

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa belimbi L.*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans***



Oleh:

NI MADE TWINDA SATHYA DEWI
NIM. P07134120085

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM DIPLOMA TIGA
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa belimbi L.*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans***

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis**

Oleh:

**NI MADE TWINDA SATHYA DEWI
NIM. P07134120085**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM DIPLOMA TIGA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa belimbi L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

Oleh:
NI MADE TWINDA SATHYA DEWI
NIM. P07134120085

TELAH MENDAPAT PERSETUJUAN

Pembimbing Utama:



Nur Habibah, S.Si., M.Sc
NIP. 196005061983021001

Pembimbing Pendamping:



I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, S.KM., M.PH.
NIP. 197209011998032003

MENGETAHUI:
KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR






Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM., M.Si
NIP. 196906211992032004

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa belimbi L.*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

Oleh:
NI MADE TWINDA SATHYA DEWI
NIM. P07134120085

TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI: JUMAT
TANGGAL: 16 JUNI 2023

TIM PENGUJI:

- | | | |
|--|-------------------|---|
| 1. Dr. drg. IGA Ayu Putu Swastini,
M.Biomed | (Ketua Penguji) | () |
| 2. Nur Habibah, S.Si., M.Sc. | (Anggota Penguji) | () |
| 3. I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si. | (Anggota Penguji) | () |

MENGETAHUI
KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR



Cekanda Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM., M.Si
NIP. 19650621 199203 2 004

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, yang senantiasa memberikan jalan, ilmu, kekuatan, dan restu di setiap langkah saya dalam menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar sehingga dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu

Segala perjuangan saya hingga titik ini, saya persembahkan kepada orang-orang yang sangat saya hormati dan selalu memberikan dukungannya kepada saya.

Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada Ibu Nur Habibah dan Ibu I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri selaku dosen pembimbing, dan untuk para dosen penguji serta para dosen yang senantiasa memberikan bimbingan dan masukan hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

Saya juga ingin mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua saya yang tanpa lelah dengan penuh kasih sayang memanjatkan doa yang luar biasa untuk anaknya serta memberikan dukungan baik moril maupun material. Terimakasih atas pengorbanan dan kerja kerasnya dalam mendidik saya.

Kepada sahabat-sahabat serta teman satu bimbingan, saya ingin mengucapkan terimakasih karena telah berjuang bersama-sama dan saling memberikan kekuatan satu sama lain untuk terus melangkah kedepan, saya berdoa kita akan menjadi orang sukses bersamasama dan selalu diberikan kelancaran disetiap langkah kita.

Kepada seluruh rekan-rekan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar saya ingin mengucapkan terimakasih atas seluruh pengalaman dan bantuan yang telah diberikan selama saya menempuh pendidikan di jurusan ini. Saya berharap kita akan selalu diberikan kebahagiaan dan dilancarkan segala langkahnya

RIWAYAT PENULIS



Penulis adalah Ni Made Twinda Sathya Dewi, yang dilahirkan di Denpasar pada tanggal 24 April 2001 dari Ayah I Made Widiatmaja dan Ibu Ni Made Suastini. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dan berkewarganegaraan Indonesia serta beragama Hindu. Penulis memulai pendidikan pada tahun 2006 di TK Kumara Loka. Pada tahun tahun 2008-2014 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Panjer. Pada tahun 2014-2017 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Kristen 1 Harapan Denpasar. Pada tahun 2017-2020 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Denpasar. Kemudian tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan di Poltekkes Kemenkes Denpasar sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan Program Diploma Tiga.

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI REPOSITORY

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ni Made Twinda Sathya Dewi
NIM : P07134120085
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Tahun Akademik : 2022 - 2023
Alamat : Jl. Tukad Melangit Gg. XVIII No. 10. Br/Link. Antap
Nomor HP/Email : 082247139393/twindasathyad@gmail.com

Dengan ini menyerahkan Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan Judul:
Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa
Belimbi L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

1. Dan Menyetujuinya menjadi hak milik Poltekkes Kemenkes Denpasar serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihkan mediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung pribadi tanpa melibatkan pihak Poltekkes Kemenkes Denpasar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 14 Juli 2023
Yang Menyatakan,



Ni Made Twinda Sathya Dewi
NIM. P07134120085

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT
LEAVES OF BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) ON
THE GROWTH OF *Streptococcus mutans* BACTERIA**

ABSTRACT

Streptococcus mutans is a cariogenic bacterium in which carbohydrates change into organic acids which causes cavities or dental caries. Belimbing wuluh leaves contain active compounds including tannins, saponins, alkaloids, and flavonoids which have antibacterial benefits. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of belimbing wuluh leaves on the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. This study was a pre-experimental design with a one shot case study design using the Kirby-Bauer disc diffusion method using four concentrations of 20, 40, 60 and 80%, 30 µg chloramphenicol working control and 96% ethanol negative control. The results showed that the ethanol extract of belimbing wuluh leaves was able to inhibit *Streptococcus mutans* bacteria with an inhibition zone diameter of 80% by 6.75 mm, 60% by 5.58 mm, 40% by 4.20 mm, 20% by 3.20 mm. The Kolmogorov Smirnov test shows a value of $p > \alpha$ (0.05) so that it is normally distributed and the One Way Anova test shows a value of $p < \alpha$ (0.05) so that there are differences in the growth inhibition zones of *Streptococcus mutans* at various concentrations. The conclusion of this study is that there are differences in the antibacterial activity of the ethanol extract of belimbing wuluh leaves on the growth of *Streptococcus mutans* bacteria.

Keywords: ethanol extract of belimbing wuluh leaves; *Streptococcus mutans*;
obstacles zone

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa belimbi L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

ABSTRAK

Streptococcus mutans adalah bakteri yang bersifat kariogenik dimana terjadi perubahan karbohidrat menjadi asam organik yang menyebabkan gigi berlubang atau karies gigi. Daun belimbing wuluh mengandung senyawa aktif meliputi tanin, saponin, alkaloid, dan flavonoid yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini merupakan *pre- experimental design* dengan rancangan *one shot case study* menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer menggunakan empat konsentrasi 20, 40, 60 dan 80%, kontrol kerja kloramfenikol 30 µg dan kontrol negatif etanol 96%. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun belimbing wuluh mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans* dengan diameter zona hambat 80% sebesar 6,75 mm, 60% sebesar 5,58 mm, 40% sebesar 4,20 mm, 20% sebesar 3,20 mm. Uji Kolmogorov smirnov menunjukkan nilai $\rho > \alpha$ (0,05) sehingga berdistribusi normal dan uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $\rho < \alpha$ (0,05) sehingga ada perbedaan zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi. Simpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Kata kunci: ekstrak etanol daun belimbing wuluh; *Streptococcus mutans*; zona hambat.

RINGKASAN PENELITIAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa belimbi L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

Oleh : Ni Made Twinda Sathya Dewi (NIM : P07134120085)

Streptococcus mutans adalah bakteri yang bersifat kariogenik dimana terjadi perubahan karbohidrat menjadi asam organik yang menyebabkan gigi berlubang atau karies gigi. Penatalaksanaan terhadap penyakit karies gigi salah satunya dilakukan dengan pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan resistensi. Resistensi merupakan kemampuan bakteri dalam menetralkan dan melemahkan daya kerja antibiotik. Untuk mengatasi peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik memanfaatkan senyawa bioaktif dari tanaman alami. Bahan alami memiliki senyawa aktif yang berpotensi sebagai zat antibakteri. Salah satu tanaman yang memiliki zat antibakteri adalah daun belimbing wuluh. Daun belimbing wuluh memiliki senyawa aktif yaitu tanin, saponin, alkaloid, dan flavonoid.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktifitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh dengan perlakuan kontrol dan konsentrasi 20, 40, 60 dan 80% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan untuk mengetahui perbedaan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa yang dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2023.

Penelitian ini merupakan pre-eksperimental design dengan rancangan *one shot case study* menggunakan metode difusi cakram *Kirby-Bauer* menggunakan empat perlakuan 20, 40, 60 dan 80%. Kontrol kerja yang digunakan antibiotik kloramfenikol dan kontrol negatif adalah etanol 96%. Hasil pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada masing-masing konsentrasi didapatkan rerata kontrol konsentrasi 20, 40, 60 dan 80% secara berturut-turut $3,20 \text{ mm} \pm 0,36$, $4,20 \text{ mm} \pm 0,33$, $5,58 \text{ mm} \pm 0,40$ dan $6,75 \text{ mm} \pm 0,57$. Nilai diameter zona hambat pada konsentrasi 20 dan 40% termasuk kedalam

kategori lemah, sedangkan nilai diameter zona hambat pada konsentrasi 60 dan 80% termasuk kedalam konsentrasi sedang. Uji statistik *One Way Anova* menyatakan nilai $p (0,000) < \alpha (0,05)$ yang artinya ada perbedaan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh.

Kemampuan ekstrak etanol daun belimbing wuluh disebabkan oleh aktivitas senyawa aktif yang terkandung pada daun belimbing wuluh. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini dapat dilanjutkan menggunakan uji toksisitas dan uji pra klinis pada hewan coba secara *in vivo*, untuk mengembangkan jenis produk ekstrak etanol daun belimbing wuluh sehingga mudah diaplikasikan kepada masyarakat.

Daftar bacaan : 91 (2013-2022)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa belimbi L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*” dengan baik. Karya tulis ilmiah ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Prodi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma III.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menemukan banyak kesulitan namun akhirnya dapat terlewati berkat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Sri Rahayu, S.Tr, Keb, S.Kep, Ners, M.Kes., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan program studi teknologi laboratorium medis Diploma III.
2. Ibu Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari, S.KM., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan program studi teknologi laboratorium medis Diploma III.
3. Ibu I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, S.KM., M.PH., selaku Ketua Prodi Teknologi Laboratorium Medis Program D-III dan selaku Pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis hingga pada tahap penelitian sebagai tugas akhir dalam menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Denpasar.
4. Ibu Nur Habibah, S.Si., M.Sc. selaku Pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta staf Prodi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama mengikuti pendidikan.

6. Bapak, Ibu, adik-adik dan seluruh keluarga yang telah memberi motivasi, dorongan dan semangat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Teman-teman mahasiswa Prodi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata, semoga Karya Tulis Ilmiah dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Denpasar, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT PENULIS	vi
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI REPOSITORY	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
ABSTRAK	ix
RINGKASAN PENELITIAN.....	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR SINGKATAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tanaman Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa belimbi L.</i>)	7
B. Simplisia	12
C. Ekstrak dan Metode Ekstraksi	13
D. <i>Streptococcus mutans</i>	18
E. Pengukuran Aktivitas Antimikroba.....	20
F. Mekanisme Kerja Antibakteri	22
BAB III KERANGKA KONSEP	25
A. Kerangka Konsep.....	25
B. Variabel dan Definisi Operasional	26
C. Hipotesis Penelitian.....	30
BAB IV METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian.....	31
B. Alur Penelitian	32
C. Tempat dan Waktu Penelitian	32
D. Populasi dan Sampel Penelitian	32
E. Alat, Bahan dan Prosedur Kerja.....	34
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	41
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	41
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan	48

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	59
A. Simpulan	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa belimbi L.</i>)	7
Gambar 2. Morfologi <i>Streptococcus mutans</i>	19
Gambar 3. Kerangka Konsep	25
Gambar 4. Hubungan Antara Variabel Konsep	28
Gambar 5. Desain Penelitian <i>one shot case study</i>	31
Gambar 6. Alur Penelitian.....	32
Gambar 7. Serbuk Daun Belimbing Wuluh dan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh	43
Gambar 8. Zona Hambat Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus Mutans</i>	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Definisi Operasional Variabel.....	29
Tabel 2. Variasi Konsentrasi Uji Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh	37
Tabel 3. Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> Pada Kontrol Kerja dan Kontrol Negatif.....	45
Tabel 4. Diameter Zona Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	46
Tabel 5. Kategori Zona Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Persetujuan Etik/Ethical Approval Penelitian	70
Lampiran 2. Data Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	72
Lampiran 3. Hasil Uji Statistik.....	73
Lampiran 4. Kategori Zona Hambat Davis and Stout (1971)	75
Lampiran 5. Tabel <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i> Interpretasi Diameter Zona Hambat Antibiotik.....	75
Lampiran 6. Alat dan Bahan	76
Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	79
Lampiran 8. Diameter Zona Hambat 6 Kali Pengulangan.....	81

DAFTAR SINGKATAN

MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
LSD	: <i>Least Significant Deference</i>
KS	: <i>Kolmogorov-Smirnov</i>
KHM	: <i>Konsentrasi Hambat Minimum</i>
GTF	: <i>Glucosyltransferase</i>
FTF	: <i>Fructoyltransferase</i>
MIC	: <i>Minimal Inhibitory Concentration</i>
PAS	: <i>Para Amino Salicylic Acid</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>