



PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *Ultrasound Assisted*
Extraction (UAE) TERHADAP EFEKTIVITAS ISOLAT
Actinomyces DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Salmonella typhi*

SKRIPSI

KENZA ANGGITA VINDASARI

2110211119

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 : Kenza Anggita Vindasari

NRP : 2110211119

Tanggal : 22 Juli 2025

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

Jakarta 22 Juli 2025

Yang menyatakan,



Kenza Anggita Vindasari

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Kenza Anggita Vindasari
NRP : 2110211119
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 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, 22 Juli 2025

Yang menyatakan,

Kenza Anggita Vindasari

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : KENZA Anggita Vindasari

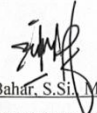
NIM : 2110211119

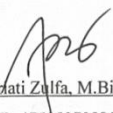
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

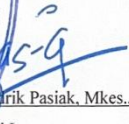
Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)
terhadap Efektivitas Isolat *Actinomyces* dalam Menghambat Pertumbuhan
Bakteri *Salmonella typhi*

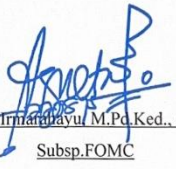
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.


Dr. dr. Mutia Amalia, M.Biomed.
NIP. 198006082021212008
Penguji


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


dr. Fajrati Zulfa, M.Biomed.
NIP. 475050708251
Pembimbing 2


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


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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 23 Juni 2025

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

Tugas Akhir, Juni 2025

Kenza Anggita Vindasari, No. NRP 2110211119

**PENGARUH PERBEDAAN FREKUENSI *ULTRASOUND ASSISTED
EXTRACTION* (UAE) TERHADAP EFEKTIVITAS ISOLAT *Actinomyces*
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella typhi***

RINCIAN HALAMAN (68 halaman, 8 tabel, 3 gambar, 11 lampiran)

ABSTRAK

Tujuan

Salmonella typhi merupakan bakteri Gram negatif penyebab demam tifoid. Pengobatan umum untuk penyakit ini dengan menggunakan antibiotik kloramfenikol. *Actinomyces* diketahui merupakan mikroorganisme potensial karena dapat menghasilkan metabolit sekunder yang berperan sebagai agen antibakteri. Untuk mendapatkan agen antibakteri tersebut, maka ekstraksi perlu dilakukan. *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) merupakan salah satu ekstraksi modern yang dapat secara signifikan memangkas waktu kerja serta meningkatkan hasil dan kualitas dari ekstrak. Terdapat beberapa faktor yang dikatakan memengaruhi hasil ekstraksi, diantaranya adalah frekuensi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perbedaan frekuensi UAE pada frekuensi 30 kHz; 40 kHz; dan 50 kHz terhadap efektivitas isolat *Actinomyces* sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *S. typhi*.

Metode

Metode yang digunakan adalah eksperimental murni dan dilakukan secara *in vitro* atau pada lingkungan terkontrol. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran, kemudian dilakukan pengukuran kekuatan daya hambat dilihat dari diameter zona bening yang terbentuk.

Hasil

Dari penelitian ini didapatkan hasil berupa rata-rata diameter zona hambat pada frekuensi ekstraksi 30 kHz, 40 kHz, dan 50 kHz masing-masing sebesar 4,42 mm; 4,00 mm; 5,76 mm. Analisis data dengan uji One-Way ANOVA dan uji Post Hoc Bonferroni didapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan daya hambat antibakteri yang signifikan antar kelompok perlakuan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan frekuensi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) memengaruhi efektivitas isolat *Actinomyces* dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Pada frekuensi 50 kHz ditemukan bahwa terdapat peningkatan efisiensi pelepasan senyawa metabolit sekunder oleh bakteri *Salmonella typhi*.

Daftar Pustaka : 65 (2018-2024)

Kata Kunci : *Actinomyces*, *Salmonella typhi*, Antibakteri,
Ultrasound-Assisted Extraction

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

Undergraduate Thesis, June 2025

KENZA ANGGITA VINDASARI, No. NRP 2110211119

**THE EFFECT OF DIFFERENT FREQUENCIES OF ULTRASOUND-
ASSISTED EXTRACTION (UAE) ON THE EFFECTIVENESS OF
Actinomyces ISOLATES IN INHIBITING THE GROWTH OF *Salmonella*
typhi BACTERIA**

PAGE DETAILS (68 pages, 8 tables, 3 figures, 11 appendices)

ABSTRACT

Objective

Salmonella typhi is a Gram-negative bacterium that causes typhoid fever. Common treatment for this disease is the antibiotic chloramphenicol. *Actinomyces* are known to be potential microorganisms because they can produce secondary metabolites that act as antibacterial agents. To obtain these antibacterial agents, extraction is necessary. Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) is a modern extraction method that can significantly reduce work time and improve the yield and quality of the extract. Several factors are said to influence extraction results, including frequency. The purpose of this study was to determine the effect of different UAE frequencies at 30 kHz, 40 kHz, and 50 kHz on the effectiveness of *Actinomyces* isolates as antibacterials in inhibiting the growth of *S. typhi*.

Method

The method used is purely experimental and conducted *in vitro*, or in a controlled environment. Antibacterial activity was tested using the well diffusion method, followed by measuring the inhibitory strength by observing the diameter of the clear zone formed.

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 4,42 mm; 4,00 mm; and 5,76 mm, respectively. Data analysis using the One-Way ANOVA and Post Hoc test tests revealed significant differences in antibacterial inhibition among the treatment groups.

Conclusion

From the results of this study, it can be concluded that different frequencies of Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) influence the effectiveness of *Actinomyces* isolates in inhibiting the growth of *Salmonella typhi*. At a frequency of 50 kHz, it was found that there was an increase in the efficiency of secondary metabolite release by *Salmonella typhi* bacteria

Reference : 65 (2018-2024)

Keywords : *Actinomyces*, *Salmonella typhi*, Antibacterial, Frequency, Ultrasound-Assisted Extraction

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa. Atas berkat rahmat dan karunia-Nya, telah memberikan kesempatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Perbedaan Frekuensi *Ultrasound Assited Extraction* (UAE) terhadap Efektivitas Isolat *Actinomyces* dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*”

Penulisan skripsi merupakan salah satu langkah penting dalam perjalanan akademik, penulis memahami bahwa dalam proses penyelesaian skripsi ini terlaksana dengan mendapat bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan hati yang tulus, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta beserta seluruh jajarannya.
2. dr. Agneta Irmarahayu, M.Biomed, Sp.KKLP, Subsp. FOMC selaku Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta serta Seluruh dosen dan civitas akademik Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Ibu Meiskha Bahar, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi.
4. dr. Fajriati Zulfa, M.Biomed selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. dr. Muttia Amalia, M.Biomed selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menilai dan memberikan saran dalam skripsi ini.
6. Ibu Titik Yudianti, S.T selaku laboran Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang selalu hadir membantu dan mendukung penulis pada pembuatan dan penelitian dalam penyusunan skripsi ini.

7. Kedua orangtua dan kakak penulis yang senantiasa mendukung dan mendoakan penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan yang dilakukan oleh penulis selama penyusunan skripsi berlangsung. Penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang dapat menyempurnakan skripsi ini sehingga membantu penulis membentuk karya yang lebih baik untuk kedepannya. Penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi dampak yang sebaik-baiknya bagi para pembaca.

Jakarta, 23 Juni 2025

Penulis,

Kenza Anggita Vindasari

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR BAGAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	xvi
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 <i>Actinomycetes</i>	6
II.1.1 Taksonomi	7
II.1.2 Morfologi.....	7
II.1.3 Karakteristik	9
II.2 <i>Salmonella typhi</i>	10
II.2.1 Morfologi	11
II.2.2 Karakteristik	12
II.2.4 Identifikasi Bakteri.....	15
II.2.5 Patogenesis	19
II.3 Antibiotik.....	20
II.4 Ekstraksi	21
II.4.1 Ekstraksi Metode Khusus	22
II.4.1.1 <i>Ultrasound Assisted Extraction</i>	22

II.5 Uji Antimikroba	24
II.6 Penelitian Terkait	25
II.7 Kerangka Teori	27
II.8 Kerangka Konsep	28
II.9 Hipotesis	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
III.1 Jenis Penelitian.....	29
III.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
III.2.1 Lokasi Penelitian.....	29
III.2.2 Waktu Penelitian.....	29
III.3 Sampel Penelitian.....	29
III.3.1 Besar sampel.....	29
III.4 Variabel Penelitian	30
III.4.1 Variabel Independen	30
III.4.2 Variabel Dependen.....	31
III.4.3 Variabel Kontrol	31
III.5 Definisi Operasional.....	31
III.6 Alat dan Bahan.....	32
III.6.1 Alat Penelitian	32
III.6.2 Bahan Penelitian.....	33
III.7 Alur Penelitian	34
III.8 Cara Kerja Penelitian.....	35
III.8.1 Sterilisasi Alat	35
III.8.2 <i>Actinomyces</i> pada Media <i>Stratch Casein</i> Agar (SCA).....	35
III.8.3 <i>S. typhi</i> pada Media <i>Salmonella Shigella</i> Agar (SSA).....	36
III.8.4 Uji Mikroskopik.....	36
III.8.5 Pembuatan Ekstrak <i>Actinomyces</i> dengan Metode <i>Utrasound Assisted Extraction</i> (UAE).....	37
III.8.6 Pembuatan Media dan Suspensi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	37
III.8.7 Pembuatan Larutan Kontrol.....	39
III.8.8 Uji Aktivitas Antibakteri <i>Actinomyces</i>	39
III.9 Analisa Data.....	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
IV.1 Hasil Penelitian	41
IV.1.1 Identifikasi <i>Actinomycetes</i>	41
IV.1.2 Identifikasi <i>Salmonella typhi</i>	42
IV.1.3 Pengukuran Zona Bening	42
IV.2 Analisis Data.....	44
IV.3 Pembahasan	47
BAB V PENUTUP.....	52
V.1 Kesimpulan.....	52
V.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penelitian Terkait	25
Tabel 2.	Definisi Operasional	31
Tabel 3.	Pengukuran Zona Bening.....	42
Tabel 4.	Kategori Rata-rata Diameter Zona Bening Ekstrak Ultrasonik Isolat <i>Actinomyces</i>	43
Tabel 5.	Uji Normalitas Shapiro-Wilk	45
Tabel 6.	Uji Homogenitas Levene	45
Tabel 7.	Uji One Way ANOVA.....	47
Tabel 8.	Uji Post Hoc.....	48

DAFTAR BAGAN

Bagan 1.	Kerangka Teori.....	27
Bagan 2.	Kerangka Konsep	28
Bagan 4.	Alur Penelitian	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Isolat Actinomycetes Hasil Identifikasi Pewarnaan Gram	8
Gambar 2. Identifikasi mikroskopis <i>S.typhi</i> hasil pewarnaan Gram	12
Gambar 3. Identifikasi Makroskopik <i>Salmonella typhi</i>	14
Gambar 4. Identifikasi Mikroskopis <i>Actinomycetes</i>	41
Gambar 5. Identifikasi Mikroskopis <i>Salmonella typhi</i>	42
Gambar 6. Rata - Rata Perbandingan Diameter Zona Bening	44

DAFTAR SINGKATAN

1. UAE = *Ultrasound-Assisted Extraction*
2. SSA = *Salmonella Shigella Agar*
3. SCA = *Starch Casein Agar*
4. NA = *Nutrient Agar*
5. kHz = *Kilohertz*
6. CFU = *Colony Forming Unit*
7. DMSO = *Dimethylsulfoxide*
8. BCG = *Biosynthetic Gene Clusters*
9. PKS = *Polyketide Synthases*
10. NRP = *Non-Ribosomal Peptide Synthetases*