metode Uji Antimikroba.....	25
II.4.1 Metode Difusi Cakram.....	25
II.4.2 Metode Difusi Sumuran.....	25
II.5 Penelitian Terkait.....	26

II. 6 Kerangka Konsep.....	27
II.7 Kerangka Teori	28
II.8 Hipotesis	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
III.1 Jenis Penelitian	30
III.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
III.2.1 Lokasi Penelitian.....	30
III.2.2 Waktu Penelitian	30
III.3 Sampel Penelitian	31
III.3.1 Perhitungan Besar Sampel	31
III.4 Variabel Penelitian	32
III.4.1 Variabel Bebas	32
III.4.2 Variabel Terikat	32
III.4.3 Variabel Kontrol.....	32
III.5 Definisi Operasional Variabel	33
III.6 Alat dan Bahan Penelitian	33
III.6.1 Alat Penelitian.....	33
III.6.2 Bahan Penelitian.....	34
III. 7 Alur Penelitian.....	35
III.8 Cara Kerja Penelitian.....	36
III.8.1 Pembuatan Serbuk Daun Ungu	36
III.8.2 Ekstraksi dengan <i>Ultrasound Assisted Extraction</i> (UAE)	36
III.8.3 Pembuatan Media dan Suspensi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	37

III.8.4 Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)	37
III.8.5 Pembuatan Larutan Kontrol	38
III.8.6 Uji Aktivitas Antibakteri	39
III.9 Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
IV.1 Hasil Penelitian	41
IV.1.1 Hasil Pengukuran Zona Hambat.....	41
IV.1.2 Uji Fitokimia Ekstrak Daun Ungu.....	44
IV.2 Analisis Data	44
IV. 3 Pembahasan	46
IV. 4 Keterbatasan Penelitian	51
BAB V PENUTUP.....	52
V.1 Kesimpulan	52
V.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait	26
Tabel 2 Definisi Operasional Variabel.....	33
Tabel 3 Rendemen Ekstrak Etanol Daun Ungu.....	41
Tabel 4 Hasil Uji Fitokimia Daun Ungu	44
Tabel 5 Hasil Uji Normalitas.....	45
Tabel 6 Hasil Uji Homogenitas	45
Tabel 7 Hasil Uji Kruskal Wallis	46
Tabel 8 Hasil Uji <i>Post Hoc Mann Whitney</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Daun Ungu	6
Gambar 2 Struktur Dasar Flavonoid	10
Gambar 3 Keberagaman Struktur Alkaloid	11
Gambar 4 Struktur Dasar Tanin	12
Gambar 5 Struktur Dasar Saponin	13
Gambar 6 Morfologi <i>Salmonella typhi</i> pada pewarnan Gram Negatif	15
Gambar 7 <i>Salmonella typhi</i> pada SS Agar	19
Gambar 8 Prinsip UAE	22

DAFTAR BAGAN

Bagan 1 Kerangka Konsep.....	27
Bagan 2 Kerangka Konsep.....	28
Bagan 3 Alur Penelitian	35

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Rata-Rata Diameter Zona Hambat.....	43
--	----

DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN

MDRST	: <i>Multi-drug resistant Salmonella typhi</i>
SSA	: <i>Salmonella-Shigella Agar</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
UAE	: <i>Ultrasound Assisted Extraction</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	62
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	64
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik Penelitian	66
Lampiran 4. Informed Consent	67
Lampiran 5. Instrumen Penelitian.....	71
Lampiran 6. Lembar Sertifikat Hasil Uji Fitokimia.....	74
Lampiran 7. Alat dan Bahan	76
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium	80
Lampiran 9. Identifikasi Mikroskopik dan Makroskopik	82
Lampiran 10. Zona Hambat Bakteri	83
Lampiran 11. Hasil <i>Output</i> SPSS.....	84