



**PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *ULTRASOUND*  
*ASSISTED EXTRACTION* (UAE) TERHADAP EFEKTIVITAS  
ISOLAT *Actinomyces* DALAM MENGHAMBAT  
PERTUMBUHAN *Shigella dysenteriae***

**SKRIPSI**

**PRAMUDITA DWI NUGRAHA**

**NIM 2110211116**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2025**



**PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *ULTRASOUND*  
*ASSISTED EXTRACTION* (UAE) TERHADAP  
EFEKTIVITAS ISOLAT *Actinomyces* DALAM  
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Shigella dysenteriae***

**SKRIPSI**

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

**PRAMUDITA DWI NUGRAHA**

**NIM 2110211116**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2025**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Pramudita Dwi Nugraha

NRP : 2110211116

Tanggal : 10 Januari 2025

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

Jakarta, 10 Januari 2025

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a 1000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'KEMERDEKAAN', '1945', and 'C2AMX109606233'.

Pramudita Dwi Nugraha

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Pramudita Dwi Nugraha  
NRP : 2110211116  
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 Isolat *Actinomyces* dalam Menghambat Pertumbuhan *Shigella dysenteriae*”**

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, 10 Januari 2025

Yang menyatakan,



Pramudita Dwi Nugraha

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Pramudita Dwi Nugraha

NIM : 2110211116

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)  
Terhadap Efektivitas Isolat *Actinomyces* dalam Menghambat Pertumbuhan  
*Shigella dysenteriae*

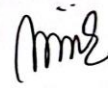
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Nasihin Saud Irsyad, S.Si., M.Biomed  
NIP. 479111310721  
Penguji



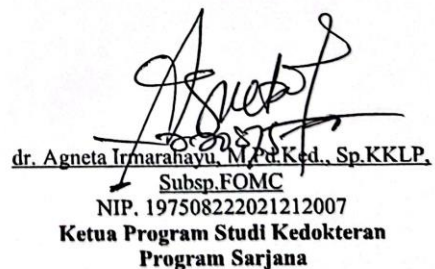
Meiskha Bahar, S.Si., M.Si  
NIP. 198205182021212008  
Pembimbing 1



dr. Niniek Hardini, Sp.PA  
NIP. 197507072021212002  
Pembimbing 2



Dr. dr. Taufiq Fadhil Pasiak, Mkes., M.Pd.I  
NIP. 19700129200031001  
Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Agneta Irmarahayu, M.Pd.Ked., Sp.KKLP,  
Subsp.FOMC  
NIP. 197508222021212007  
Ketua Program Studi Kedokteran  
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 30 Desember 2024

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA**

**Skripsi, Desember 2024**

**PRAMUDITA DWI NUGRAHA, No. NRP 2110211116**

**PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *ULTRASOUND ASSISTED EXTRACTION* (UAE) TERHADAP EFEKTIVITAS ISOLAT *Actinomyces* DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Shigella dysenteriae***

RINCIAN HALAMAN ( x + 69 halaman, 8 tabel, 12 gambar, 3 lampiran)

**ABSTRAK**

**Tujuan**

*Shigella dysenteriae* merupakan bakteri Gram negatif penyebab diare disentri. Diare disentri umumnya diterapi dengan pemberian antibiotik, namun ditemukan adanya peningkatan resistensi antibakteri oleh *S.dysenteriae*. *Actinomyces* saat ini menjadi mikroorganisme potensial karena dapat menghasilkan agen antibakteri. *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) merupakan ekstraksi modern yang saat ini mulai banyak digunakan. UAE dapat secara signifikan meringkas waktu kerja serta meningkatkan hasil dan kualitas dari ekstrak. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi hasil ekstraksi, diantaranya adalah frekuensi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perbedaan frekuensi UAE terhadap efektivitas isolat *Actinomyces* sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *S.dysenteriae*.

**Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan eksperimental murni yang dilakukan secara *in vitro*. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran, kemudian dilakukan pengukuran kekuatan daya hambat ekstrak *Actinomyces* dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuk setelah dilakukan ekstraksi ultrasonik dengan variasi frekuensi 30 kHz, 40 kHz, dan 50 kHz.

**Hasil**

Didapatkan hasil pada penelitian ini berupa rata-rata diameter zona hambat pada frekuensi ekstraksi 30 kHz, 40 kHz, dan 50 kHz masing-masing sebesar 3,02 mm; 3,60 mm; dan 1,62 mm. Analisis data dengan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* didapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan daya hambat antibakteri yang signifikan antar kelompok perlakuan.

**Diskusi**

Dari hasil penelitian ini, perbedaan *frekuensi* UAE memengaruhi efektivitas isolat *Actinomyces* dalam menghambat pertumbuhan *S. dysenteriae*. *Actinomyces* bekerja efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji dengan menargetkan peptidoglikan dinding sel bakteri yang menyebabkan kematian sel dari bakteri.

**Daftar Pustaka** : 47 (2014-2024)

**Kata Kunci** : *Actinomyces*, Antibakteri, Frekuensi, *Shigella dysenteriae*, *Ultrasound-Assisted Extraction*

**FACULTY OF MEDICINE  
PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA UNIVERSITY**

***Undergraduate Thesis, December 2024***

**PRAMUDITA DWI NUGRAHA, No. NRP 2110211116**

***THE EFFECT OF DIFFERENT FREQUENCIES OF ULTRASOUND-ASSISTED  
EXTRACTION (UAE) ON THE EFFECTIVENESS OF Actinomycetes ISOLATES  
IN INHIBITING THE GROWTH OF Shigella dysenteriae***

*PAGE DETAILS (x + 69 pages, 8 tables, 12 figures, 3 appendices)*

**ABSTRACT**

***Introduction***

*Shigella dysenteriae is a Gram-negative bacterium that causes dysentery. Dysentery is generally treated with antibiotics; however, there is an increasing incidence of antibiotic resistance in S. dysenteriae. Actinomycetes are currently recognized as potential microorganisms because they can produce antibacterial agents. Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) is modern extraction methods that is widely used today. UAE can significantly shorten the extraction time and improve both the yield and quality of the extract. Several factors affect extraction results, including frequency. This study aims to determine the effect of different UAE frequencies on the effectiveness of Actinomycetes isolates as antibacterials in inhibiting the growth of S. dysenteriae.*

***Method***

*The method applied in this study was a pure experimental design. The antibacterial activity test used the well-diffusion method, and the inhibition potential of the Actinomycetes extract was measured based on the diameter of the inhibition zone formed after ultrasonic extraction at frequencies 30 kHz, 40 kHz, and 50 kHz.*

***Result***

*The results of this study showed the average diameters of the inhibition zones at extraction frequencies of 30 kHz, 40 kHz, and 50 kHz were 3,02 mm; 3,60 mm; and 1,62 mm. Data analysis using the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests revealed significant differences in antibacterial inhibition among the treatment groups.*

***Discussion***

*The results, the different frequencies of UAE affect the effectiveness of actinomycete isolates in inhibiting the growth of S. dysenteriae. Actinomycetes effectively inhibit the growth of bacteria by targeting the peptidoglycan in the bacterial cell wall, which causes cell death.*

***Reference*** : 47 (2014-2024)

***Keywords*** : Actinomycetes, Antibacterial, Frequency, Shigella dysenteriae, Ultrasound-Assisted Extraction

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) terhadap Efektivitas Isolat *Actinomyces* dalam Menghambat Pertumbuhan *Shigella dysenteriae*” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi 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. Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. dr. Mila Citrawati selaku Kaprodi Kedokteran Program Sarjana serta Seluruh dosen dan civitas akademik Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Keluarga penulis, terutama Papa, Mama, dan Risa Ika sebagai kakak yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi serta semangat untuk penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi serta masa perkuliahan.
4. Ibu Meiskha Bahar, S.Si., M.Si selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis serta memberikan penulis banyak sekali arahan, masukan, semangat, motivasi, dan doa dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
5. dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku pembimbing kedua yang selalu meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran dalam membimbing penulis dan memberikan banyak masukan serta arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
6. Bapak Nasihin Saud Irsyad, S.Si., M.Biomed selaku penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan banyak masukan serta saran kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Ibu Titik Yudianti, S.T selaku laboran Mikrobiologi yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bantuan serta arahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.



8. Teman departemen mikrobiologi, yaitu Angga, Desya, dan Kenza yang telah menjadi teman seperjuangan bolak-balik Kebun Raya Bogor, Depok, makan FOGO, Ekstraksi di Farmasi, dan akhirnya menyelesaikan penelitian di Lab Mikrobiologi untuk menuntaskan penyusunan skripsi.
9. Teman dekat penulis Al fahri, Baim, dan Drakel yang selalu menemani dan menghabiskan waktu bersama selama melewati masa perkuliahan dan penyusunan skripsi. Jili dan Sahnaz yang selalu mengajak penulis dan Al untuk makan sushi.
10. Bayu, Minz, dan Keyren yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, dan menghibur penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
11. Teman-teman KBK ASTER yang sudah kebersamai serta menjadi tempat bagi penulis untuk berkembang dan menemukan banyak hal-hal baru yang tidak bisa penulis dapatkan di tempat lain.

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

Jakarta, 17 Desember 2024

Penulis

Pramudita Dwi Nugraha

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR BAGAN .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR ISTILAH .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1    Latar Belakang .....	1
I.2    Perumusan Masalah .....	3
I.3    Tujuan Penelitian .....	3
I.3.1    Tujuan Umum .....	3
I.3.2    Tujuan Khusus .....	4
I.4    Manfaat Penelitian .....	4
I.4.1    Manfaat Teoritis .....	4
I.4.2    Manfaat Praktis .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
II.1    Landasan Teori .....	6
II.1.1. <i>Actinomyces</i> .....	6
II.1.2. <i>Shigella dysenteriae</i> .....	8
II.1.3.    Ekstraksi .....	13

II.1.4.	Antibiotik .....	18
II.1.5.	Uji Antibakteri .....	20
II.2	Penelitian Terkait .....	22
II.3	Kerangka Teori.....	24
II.4	Kerangka Konsep.....	24
II.5	Hipotesis.....	25
BAB III METODE PENELITIAN .....		26
III.1.	Jenis Penelitian.....	26
III.2.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
III.3.	Sampel Penelitian.....	26
III.4.	Besar Sampel Penelitian.....	26
III.5.	Variabel Penelitian .....	27
III.6.	Definisi Operasional.....	28
III.7.	Alat dan Bahan.....	28
III.8.	Alur Penelitian .....	30
III.9.	Cara Kerja Penelitian .....	31
III.9.1.	Sterilisasi Alat .....	31
III.9.2.	Uji Makroskopik .....	31
III.9.3.	Uji Mikroskopik.....	32
III.9.4.	Pembuatan Ekstrak <i>Actinomyetes</i> dengan Metode <i>Utrasound Assisted Extraction</i> (UAE).....	33
III.9.5.	Pembuatan Media dan Suspensi Bakteri <i>S. dysenteriae</i> .....	33
III.9.6.	Pembuatan Larutan Kontrol .....	35
III.9.7.	Uji Aktivitas Antibakteri <i>Actinomycetes</i> .....	35
III.10.	Analisa Data .....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	37
IV.1 Hasil Penelitian .....	37
IV.1.1. Identifikasi <i>Actinomycetes</i> .....	37
IV.1.2. Identifikasi <i>Shigella dysenteriae</i> .....	38
IV.1.3. Pengukuran Zona Hambat.....	39
IV.1.4. Analisis Data .....	42
IV.2 Pembahasan.....	45
IV.3 Keterbatasan Peneltian .....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
V.1 Kesimpulan .....	50
V.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait .....	22
Tabel 2. Definisi Operasional .....	28
Tabel 3. Pengukuran Zona Hambat.....	40
Tabel 4. Kategori Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Ultrasonik Isolat <i>Actinomycetes</i> .....	41
Tabel 5. Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> .....	42
Tabel 6. Uji Homogenitas <i>Levene</i> .....	43
Tabel 7. Uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....	44
Tabel 8. Uji <i>Mann-Whitney</i> .....	44

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori .....	24
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	24
Bagan 3. Alur Penelitian .....	30
Bagan 4. Rata-rata Diameter Zona Hambat .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Isolat <i>Actinomycetes</i> hasil identifikasi pewarnaan Gram.....	8
Gambar 2. Isolat <i>Actinomycetes</i> pada media SCA.....	8
Gambar 3. Identifikasi mikroskopis <i>S. dysenteriae</i> hasil pewarnaan Gram .....	10
Gambar 4. Identifikasi makroskopis <i>S. dysenteriae</i> pada media SSA.....	11
Gambar 5. Identifikasi makroskopis <i>S. dysenteriae</i> pada media agar HE .....	11
Gambar 6. Jenis UAE (a) <i>Ultrasonic Bath</i> (b) <i>Ultrasonic Probe</i> .....	16
Gambar 7. Efek kavitasi pada ultrasonik .....	17
Gambar 8. Identifikasi <i>Actinomycetes</i> dengan pewarnaan Gram.....	37
Gambar 9. Identifikasi makroskopis <i>Actinomycetes</i> pada media SCA.....	38
Gambar 10. Identifikasi pewarnaan Gram <i>S.dyseneteriae</i> .....	38
Gambar 11. Identifikasi Makroskopis <i>S.dysenteriae</i> pada media SSA.....	39
Gambar 12. Zona hambat ekstrak <i>Actinomycetes</i> terhadap bakteri <i>S.dysenteriae</i> .....	39

## DAFTAR ISTILAH

1. Agar HE = *Agar Hektoen Enteric*
2. CFU = *Colony Forming Unit*
3. DMSO = *Dimethylsulfoxide*
4. kHz = *Kilohertz*
5. NA = *Nutrient Agar*
6. PBP = *Penicillin Binding Protein*
7. PABA = *p-aminobenzoic acid*
8. SCA = *Starch Casein Agar*
9. SSA = *Salmonella Shigella Agar*
10. UAE = *Ultrasound-Assisted Extraction*
11. WHO = *World Health Organization*



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup.....	56
Lampiran 2. Lembar Surat Persetujuan Etik.....	57
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	58
Lampiran 4. Hasil <i>Output</i> SPSS.....	63