

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BIDARA
(*Ziziphus mauritiana*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Staphylococcus aureus PADA PENGGUNAAN GIGI TIRUAN**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

ALMIRA ZAHRA

(2008260019)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BIDARA
(*Ziziphus mauritiana*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Staphylococcus aureus PADA PENGGUNAAN GIGI TIRUAN**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

ALMIRA ZAHRA

(2008260019)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : ALMIRA ZAHRA

NPM : 2008260019

Judul Skripsi : UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* PADA PENGGUNAAN GIGI TIRUAN

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan. 31 Maret 2026



ALMIRA ZAHRA

**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN**



Jalan Gedung Arca No.53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061)7363488
Website: fk@umsu@ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Almira Zahra

NPM : 2008260019

Judul : UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana*)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* PADA
PENGUNAAN GIGI TIRUAN

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(dr. Ance Roslina, M.Kes, Sp.KKLP, Subsp-FOMC)

Penguji 1

(dr. Yenita, M.Biomed., Sp.KKLP)

Penguji 2

(Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT)



Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
NIDN: 0106098201

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 31 Maret 2026

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kita ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran. Selama proses pengerjaan skripsi ini begitu banyak bantuan, bimbingan dan dukungan yang diberikan kepada saya. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. dr. Desi Isnaiyanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
3. dr. Ance Roslina, M.Kes.,Sp,KKLP.,Sub Sp.FOMC selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. dr. Yenita, M.Biomed.,Sp.KKLP selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan petunjuk-petunjuk serta nasihat dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Dr.dr. Nurfadly, MKT selaku dosen pembimbing akademik dan dosen penguji 2 yang telah memberikan nasihat dan dukungan dalam penulisan dan penyempurnaan skripsi ini.
6. Terutama dan teristimewa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada kedua orangtua saya, yaitu Ayahanda Mhd. Abduh dan Ibunda Ani Widiastuti yang selalu mendoakan, mendukung dan menjadi motivasi selama saya mengenyam perkuliahan sampai penulisan skripsi ini.
7. Kedua adik saya yang memberikan saya semangat untuk terus menyelesaikan skripsi ini

8. Staf bagian penelitian dan staf lainnya di Klinik drg. Rahimuddin Kota Medan Laboratorium FMIPA USU, Laboratorium Biokimia FK UMSU, dan Laboratorium Mikrobiologi FK UMSU tempat saya melakukan penelitian.
9. Sahabat-sahabat saya yang memberikan hiburan serta support ketika saya memasuki fase demotivasi selama penulisan skripsi ini.
10. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu tetapi tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi semua aspek.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, 31 Maret 2026



Almira Zahra

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Almira Zahra
NPM : 2008260019
Fakultas : Pendidikan Dokter

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: “UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* PADA PENGGUNAAN GIGI TIRUAN”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan

Pada tanggal: 31 Maret 2026

Yang Menyatakan,



ALMIRA ZAHRA

ABSTRAK

Pendahuluan: Permukaan gigi tiruan yang digunakan dalam jangka waktu lama berisiko mengalami kolonisasi bakteri, khususnya bila kebersihannya kurang terjaga. Selain itu, meningkatnya resistensi antibiotik mendorong pencarian alternatif antibakteri berbasis bahan alam, salah satunya daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) yang diketahui mengandung senyawa bioaktif dengan potensi antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan tingkat kebersihan gigi tiruan dengan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* serta menguji daya hambat ekstrak daun bidara terhadap pertumbuhan bakteri tersebut. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain *post-test only control group*. **Hasil:** Terdapat hubungan bermakna antara tingkat kebersihan gigi tiruan dan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ($p = 0,005$). Uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun bidara memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* pada seluruh konsentrasi, dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 70%. Perbedaan diameter zona hambat antar konsentrasi bersifat signifikan secara statistik ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Kebersihan gigi tiruan berperan penting dalam mencegah pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dan ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) berpotensi sebagai agen antibakteri alternatif terhadap bakteri tersebut.

Kata kunci: Ekstrak daun bidara, *Staphylococcus aureus*, gigi tiruan

ABSTRACT

Introduction: The surface of dentures that are used for a long period of time is at risk of bacterial colonization, especially if the cleanliness is poorly maintained. In addition, the increasing resistance of antibiotics has prompted the search for antibacterial alternatives based on natural ingredients, one of which is bidara leaf (*Ziziphus mauritiana*) which is known to contain bioactive compounds with antibacterial potential. This study aims to analyze the relationship between the level of cleanliness of dentures and the growth of *Staphylococcus aureus* and test the inhibition of bidara leaf extract against the growth of these bacteria. **Methods:** This study was an experimental study with a post-test only control group design. **Results:** There was a significant relationship between the level of denture hygiene and the growth of *Staphylococcus aureus* ($p = 0.005$). Antibacterial activity tests showed that bidara leaf extract had an inhibition against *Staphylococcus aureus* at all concentrations, with the largest inhibition zone at 70%. The difference in the diameter of the inhibition zone between concentrations was statistically significant ($p < 0.05$). **Conclusion:** Denture hygiene plays an important role in preventing the growth of *Staphylococcus aureus*, and bidara leaf extract (*Ziziphus mauritiana*) has the potential to be an alternative antibacterial agent against the bacteria.

Keywords: Bidara leaf extract, *Staphylococcus aureus*, dentures

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Peneliti	3
1.4.2 Bagi Instansi Pendidikan.....	4
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i>).....	5
2.1.1 Klasifikasi	5
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Senyawa Bioaktif Daun Bidara.....	6
2.1.4 Aktivitas Antibakteri Senyawa Bioaktif Daun Bidara.....	8

2.2	<i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.2.1	Klasifikasi	8
2.2.2	Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.2.3	Struktur <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.3	Gigi Tiruan (<i>denture</i>)	11
2.3.1	Definisi	11
2.3.2	Perawatan dan Pembersihan	11
2.4	Vankomisin	13
2.4.1	Farmakodinamika	13
2.4.2	Farmakokinetika	14
2.5	Pengukuran Aktivitas Antibakteri	14
2.5.1	Metode Dilusi	14
2.5.2	Metode Difusi	14
2.6	Kerangka Teori	16
2.7	Kerangka Konsep	17
2.8	Hipotesis	17
BAB 3 METODE PENELITIAN		18
3.1	Definisi Operasional	18
3.2	Jenis Penelitian	19
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.4	Sampel Penelitian	19
3.4.1	Kriteria Inklusi	19
3.4.2	Besar Sampel	19
3.5	Teknik Pengumpulan Data	20
3.6	Alat dan Bahan	21
3.6.1	Alat	21
3.6.2	Bahan	21
3.7	Cara Kerja	21
3.7.1	Kuesioner Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan	21
3.7.2	Identifikasi Gambaran <i>Staphylococcus aureus</i> pada Gigi Tiruan	22
3.7.3	Preparasi Sampel, Esktraksi, dan Maserasi	22

3.7.4	Uji Fitokimia	22
3.7.5	Pengenceran Ekstrak	23
3.7.6	Pembuatan Suspensi Bakteri	23
3.7.7	Uji Aktivitas Antibakteri	24
3.8	Pengolahan Data dan Analisis Data	24
3.8.1	Pengolahan Data	24
3.8.2	Analisis Data	25
3.9	Alur Penelitian	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil Penelitian	27
4.1.1	Karakteristik Pengguna Gigi Tiruan	27
4.1.2	Hubungan Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan dengan Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	28
4.1.3	Zona Hambat Ekstrak Daun Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	28
4.2	Pembahasan	31
4.2.1	Karakteristik Responden dan Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> ..	31
4.2.2	Daya Hambat Ekstrak Daun Bidara Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i>).....	6
Gambar 2.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	10

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	18
Tabel 3.2 Kelompok perlakuan	20
Tabel 3.3 Volume ekstrak daun bidara yang dibutuhkan penelitian.....	23
Tabel 3.4 Volume kontrol yang dibutuhkan pada penelitian	23
Tabel 4.1 Karakteristik Pengguna Gigi Tiruan.....	27
Tabel 4.2 Uji Fischer exact hubungan antara tingkat kebersihan gigi tiruan dengan pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	28
Tabel 4.3 Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	28
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas zona hambat pertumbuhan terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	29
Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas zona hambat pertumbuhan terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	29
Tabel 4.6 Perbedaan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Uji Kruskal-Wallis	29
Tabel 4.7 Perbedaan zona Hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> antar kelompok.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner.....	41
Lampiran 2 Hasil SPSS.....	42
Lampiran 3 Surat Etik Penelitian.....	51
Lampiran 4 Identifikasi Tumbuhan.....	52
Lampiran 5 Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Bidara.....	53
Lampiran 6. Dokumentasi.....	54

DAFTAR SINGKATAN

CFU	: <i>Colony Forming Units</i>
EPS	: <i>Extracellular Polymeric Substance</i>
e-DNA	: <i>Extracellular DNA</i>
GTL	: <i>Gigi Tiruan Lepas</i>
GTC	: <i>Gigi Tiruan Cekat</i>
McF	: <i>McFarland</i>
MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
MCRA	: <i>Modified Congo Red Agar</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
OD	: <i>Optical Density</i>
PMMA	: <i>Polimetil Metakrilat</i>
PIA	: <i>Polisakarida Adhesin Intersehuler</i>
SDA	: <i>Sabouraud's Dextrose Agar</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif dengan morfologi berbentuk *coccus*.¹ *Staphylococcus aureus* merupakan bagian dari flora bakteri normal pada kulit dan saluran pernafasan atas pada manusia yang dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi yang sulit diobati seperti infeksi kulit piogenik, infeksi luka, bakteremia, infeksi saluran kemih, dan infeksi saluran pernapasan.²

Staphylococcus aureus merupakan mikroorganisme yang paling umum dan tertinggi diisolasi pada gigi tiruan. Proporsi kontaminasi *Staphylococcus aureus* meningkat seiring dengan bertambahnya durasi penggunaan gigi tiruan.³ Interaksi kompleks antara faktor-faktor seperti usia dan kesehatan individu, usia serta bahan pembuatan gigi tiruan, serta kebersihan dan perawatan, berperan dalam kolonisasi mikroorganisme. Prevalensi *Staphylococcus aureus* di mulut bervariasi antara populasi, pada orang dewasa sehat berkisar antara 24% hingga 84%, dan 48% pada pemakai gigi tiruan. Karena gigi tiruan tidak steril dan digunakan di antarmuka lingkungan eksternal tubuh, mereka rentan terhadap kolonisasi oleh mikroorganisme.⁴ Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007, prevalensi karies gigi secara nasional yang umumnya juga disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* mencapai 26,7%-59,0% di Sumatera Utara.⁵ Meskipun data spesifik Kota Medan belum dilaporkan secara resmi, penelitian pada mahasiswa dewasa muda di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara menunjukkan 57 dari 83 responden usia 18–20 tahun mengalami karies gigi (69%).⁶

Penggunaan antibiotik oral yang umum telah menyebabkan resistensi antibiotik pada beberapa mikroorganisme komensal, termasuk *Staphylococcus aureus* yang ditemukan di rongga mulut, terutama pada pemakai gigi tiruan.⁷ Selain itu, kemampuan strain *Staphylococcus aureus* untuk membentuk biofilm, bersama dengan resistensi terhadap berbagai obat, memperburuk resistensi

antibiotik secara keseluruhan dan dapat menyebabkan kegagalan dalam pengobatan.⁸

Peningkatan jumlah kasus resistensi *Staphylococcus aureus* dan penyebarannya di berbagai negara merupakan masalah yang serius, sehingga diperlukan alternatif baru dengan memanfaatkan bahan alam. Tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana*) adalah salah satu bahan alam di Indonesia yang berpotensi sebagai terapi alternatif antibakteri.⁹ Tanaman bidara disebut "Sidr" dalam QS. Al-Waqi'ah ayat 27-31, bidara digambarkan sebagai pohon berduri yang berada di surga dan menjadi bagian dari kebahagiaan golongan kanan. "*Dan golongan kanan, alangkah bahagianya golongan kanan itu. Berada di antara pohon bidara yang tak berduri. Dan pohon pisang yang bersusun-susun (buahnya). Dan naungan yang terbentang luas. Dan air yang tercurah*". Selain memiliki nilai spiritual, pohon ini juga sering digunakan dalam pengobatan tradisional, menunjukkan manfaatnya baik secara agama maupun kesehatan.¹⁰

Pemanfaatan daun bidara dapat mengurangi ketergantungan pada bahan sintetik dalam pengobatan, sehingga memberikan alternatif alami yang efektif dalam terapi.¹² Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) menunjukkan aktivitas antimikroba yang paling efektif terhadap *Staphylococcus aureus*.^{13,14} Aktivitas antibakteri ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) dengan pelarut metanol menunjukkan zona hambat yang berbeda pada berbagai bakteri. *Staphylococcus aureus* menunjukkan zona hambat sebesar 7,25 mm, *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 6,25 mm, *Proteus vulgaris* sebesar 8,75 mm, dan *Bacillus cereus* sebesar 13,00 mm.¹⁵ Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian mengenai hubungan tingkat kebersihan gigi tiruan dengan kejadian pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan uji daya hambat ekstrak daun bidara terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

Bagaimana efektivitas daya hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada penggunaan gigi tiruan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas daya hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada penggunaan gigi tiruan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik pengguna gigi tiruan berdasarkan usia, lama penggunaan gigi tiruan, penyakit penyerta dan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*
2. Mengetahui hubungan kejadian perilaku kebiasaan memberisihkan gigi tiruan dengan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*
3. Mengetahui efektivitas daya hambat ekstrak daun bidara dengan konsentrasi 30%, 50%, 70% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Peneliti mendapatkan pemahaman mendalam mengenai dampak kebersihan gigi tiruan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan mengeksplorasi efektivitas ekstrak daun bidara sebagai agen antimikroba. Peneliti juga berkesempatan untuk berkolaborasi secara interdisipliner dengan ahli di bidang terkait, yang dapat memperluas jaringan profesional dan perspektif penelitian.

1.4.2 Bagi Instansi Pendidikan

Institusi kampus dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk memperkaya pustaka ilmiah, menginformasikan kebijakan penelitian, dan memperkuat kurikulum akademik dalam bidang mikrobiologi dan kesehatan gigi.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Masyarakat akan mendapatkan wawasan praktis mengenai upaya pencegahan infeksi mulut melalui pemeliharaan kebersihan gigi tiruan dan penggunaan ekstrak daun bidara.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana*)

Tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana*) adalah spesies yang tumbuh luas di daerah beriklim tropis. Bidara, yang memiliki nama latin *Ziziphus mauritiana*, dikenal dengan berbagai nama daerah, seperti widara (Jawa, Sunda), ranga (Bima), kalanga (Sumba), bekul (Bali), kom (Kupang), dan goal (Sumbawa).¹¹

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi taksonomi tumbuhan bidara adalah sebagai berikut:¹¹

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Rosales
Famili	: Rhamnaceae
Genus	: <i>Ziziphus</i>
Spesies	: <i>Ziziphus mauritiana</i>

2.1.2 Morfologi

Bidara adalah tanaman semak atau pohon berduri yang bisa mencapai tinggi hingga 15 m dengan diameter batang sekitar 40 cm atau lebih. Kulit batangnya berwarna abu-abu gelap atau hitam dan memiliki tekstur yang pecah-pecah secara tidak teratur. Daging buahnya berwarna putih, memiliki tekstur renyah, dan rasa yang bervariasi dari agak asam hingga manis. Tangkai daun berbulu halus, dan tepi daunnya memiliki gigi-gigi kecil. Buah bidara, yang mengandung satu biji, berbentuk bulat atau oval dengan ukuran kira-kira 6x4 cm. Kulit buahnya bisa bertekstur halus atau kasar, berkilau, dan memiliki warna yang bervariasi dari kekuningan hingga kemerahan atau hitam. Daun bidara berbentuk tunggal dan tersusun berselang-seling, dengan panjang 4-6 cm dan lebar 2,5-4,5 cm.¹¹ Untuk ekstrak daun bidara, daun yang digunakan adalah daun muda yang berwarna hijau, segar, dan bebas dari jamur atau kotoran. Hal ini memastikan

kualitas dan efektivitas ekstrak tetap terjaga, sehingga manfaatnya dapat diperoleh secara optimal.¹⁶



Gambar 2. 1 Tanaman Bidara (*Ziziphus mauritiana*)¹⁷

2.1.3 Senyawa Bioaktif Daun Bidara

Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa kimia yang memiliki aktivitas biologis dan berfungsi untuk melindungi tanaman dari gangguan hama, penyakit, atau stres lingkungan. Tanaman bidara mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Dari flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, masing-masing kandungan menunjukkan aktivitas antibakteri.¹⁸

a. Flavonoid

Daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) merupakan sumber kaya flavonoid bioaktif seperti *quercetin 3-O-rutinosida*, *quercetin 3-O-robinobiosida*, *quercetin 3-O-galaktosida*, *quercetin 3-O-glukosida*, *quercetin 3-O-rhamnosida*, *quercetin 3-O-pentasilheksosida*, *quercetin 3-O-6-malonilglukosida*, *quercetin 3-O-malonilglukosida*, *luteolin 7-O-6-malonilglukosida*, *luteolin 7-O-malonilglukosida*, *myricetin 3-O-galaktosida*, dan *naringenin triglikosida*.¹⁹ Senyawa flavonoid bersifat polar, sehingga diperlukan pelarut polar untuk ekstraksi. Flavonoid dari daun bidara larut dalam air suling, etanol, dan metanol.²⁰

b. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa basa yang mengandung atom nitrogen dalam strukturnya dan memiliki sifat larut dalam pelarut organik. Senyawa ini larut dengan baik dalam alkohol dan sedikit larut dalam air, sedangkan garam alkaloid umumnya larut dalam air. Alkaloid bersifat polar, sehingga dapat diekstraksi dengan pelarut polar dan semi-polar seperti air suling, etanol, dan metanol. Alkaloid dalam bentuk basa biasanya tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik seperti benzena, eter, dan kloroform. Sementara dalam bentuk garamnya, alkaloid larut dalam pelarut polar. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa alkaloid dalam ekstrak daun *Ziziphus mauritiana* adalah alkaloid dalam bentuk garam karena memberikan reaksi positif pada pelarut polar.²⁰

c. Tanin

Tanin adalah metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok senyawa fenolik. Terdapat dua jenis utama tanin, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis terdiri dari asam galat, asam ellagat, dan asam digalat yang terbentuk melalui reaksi esterifikasi antara asam benzoat dan gula. Senyawa ini menunjukkan nukleofilisitas dan kandungan fenolat yang lebih rendah. Sementara itu, tanin terkondensasi melalui proses polimerisasi membentuk phlobaphene yang tidak larut dalam air.²¹

d. Saponin

Saponin adalah senyawa glikosida kompleks yang dinamai berdasarkan kata Latin "sapo," yang berarti sabun. Senyawa ini memiliki sifat polar dan dapat larut dalam air sehingga menjadikannya hidrofilik. Saponin juga dikenal sebagai surfaktan alami karena kemampuannya untuk menurunkan tegangan permukaan.²² Saponin memiliki gugus polar (gugus glikosil) dan non-polar (gugus steroid atau triterpenoid), sehingga bersifat aktif permukaan. Ketika saponin dikocok dengan air, terjadi hidrolisis dan pembentukan misel, di mana struktur misel menyebabkan gugus polar menghadap ke luar dan gugus non-polar menghadap ke dalam, menghasilkan tampilan busa.²⁰

2.1.4 Aktivitas Antibakteri Senyawa Bioaktif Daun Bidara

Daun bidara mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang masing-masing menunjukkan aktivitas antibakteri dengan mekanisme yang berbeda.²³ Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri melalui denaturasi protein pada membran sel, menyebabkan membran tersebut menyusut saat senyawa fenolik memasuki inti sel, sehingga menghambat proliferasi bakteri. Flavonoid menyebabkan agregasi bakteri melalui fusi membran, namun kemudian mengurangi serapan nutrisi aktif, sehingga bakteri tidak dapat bertahan hidup.²⁴ Alkaloid menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme, termasuk penghambatan sintesis asam nukleat dan protein bakteri, modifikasi permeabilitas membran sel bakteri, kerusakan membran sel dan dinding sel, dan penghambatan metabolisme bakteri.²⁵ Tanin menunjukkan aktivitas antibakteri dengan cara mempresipitasi protein dan mengurangi integritas membran sel, yang menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu, tanin mempengaruhi integritas dan permeabilitas dinding serta membran sel dengan meningkatkan konsentrasi Ca^{2+} intraseluler dan memengaruhi aktivitas fosfatase alkalin serta Na^{+}/K^{+} -ATPase.²⁶ Saponin sebagai antibakteri bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, kemudian mengikat membran sitoplasma. Pengikatan ini mengganggu kestabilan membran sel, sehingga menyebabkan kebocoran sitoplasma dari dalam sel dan akhirnya mengakibatkan kematian sel.²⁷

2.2 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif berbentuk *coccus* yang biasanya hidup sebagai flora normal di kulit dan saluran pernapasan atas manusia.¹ Namun, bakteri ini bisa menyebabkan infeksi serius seperti infeksi kulit, luka, bakteremia, infeksi saluran kemih, dan infeksi pernapasan.²

2.2.1 Klasifikasi

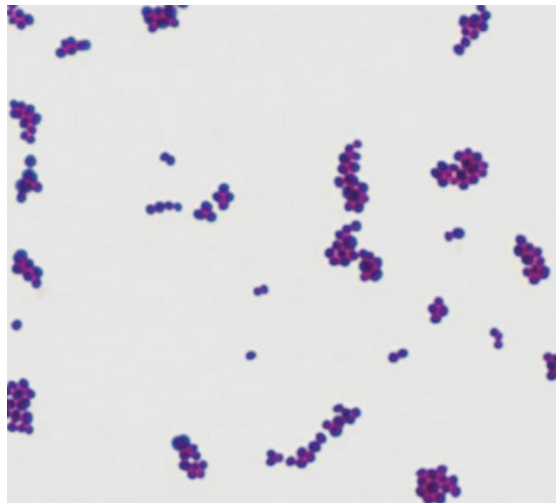
Kerajaan : Bakteri
Filum : Firmicutes

Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

Staphylococcus aureus adalah bakteri yang dapat ditemukan di berbagai lingkungan, termasuk udara, debu, air, produk susu, makanan, peralatan makan, serta di kulit, rambut, dan saluran pernapasan manusia atau hewan. Infeksi biasanya berasal dari manusia dan hewan sebagai sumber utamanya. Kondisi lingkungan seperti kelembaban, pH, keberadaan oksigen, dan komposisi media nutrisi mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* dapat bertahan dalam makanan yang dibekukan pada suhu di bawah -20°C , meskipun kemampuannya berkurang pada suhu antara -10°C hingga 0°C . Bakteri ini rentan terhadap pasteurisasi dan proses pemasakan. *Staphylococcus aureus* tumbuh optimal pada pH sekitar 7,4 dan bersifat anaerob fakultatif.²⁸

2.2.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram-positif dengan morfologi bulat dan ukuran bervariasi antara $0,5-1,5\ \mu\text{m}$. Bakteri ini tidak memiliki kemampuan bergerak dan tidak memproduksi spora. Dalam pewarnaan Gram, *Staphylococcus aureus* tampak berwarna biru atau ungu, dan di bawah mikroskop, bakteri ini dapat ditemukan tunggal, berkelompok, atau dalam bentuk seperti anggur. Sebagai fakultatif anaerob, *Staphylococcus aureus* dapat memproduksi energi melalui respirasi aerob atau fermentasi. Pembelahan sel terjadi melalui fisis biner, dengan sel membelah pada berbagai arah. Suhu optimal untuk pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah antara $18-40\ ^{\circ}\text{C}$.²⁹



Gambar 2. 2 Morfologi *Staphylococcus aureus*²⁹

2.2.3 Struktur *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan struktur dinding sel. Dinding sel *Staphylococcus aureus* terdiri dari peptidoglikan khas gram-positif yang dipenuhi dengan asam teikoat. Peptidoglikan ini sering ditutupi oleh lapisan polisakarida dan protein permukaan. Sebagian besar strain *Staphylococcus aureus* memiliki kapsul polisakarida yang melindungi bakteri dari fagositosis dan meningkatkan virulensi. Protein permukaan seperti faktor penggumpal (*clumping factors*) yang mengikat fibrinogen dan protein pengikat fibronectin (*fibronectin-binding proteins*) berfungsi pada tahap awal infeksi. Bakteri ini tidak memiliki flagel, tidak motil dan tidak membentuk spora.²⁸

Produksi biofilm berkontribusi pada kekuatan infeksi, karena strain yang menunjukkan virulensi yang meningkat dapat berkembang dalam struktur pelindung ini. Biofilm *Staphylococcus aureus* terdiri dari air dan elemen organik, dengan mikrokoloni bakteri dan *extracellular polymeric substance* (EPS) sebagai komponen utama. EPS yang terdiri dari *polisakarida*, *extracellular DNA* (eDNA), dan protein memainkan peran penting dalam perlekatan, pembentukan, dan penyebaran biofilm. Perlekatan awal melibatkan protein seperti faktor penggumpal A (*ClfA*) dan B (*ClfB*), serta protein lainnya seperti *Bbp* dan *Can*.

Setelah perlekatan, biofilm matang dengan sekresi *polisakarida adhesin interseluler* (PIA) yang diatur oleh gen *ica* dan *icaADBC*. PIA dan protein permukaan *Staphylococcus aureus* berperan dalam penghindaran sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan infektivitas. Biofilm dapat menyebar melalui mekanisme aktif yang melibatkan enzim atau secara pasif melalui cara mekanis. Penyebaran diatur oleh sistem pengatur gen aksesori (*agr*), yang memicu sekresi zat yang memecah matriks biofilm dan memungkinkan penyebaran ke lokasi baru.³⁰

2.3 Gigi Tiruan (*denture*)

2.3.1 Definisi

Gigi tiruan (*denture*) merupakan prostesis yang dirancang untuk menggantikan gigi asli yang hilang serta struktur terkait, dengan tujuan memulihkan fungsi pengunyahan, bicara, dan estetika. Gigi tiruan diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu gigi tiruan lepasan (GTL) dan gigi tiruan cekat (GTC). GTL adalah prostesis yang dapat dipasang dan dilepas oleh pengguna, sedangkan GTC adalah jenis prostesis yang bersifat permanen dan tidak dapat dilepas secara mandiri.³¹

2.3.2 Perawatan dan Pembersihan

Teknik perawatan dan pembersihan gigi tiruan (GTL) dapat dibedakan menjadi metode mekanik, kimiawi, atau kombinasi keduanya.³²

a. Metode mekanik meliputi:

1. Menyikat (*Brushing*)

Teknik ini menggunakan sikat khusus untuk membersihkan GTL akrilik secara efektif, menghilangkan pewarnaan dan plak jika dilakukan dengan cermat.

2. Pasta dan Bubuk (*Powder*)

Menggunakan bahan abrasif seperti kalsium karbonat atau sodium bikarbonat untuk membersihkan GTL. Pasta gigi yang mengandung kloroform juga digunakan tetapi jarang karena potensi kerusakan.

3. *Ultrasonic Agitation*

Teknik ini menggunakan energi ultrasonic untuk membersihkan GTL, di mana detergen basa dengan pH 11,5 dapat membunuh bakteri dan spora dalam waktu 5 menit.

b. Metode kimiawi meliputi:

1. *Alkaline Peroxide*

Bahan pembersih berbasis peroksida dalam bentuk tablet atau bubuk yang larut dalam air untuk menghasilkan aksi effervescent membantu mengurangi tegangan permukaan dan mendorong debris dari GTL.

2. *Alkaline Hypochlorite*

Pembersih berbasis *hypochlorite* efektif untuk menghilangkan noda dan melarutkan bahan organik dari plak. Namun, dapat menyebabkan kerusakan pada logam dan memerlukan penambahan anti-karat untuk mengurangi efek samping.

3. Asam Organik atau Anorganik

Larutan pembersih yang mengandung asam klorida atau fosforik efektif untuk mengangkat kalkulus dan noda, tetapi penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan korosi pada komponen logam GTL.

4. Disinfektan

Larutan seperti chlorhexidine gluconate dan salisilat dapat mengurangi plak dan membantu penyembuhan, tetapi chlorhexidine dapat menyebabkan perubahan warna pada GTL, sementara salisilat kurang efektif dibandingkan dengan chlorhexidine.

5. Enzim

Metode terbaru menggunakan enzim untuk memecah glikoprotein, mukoprotein, dan mukopolisakarida dalam plak, dengan penelitian awal menunjukkan efektivitas chelating agent dan campuran enzim untuk pembersihan plak.

Kolonisasi bakteri pada gigi tiruan merupakan masalah penting dalam perawatan prostesis gigi. Setelah pemasangan, permukaan gigi tiruan dilapisi oleh 'pelikel yang didapat' yang terdiri dari glikoprotein saliva seperti amilase, albumin,

musin, lisozim, dan imunoglobulin. Berbeda dengan pelikel pada dentin alami, pelikel pada gigi tiruan yang terbuat dari polimetilmetakrilat (PMMA) kaya akan lisozim dan histatin, dan berfungsi sebagai substrat untuk penempelan mikroorganisme, memfasilitasi pembentukan biofilm bakteri. Biofilm ini dapat menyebabkan masalah kesehatan oral seperti infeksi atau penyakit gusi.⁴

Proses akumulasi plak, noda, dan kalkulus pada gigi tiruan mirip dengan yang terjadi pada gigi alami, dengan endapan berkapur yang mengandung partikel organik dan anorganik, di mana partikel organik menyumbang sekitar 15%-30% dari total endapan. Glikoprotein dalam endapan ini mengikat unsur-unsur berkapur, membentuk ikatan yang kuat. Pelikel yang terbentuk dari glikoprotein saliva dan imunoglobulin memiliki ketebalan 0,5-1,5 mikron dalam waktu kurang dari 30 menit, menyediakan substrat untuk penumpukan debris seperti mukin, sisa makanan, sel epitel terkelupas, serta mikroorganisme (bakteri dan jamur). Mikroorganisme ini mengubah sukrosa dan glukosa di rongga mulut menjadi plak yang berkembang melalui proliferasi mikrobiota.³²

2.4 Vankomisin

Antibiotik yang sering dipakai untuk menangani infeksi *Staphylococcus aureus* adalah dari kelompok beta-laktam, seperti penisilin. Hampir 90% strain *S. aureus* yang ditemukan di rumah sakit telah mengembangkan resistensi terhadap antibiotik jenis penisilin, sehingga antibiotik seperti vankomisin dijadikan sebagai pilihan utama pada kasus ini.³³

2.4.1 Farmakodinamika

Vankomisin menghambat sintesis dinding sel bakteri dengan mengikat secara spesifik ujung akhir D-Alanyl-D-Alanine dari pentapeptida peptidoglikan. Ikatan ini menginhibisi aktivitas enzim transglikosilase, yang esensial untuk pembentukan peptidoglikan dan ikatan silang antara rantai peptidoglikan. Akibatnya, peptidoglikan menjadi terdegradasi, menyebabkan kelemahan dinding sel dan meningkatkan kerentanan terhadap lisis osmotik. Selain itu, vankomisin juga menyebabkan kerusakan pada membran sel, yang berkontribusi terhadap efek antibakterinya.³⁴

2.4.2 Farmakokinetika

Vankomisin memiliki bioavailabilitas oral yang rendah dan hanya digunakan secara oral untuk mengobati kolitis terkait *Clostridium difficile*. Untuk indikasi sistemik, vankomisin harus diberikan secara intravena. Infus 1 g selama 1 jam menghasilkan kadar serum 15-30 mcg/mL dalam 1-2 jam. Obat ini tersebar luas dalam tubuh dan dapat mencapai 7-30% dari kadar serum dalam cairan serebrospinal saat terjadi peradangan meningen. Vankomisin diekskresikan terutama melalui filtrasi glomerulus, dengan 90% diekskresikan melalui ginjal. Pada pasien dengan insufisiensi ginjal, waktu paruhnya dapat mencapai 6-10 hari, dan sekitar 50% dapat dihilangkan melalui hemodialisis dengan membran berfluks tinggi.³⁴

2.5 Pengukuran Aktivitas Antibakteri

2.5.1 Metode Dilusi

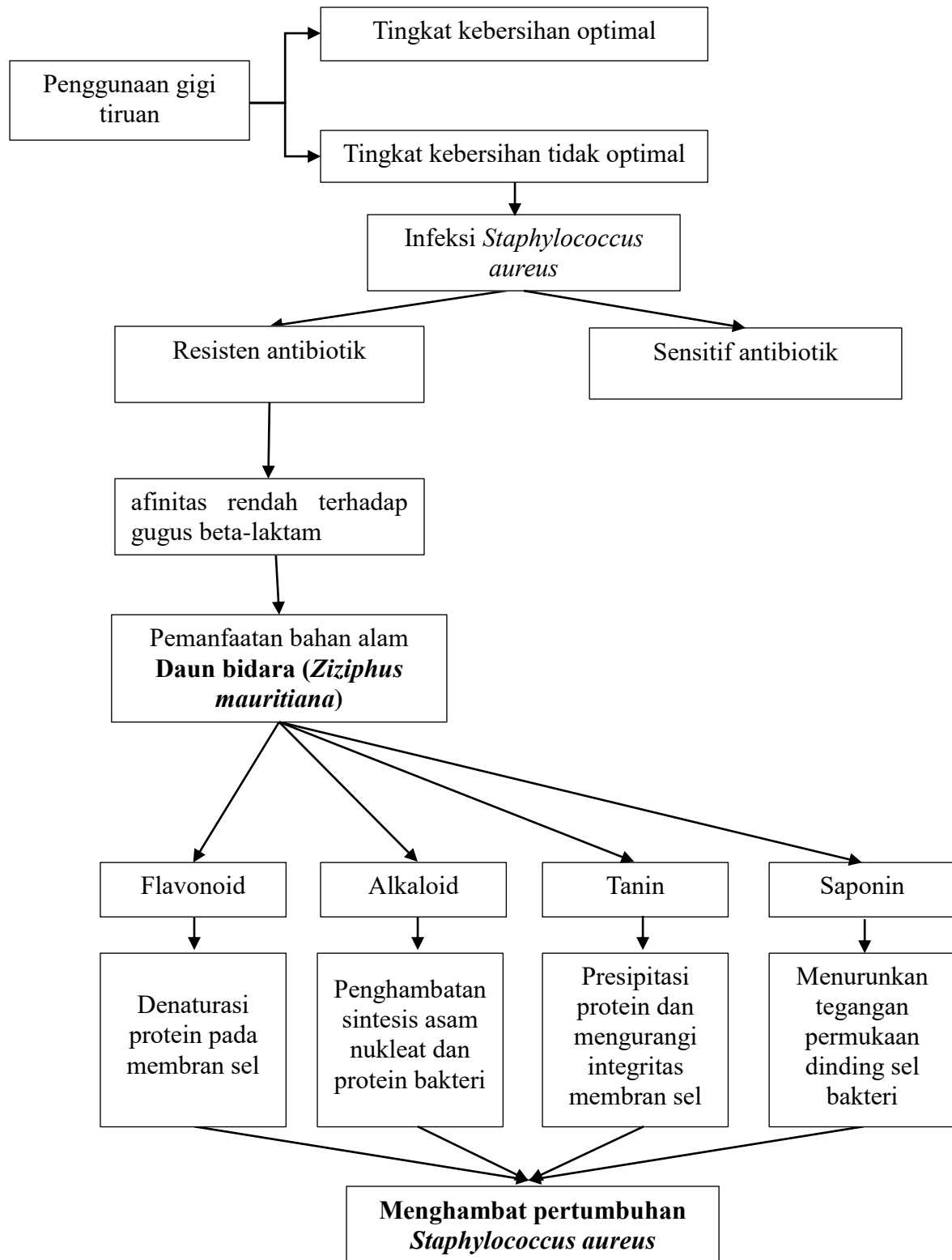
Metode dilusi melibatkan penambahan konsentrasi bertingkat antimikroba ke dalam media bakteriologis cair atau padat, biasanya menggunakan pengenceran dua kali lipat (log₂). Setelah media diinokulasi dengan bakteri uji dan diinkubasi, titik akhir ditentukan sebagai konsentrasi antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri penguji. Uji dilusi agar cenderung memakan waktu dan umumnya digunakan dalam kondisi khusus. Sebelumnya, uji dilusi kaldu dilakukan dalam tabung uji yang merepotkan, tetapi sekarang, penggunaan panel dilusi cair siap pakai dalam piring mikrodilusi, baik manual maupun otomatis (seperti instrumen Vitek 2 dari bioMérieux, Inc.), telah meningkatkan efisiensi metode ini.³⁵

2.5.2 Metode Difusi

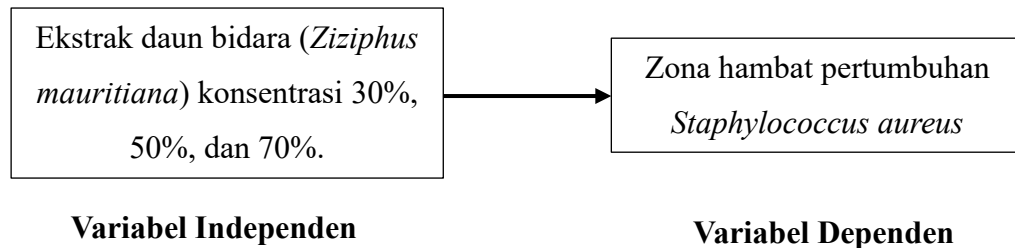
Metode difusi, terutama uji difusi agar, melibatkan penempatan cakram kertas saring yang mengandung antimikroba pada permukaan medium solid yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Setelah inkubasi, diameter zona inhibisi diukur untuk menilai aktivitas inhibitorik obat. Faktor-faktor seperti sifat medium, difusibilitas, ukuran molekul, dan kestabilan obat mempengaruhi hasil uji.

Standarisasi kondisi pengujian memungkinkan perbandingan antara hasil uji dilusi dan uji difusi. Perbandingan ini menghasilkan nilai standar yang memfasilitasi penentuan sensitivitas atau resistensi mikroorganisme terhadap obat, berdasarkan ukuran zona inhibisi dibandingkan dengan standar. Penghambatan di sekitar cakram tidak selalu mencerminkan sensitivitas terhadap obat dalam konsentrasi yang sama per mililiter medium, darah, atau urin.³⁵

2.6 Kerangka Teori



2.7 Kerangka Konsep



2.8 Hipotesis

- Ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) konsentrasi 30%, 50%, dan 70% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada pengguna gigi tiruan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Independen				
Ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i>)	Zat diperoleh dari ekstraksi daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i>) dengan metode maserasi, menggunakan daun kering yang dihaluskan dan direndam dalam etanol 70%.	Menggunakan rumus $N1 \times V1 = N2 \times V2$	Ekstrak daun bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i>) dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70% (Dini Mardhiyani, dkk)	Ordinal
Variabel Dependen				
Zona hambat pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	Diameter zona hambat yang terbentuk setelah perlakuan variabel independen, kontrol positif, dan kontrol negatif diukur menggunakan metode difusi.	Mengukur diameter zona hambat menggunakan jangka sorong	Diameter hambat pada media bakteri (dalam satuan mm)	Numerik
Gigi tiruan (<i>denture</i>)	Gigi tiruan merupakan prosthesis yang dirancang untuk menggantikan gigi asli yang hilang serta struktur terkait.	Kuesioner	Baik: 625-750 Cukup: 500-625 Kurang: 375-500 (David Adimulya Bagaray, dkk)	Ordinal

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan desain *post-test only control group*. Metode yang digunakan adalah perbandingan kelompok statis, di mana pengukuran dilakukan setelah kelompok perlakuan menerima intervensi.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dimulai dari bulan September 2025 – Januari 2026. Identifikasi tanaman dan uji fitokimia daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Departemen Biologi FMIPA USU. Ekstraksi dan maserasi dilakukan di Laboratorium Biokimia FK UMSU, dan uji *in vitro* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FK UMSU.

3.4 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah responden yang menggunakan gigi tiruan yang memenuhi kriteria inklusi.

3.4.1 Kriteria Inklusi

- a. Responden yang menggunakan gigi tiruan lepasan di Klinik drg. Rahimuddin Jalan Bromo Ujung No.66 Tegal Sari Mandala III, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara.
- b. Responden yang sudah menggunakan gigi tiruan minimal 6 bulan pada tahun 2024.
- c. Bersedia menjadi responden pada penelitian ini dengan mengisi dan tanda tangan informed consent.

3.4.2 Besar Sampel

Pengambilan sampel dengan menggunakan metode total sampling berdasarkan jumlah keseluruhan pasien yang menggunakan gigi tiruan periode 01 Januari 2025 - 31 Januari 2025 di Klinik drg. Rahimuddin Kota Medan.

Selain itu, sampel dalam penelitian ini adalah daun bidara (*Ziziphus mauritiana*). Ekstrak daun bidara diuji pengaruhnya terhadap bakteri uji dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%, serta vankomisin sebagai kontrol positif dan

aquadest sebagai kontrol negatif sehingga diperlukan 5 kelompok. Dalam menghitung besar sampel penelitian digunakan rumus Federer, yaitu:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$(n-1)(4) \geq 15$$

$$(4n-4) \geq 15$$

$$(4n) \geq 20$$

$$n \geq 5$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

t = besar kelompok

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Federer di atas, jumlah pengulangan pada setiap perlakuan 5 kali. Hasil perhitungan ini digunakan sebagai acuan pengulangan perlakuan dalam penelitian ini. Dengan demikian, pada penelitian ini, bakteri *Staphylococcus aureus* akan diberikan perlakuan sebanyak 25 kali.

Tabel 3. 2 Kelompok perlakuan

No	Kelompok	Perlakuan
1	Kontrol Positif (+)	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan vankomisin
2	Kontrol Negatif (-)	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan <i>aquadest</i>
3	Perlakuan 1	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun bidara dengan konsentrasi 30%
4	Perlakuan 2	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun bidara dengan konsentrasi 50%
5	Perlakuan 3	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak daun bidara dengan konsentrasi 70%

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan data primer. Responden yang bersedia akan dilanjutkan pada pengisian kuesioner tingkat kebersihan gigi tiruan dan kemudian akan dilakukan identifikasi bakteri

Staphylococcus aureus pada swab gigi tiruan. Penelitian dilanjutkan dengan uji efektivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dengan ekstrak daun bidara dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70% untuk melihat hambatan pertumbuhan bakteri dan pembentukan biofilm. Selanjutnya dilakukan uji korelasi untuk menilai hubungan antara tingkat kebersihan gigi tiruan dengan kejadian pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer, beaker, gunting, timbangan analitik, vortex, autoklaf, pipet tetes, batang pengaduk, kawat ose, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, inkubator, lampu bunsen, asbes, labu ukur, oven, *rotary evaporator*, jangka sorong, *hot plate*, pinset, pipet volume, pipet mikro, kertas saring, *microplate*, tabung reaksi, dan kapas lidi steril.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 sebagai kontrol koloni, koloni *Staphylococcus aureus* dari swab gigi tiruan, ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) konsentrasi 30%, 50% dan 70%, *aquadest*, spiritus, etanol 70%, cakram kosong, cakram antibiotik vankomisin, media MHA (*Mueller Hinton Agar*), NaCl 0,9%.

3.7 Cara Kerja

3.7.1 Kuesioner Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan

Responden akan diminta untuk mengisi formulir persetujuan (*informed consent*) terlebih dahulu. Setelah itu, pasien yang setuju akan melengkapi data pribadi dan melakukan pengisian kuesioner tentang kebersihan gigi tiruan, yang mencakup seberapa sering pembersihan dilakukan, waktu pembersihan, dan jadwal pemeriksaan ke dokter gigi. Kuesioner yang digunakan telah diuji validitas dan reliabilitasnya oleh David Adimulya Bagaray, dkk.

3.7.2 Identifikasi Gambaran *Staphylococcus aureus* pada Gigi Tiruan

Observasi dilakukan pada responden yang memakai gigi tiruan. Sampel swab gigi tiruan diambil dari bagian gigi tiruan yang menempel pada rongga mulut dan kemudian masukkan dalam tabung yang masing-masing berisi 2 ml larutan NaCl 0,9%, dituang ke dalam cawan petri yang telah diisi 15 ml media NA. Cawan petri diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Identifikasi bakteri dilakukan pewarnaan gram, uji katalase, uji koagulase, uji manitol salt agar.³⁶

3.7.3 Preparasi Sampel, Esktraksi, dan Maserasi

Sampel daun bidara yang digunakan berasal dari perkebunan tanaman bidara di Kecamatan Medan Tembung. Proses persiapan daun bidara dimulai dengan sortasi basah, yaitu pembersihan daun dari kotoran yang menempel. Setelah dibersihkan dan dicuci, daun dikeringkan pada suhu kamar dan terhindar dari sinar matahari agar tidak terjadi kerusakan pada senyawa daun bidara. Pengeringan dilakukan hingga kadar air kurang dari 10%. Kemudian, dilakukan sortasi kering untuk memisahkan kotoran, bahan organik asing, serta simplisia yang rusak akibat proses sebelumnya. Daun kemudian dipotong kecil dan diblender hingga halus. Sebanyak 900 gram serbuk bidara dimaserasi dengan etanol 70% selama tiga hari. Setelah proses maserasi, dilakukan penyaringan untuk memisahkan residu. Semua filtrat yang dihasilkan dikumpulkan dalam satu wadah sebagai ekstrak. Filtrat tersebut kemudian dipekatkan menggunakan alat penampang air hingga diperoleh ekstrak kental, yang selanjutnya ditimbang.¹⁴

3.7.4 Uji Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Uji dilakukan dengan mencampurkan beberapa ml ekstrak daun bidara dengan 5 ml etanol, kemudian menambahkan beberapa tetes HCl pekat dan 1,5 gram magnesium. Positif jika warna berubah menjadi merah.

b. Uji alkaloid

Uji dilakukan dengan mencampurkan 2 ml ekstrak daun bidara dengan 2 ml HCl dan pereaksi Meyer. Positif jika terbentuk endapan putih.

c. Uji tanin

Uji dilakukan dengan mencampurkan 2 ml ekstrak daun bidara dengan FeCl₃. Positif jika warna berubah menjadi kuning kecoklatan atau coklat kehijauan.

d. Uji saponin

Uji dilakukan dengan mencampurkan 2 ml ekstrak daun bidara dengan 5 ml aquadest, kemudian dikocok hingga terbentuk busa stabil. Setelah itu, tambahkan 1 tetes HCl 2N. Positif jika terbentuk busa stabil.

3.7.5 Pengenceran Ekstrak

Menggunakan rumus $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$

Keterangan:

N₁ = Konsentrasi awal

V₁ = Volume awal

N₂ = Konsentrasi akhir

V₂ = Volume akhir

Tabel 3. 3 Volume ekstrak daun bidara yang dibutuhkan penelitian

N ₁	V ₂	N ₂	V ₁	V ₁ × 5
100%	1 ml	30%	0,3 ml	1,5 ml
100%	1 ml	50%	0,5 ml	2,5 ml
100%	1 ml	70%	0,7 ml	3,5 ml

Tabel 3. 4 Volume kontrol yang dibutuhkan pada penelitian

Kelompok	Volume sekali uji	Total volume = V × 5
Vankomisin	1 ml	5 ml
Aquadest	1 ml	5 ml

3.7.6 Pembuatan Suspensi Bakteri

Mikroba uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus*. Koloni setelah 24 jam diambil menggunakan kawat inokulasi dan disuspensikan dalam akuades steril dengan mengoleskan koloni pada dinding tabung reaksi. Suspensi diaduk hingga koloni menjadi halus dan tercampur sampai

terbentuk kekeruhan. Kekeruhan suspensi kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 625 nm. Nilai absorbansi disesuaikan untuk mencapai standar kekeruhan 0,5 *McFarland* (McF), yang setara dengan konsentrasi suspensi mikroba sebesar $1,5 \times 10^8$ CFU/mL.³⁴

3.7.7 Uji Aktivitas Antibakteri

Kapas lidi steril dicelupkan dalam tabung reaksi berisi suspensi uji dan diperas sambil diputar. Suspensi kemudian dioleskan secara merata pada permukaan media kultur dengan pola zig-zag. Kertas cakram kosong ditempatkan di tengah media dan ditetesi dengan larutan aquadest menggunakan pipet mikro sebagai kontrol negatif (-). Kertas cakram vankomisin diletakkan sebagai kontrol positif (+). Selanjutnya, kertas cakram kosong lainnya direndam pada larutan uji konsentrasi 30%, 50%, dan 70%. Cawan petri diinkubasi secara terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam, dan zona hambat diukur untuk mengevaluasi aktivitas antimikroba dari ekstrak daun bidara. Aktivitas antibakteri dievaluasi dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong. Prosedur uji aktivitas antibakteri dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Kekuatan aktivitas antibakteri dikategorikan berdasarkan diameter zona hambat sebagai berikut: lemah (≤ 5 mm), sedang (6-10 mm), dan kuat (11-20 mm).¹⁴

3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data

3.8.1 Pengolahan Data

a. *Editing*

Editing melibatkan pemeriksaan data yang telah dikumpulkan dengan cermat untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan entri atau ketidaksesuaian dengan format yang telah ditetapkan. Proses ini memastikan data siap untuk langkah berikutnya.

b. *Coding*

Coding adalah proses mengubah data kualitatif menjadi format numerik atau kategori. Setiap variabel diberikan kode yang sesuai dengan kategori

atau nilai yang telah ditetapkan sebelumnya untuk memudahkan analisis.

c. *Entry*

Entry mengacu pada tahap di mana data yang telah dikodekan dimasukkan ke dalam sistem penyimpanan, seperti *spreadsheet* atau basis data. Proses ini memastikan data dapat disimpan dan diakses dengan teratur.

d. *Cleaning data*

Cleaning data mencakup proses identifikasi dan penanganan nilai yang hilang, kesalahan entri, atau inkonsistensi dalam dataset.

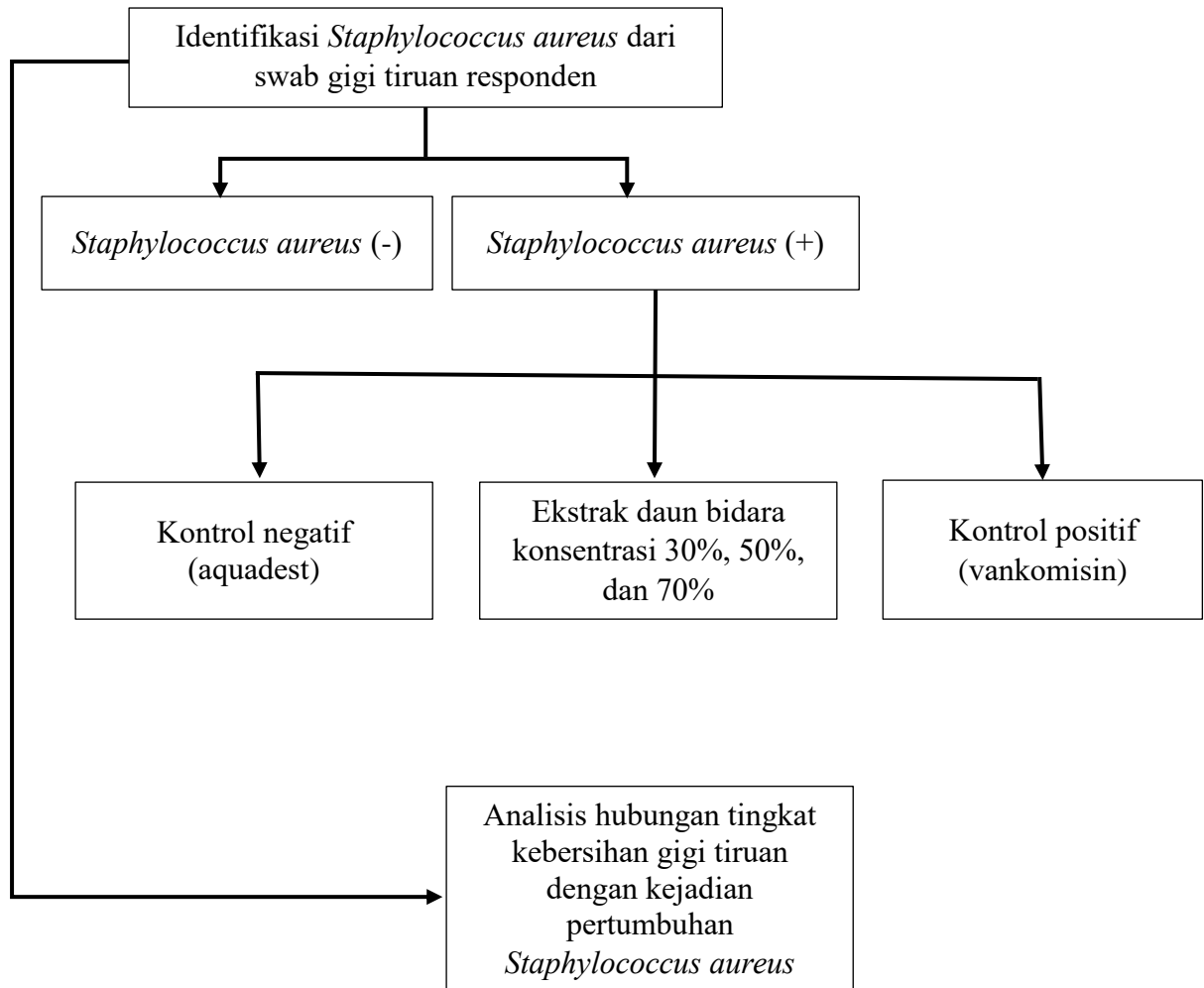
e. *Saving*

Saving adalah langkah di mana data yang telah dibersihkan dan dipersiapkan disimpan dalam format yang sesuai.

3.8.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan beberapa metode statistik. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk memeriksa distribusi data, sedangkan uji homogenitas variansi dilakukan dengan *Levene's test*. Perbedaan signifikan dalam diameter zona hambat antara berbagai konsentrasi ekstrak diuji menggunakan *Kruskal-Wallis*. Terakhir, uji untuk mengetahui hubungan antara tingkat kebersihan gigi tiruan dengan kejadian pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dilakukan uji *chi-square*.

3.9 Alur Penelitian



BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan Komite Etik Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara dengan Nomor 1549/KEPK/FKUMSU/2025. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan FMIPA Universitas Sumatera Utara.

4.1.1 Karakteristik Pengguna Gigi Tiruan

Tabel 4. 1 Karakteristik Pengguna Gigi Tiruan

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
<50 Tahun	3	30.0
>50 Tahun	7	70.0
Lama Penggunaan		
<1 Tahun	4	40.0
>1 Tahun	6	60.0
Penyakit Penyerta		
Tidak Ada	4	40.0
Hipertensi	6	60.0
Tingkat Kebersihan		
Baik	4	40.0
Cukup	3	30.0
Kurang	3	30.0
Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>		
Tidak Tumbuh	4	40.0
Tumbuh	6	60.0
Total	10	100.0

Berdasarkan Tabel 4.1, responden dengan usia >50 tahun berjumlah 7 orang (70,0%), sedangkan responden dengan usia <50 tahun sebanyak 3 orang (30,0%). Lama penggunaan gigi tiruan >1 tahun ditemukan pada 6 responden (60,0%), sementara penggunaan <1 tahun pada 4 responden (40,0%). Responden dengan penyakit penyerta hipertensi sebanyak 6 orang (60,0%) dan yang tidak memiliki penyakit penyerta sebanyak 4 orang (40,0%). Tingkat kebersihan gigi

tiruan kategori baik ditemukan pada 4 responden (40,0%), kategori cukup pada 3 responden (30,0%), dan kategori kurang pada 3 responden (30,0%). Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ditemukan pada 6 responden (60,0%), sedangkan tidak ditemukan pertumbuhan pada 4 responden (40,0%).

4.1.2 Hubungan Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan dengan Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 4. 2 Uji *Fischer exact* hubungan antara tingkat kebersihan gigi tiruan dengan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Tingkat Kebersihan	Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>		P Value
	Tidak Tumbuh	Tumbuh	
Baik	4	0	0.005
Cukup	0	3	
Kurang	0	3	

Berdasarkan Tabel 4.2, hasil uji Fisher exact menunjukkan nilai $p = 0,005$, yang menandakan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara tingkat kebersihan gigi tiruan dan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

4.1.3 Zona Hambat Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 4.3 Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Kelompok Perlakuan	Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (mm)				
	30%	50%	70%	Kontrol +	Kontrol -
Pengulangan 1	9,3	10,8	11,3	15	0
Pengulangan 2	8,5	10,4	11,1	15	0
Pengulangan 3	9,8	10,8	11,3	15	0
Pengulangan 4	8,7	10,6	11,8	15	0
Pengulangan 5	9,3	11,1	12,1	15	0
Rata-rata	45,6	53,7	57,6	75	0

Pada Tabel 4.4 didapati bahwa konsentrasi 30% memiliki nilai rata-rata 9,12 mm, konsentrasi 50% memiliki nilai rata-rata 10,74 mm, konsentrasi 70% memiliki nilai rata-rata 11,52 mm, serta kontrol positif dan kontrol negatif memiliki nilai rata-rata 0 mm.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas zona hambat pertumbuhan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	n	Sig.
Ekstraks daun bidara 30%	5	0,634
Ekstraks daun bidara 50%	5	0,872
Ekstraks daun bidara 70%	5	0,390

**Shapiro Wilk*

Berdasarkan tabel 4.5 keseluruhan kelompok data memiliki Signifikansi (p) > 0,05 sehingga data berdistribusi normal.

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas zona hambat pertumbuhan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Variabel	Sig.	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,001	Tidak Homogen

**Levene's test of variance*

Berdasarkan tabel 4.6, hasil uji homogenitas tabel diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansi (p) < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa varian data antar kelompok tidak homogen. Berdasarkan nilai uji normalitas dan homogenitas diatas maka untuk mengetahui perbedaan data diameter daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada semua kelompok perlakuan dilakukan uji *Kruskal-wallis*

Tabel 4.6 Perbedaan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Uji Kruskal-Wallis

Perlakuan	Mean±SD	Sig.
Kontrol Positif	0 ± 0	
Kontrol Negatif	0 ± 0	
Ekstraks daun bidara 30%	9,12 ± 0,522	0,000
Ekstraks daun bidara 50%	10,74 ± 0,261	
Ekstraks daun bidara 70%	11,52 ± 0,415	

Berdasarkan Tabel 4.7, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi p < 0,05, yang menandakan terdapat perbedaan yang bermakna diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* antar kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) pada berbagai konsentrasi memberikan efek antibakteri yang berbeda

secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 4. 7 Perbedaan zona Hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* antar kelompok

Variabel	Perlakuan	Sig.	
Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	K (+)	K (-)	1.000**
		P 30%	0.008*
		P 50%	0.008*
		P 70%	0.008*
	K (-)	K (+)	1.000**
		P 30%	0.008*
		P 50%	0.008*
		P 70%	0.008*
	P 30%	K (+)	0.008*
		K (-)	0.008*
		P 50%	0.008*
		P 70%	0.008*
	P 50%	K (+)	0.008*
		K (-)	0.008*
P 30%		0.008*	
P 70%		0.016*	
P 70%	K (+)	0.008*	
	K (-)	0.008*	
	P 30%	0.008*	
	P 50%	0.016*	

*Mann-whitney

**Tidak berbeda bermakna

Berdasarkan hasil uji Post Hoc Mann–Whitney pada Tabel 4.6, diperoleh bahwa kelompok kontrol positif (K+) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kelompok kontrol negatif (K-) dengan nilai $p = 1,000$ ($p > 0,05$). Namun, kelompok kontrol positif menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap seluruh kelompok perlakuan, yaitu konsentrasi 30%, 50%, dan 70%, dengan masing-masing nilai $p = 0,008$ ($p < 0,05$). Kelompok kontrol negatif juga menunjukkan perbedaan bermakna terhadap seluruh kelompok perlakuan 30%, 50%, dan 70% ($p = 0,008$). Selanjutnya, perbandingan antar kelompok perlakuan menunjukkan bahwa konsentrasi 30% memiliki perbedaan bermakna dengan konsentrasi 50% dan 70% ($p = 0,008$). Kelompok konsentrasi 50% dan 70% juga

menunjukkan perbedaan bermakna, ditandai dengan nilai $p = 0,016$ ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi perlakuan berpengaruh signifikan terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Karakteristik Responden dan Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada usia >50 tahun dan telah menggunakan gigi tiruan lepasan selama >1 tahun. Hal ini konsisten dengan gambaran epidemiologi penggunaan gigi tiruan yang lebih tinggi pada kelompok usia lanjut, karena kehilangan gigi bertambah seiring bertambahnya usia. Pengguna gigi tiruan yang telah lama memakai prosthesis juga berisiko lebih besar mengalami akumulasi plak dan biofilm pada permukaan gigi tiruan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa akumulasi biofilm pada gigi tiruan dapat memfasilitasi kolonisasi bakteri patogen termasuk *Staphylococcus aureus* dan kuman lainnya akibat permukaan akrilik yang porous dan rentan terhadap retensi mikroba.³⁷ Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa mayoritas pengguna gigi tiruan mengalami hipertensi. Teori pendukung dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme biologis dan perilaku yang mendasari hubungan antara kehilangan gigi dan peningkatan tekanan darah. Secara nutrisi, kehilangan gigi menyebabkan gangguan fungsi mastikasi yang berdampak pada perubahan pola makan, seperti menurunnya asupan serat dan vitamin serta meningkatnya konsumsi makanan lunak yang cenderung tinggi lemak dan kolesterol, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah. Selain itu, kehilangan gigi yang umumnya diawali oleh penyakit periodontal dapat memicu respons inflamasi sistemik kronis melalui pelepasan mediator proinflamasi yang berperan dalam terjadinya disfungsi endotel dan peningkatan resistensi vaskular perifer, yang pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya hipertensi.³⁸

Temuan hubungan antara tingkat kebersihan gigi tiruan dan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada penelitian ini menunjukkan nilai $p = 0,005$ berdasarkan uji Fisher exact, yang berarti bahwa tingkat kebersihan yang buruk secara statistik berhubungan dengan meningkatnya pertumbuhan bakteri. Hal ini

sesuai dengan literatur sebelumnya bahwa kebersihan gigi tiruan yang buruk berkaitan erat dengan kejadian kolonisasi bakteri dan denture stomatitis, serta komplikasi infeksi oral lainnya.³⁹ Selain itu, penelitian-penelitian lain tentang hubungan kebersihan gigi tiruan dengan kejadian infeksi denture menunjukkan bahwa buruknya perawatan prosthesis memang meningkatkan prevalensi mikroba patogen pada permukaan gigi tiruan.⁴⁰

4.2.2 Daya Hambat Ekstrak Daun Bidara Terhadap *Staphylococcus aureus*

Pada penelitian ini, data zona hambat yang terdistribusi normal namun tidak homogen menunjukkan adanya variasi aktivitas antibakteri antar perlakuan. Uji Kruskal–Wallis yang menunjukkan perbedaan bermakna pada zona hambat antar kelompok menegaskan bahwa ekstrak daun bidara memiliki efek antibakteri yang nyata *in vitro* terhadap *Staphylococcus aureus*, berbeda dengan kontrol negatif dan kontrol positif. Uji post–hoc Mann–Whitney menegaskan bahwa setiap perbedaan konsentrasi memberikan efek berbeda secara statistik, dengan semakin tinggi konsentrasi memberikan aktivitas antibakteri yang lebih besar.

Pengujian zona hambat menunjukkan bahwa ekstrak daun bidara memberikan efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, dengan zona hambat semakin besar seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak. Pola ini konsisten dengan hukum dosis–respons di farmakologi, di mana semakin tinggi konsentrasi senyawa aktif yang hadir, semakin besar kemampuan antibakterinya.⁴² Dalam penelitian ekstrak daun bidara terdahulu yang menggunakan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%, hasilnya menunjukkan zona hambat meningkat pada setiap peningkatan konsentrasi, meskipun tidak sebesar antibiotik kontrol positif.¹⁴

Penelitian lain juga menguji lima konsentrasi ekstrak daun bidara (20%, 40%, 60%, 80%, 100%) terhadap isolat *Staphylococcus aureus*. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak menghasilkan zona hambat yang semakin besar, dengan diameter zona hambat terbesar (24 mm) pada konsentrasi 100%. Selain itu, ekstrak daun bidara yang diformulasikan sebagai antiseptik atau sabun cair juga menunjukkan aktivitas antibakteri yang berbeda antar konsentrasi, mendukung temuan bahwa senyawa aktif dalam daun bidara

memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri secara dosis-respon.⁴³

Secara klinis, temuan ini menunjang potensi ekstrak daun bidara sebagai agen antibakteri alami yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk aplikasi pembersih atau disinfektan pada permukaan gigi tiruan, khususnya pada pasien dengan kebersihan prosthesis yang suboptimal. Potensi ini relevan mengingat kebutuhan akan alternatif antibakteri non-antibiotik di tengah meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik konvensional.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengguna gigi tiruan pada penelitian ini didominasi oleh responden berusia di atas 50 tahun dengan lama penggunaan gigi tiruan lebih dari satu tahun, sebagian memiliki penyakit penyerta hipertensi dan kolonisasi *Staphylococcus aureus* ditemukan pada 60% permukaan gigi tiruan responden.
2. Terdapat hubungan bermakna antara tingkat kebersihan gigi tiruan dan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, di mana kebersihan yang baik berasosiasi dengan tidak ditemukannya pertumbuhan bakteri.
3. Ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) pada konsentrasi 30%, 50%, dan 70% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, dengan daya hambat tertinggi pada konsentrasi 70%.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar untuk meningkatkan kekuatan analisis statistik dan generalisasi hasil penelitian.
2. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan perbandingan efektivitas ekstrak daun bidara dengan bahan pembersih gigi tiruan atau antibiotik topikal yang digunakan secara klinis.
3. Diperlukan penelitian *in vivo* untuk menilai efektivitas dan keamanan ekstrak daun bidara sebagai agen pembersih atau disinfektan gigi tiruan.
4. Penelitian lanjutan perlu mengevaluasi stabilitas, toksisitas, serta potensi iritasi mukosa dari formulasi ekstrak daun bidara sebelum aplikasi klinis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alghamdi BA, Al-Johani I, Al-Shamrani JM, et al. Antimicrobial resistance in methicillin-resistant staphylococcus aureus. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2023;30(4):103604. doi:10.1016/j.sjbs.2023.103604
2. Pradhan P, Rajbhandari P, Nagaraja SB, et al. Prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in a tertiary hospital in Nepal . *Public Health Action*. 2021;11(1):46-51. doi:10.5588/pha.21.0042
3. Nair VV, Karibasappa GN, Dodamani A, Prashanth VK. Microbial contamination of removable dental prosthesis at different interval of usage: An in vitro study. *Journal of Indian Prosthodontist Society*. 2016;16(4):346-351. doi:10.4103/0972-4052.176536
4. Redfern J, Tosheva L, Malic S, Butcher M, Ramage G, Verran J. The denture microbiome in health and disease: an exploration of a unique community. *Letters in Applied Microbiology*. 2022;75(2):195-209. doi:10.1111/lam.13751
5. SNA S. Keparahan karies yang tidak dirawat pada anak berdasarkan indeks PUFA/pufa. *Journal of Oral Dan Dental Sciences*. 2019;2(6):1-6.
6. Hasibuan R, Erawati S, Sitepu R. Analisis Hubungan antara Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Kesehatan Gigi Mulut dengan Angka Karies Gigi pada Mahasiswa Baru Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sumatera Utara Medan. *Jurnal Inovasi Kesehatan Masyarakat*. 2019;6(2):50-58.
7. Campos J, Pires MF, Sousa M, Campos C, da Costa CFFA, Sampaio-Maia B. Unveiling the Relevance of the Oral Cavity as a Staphylococcus aureus Colonization Site and Potential Source of Antimicrobial Resistance. *Pathogens*. 2023;12(6). doi:10.3390/pathogens12060765
8. Silva V, Almeida L, Gaio V, et al. Biofilm formation of multidrug-resistant mrsa strains isolated from different types of human infections. *Pathogens*. 2021;10(8). doi:10.3390/pathogens10080970

9. Yasir Syafa'atulloh M, Setiawati Y, Retnowati W. In Vitro Study of Antibacterial Activity of Bidara Leaf Extract (*Ziziphus mauritiana*) against *Staphylococcus aureus* and MRSA. *International Journal of Research Publications*. 2022;113(1):272-278. doi:10.47119/ijrp10011311120214152
10. Nurlina, Usman MI, Nurdin R. Tumbuhan Bidara Dalam Al-Qur'an Dan Manfaatnya Bagi Kehidupan (Kajian Tahlili QS. Al-Waqi'ah/56: 27-31). *Al-Kauniah*. 2023;4(1):12-28.
11. Utamiwati NPM. Identifikasi Komponen Fitokimia Ekstrak Bidara (*Ziziphus mauritiana*). *Jurnal STIKES Citra Husada Mandiri Kupang*. Published online 2018:1.
12. Ulfa AM, Suriyadin A. Profil Senyawa Fitokimia Daun Bidara Arab (*Ziziphus mauritiana* L) Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Journal of Life Science and Technology*. 2024;2(1):106-110.
13. Hermawati IN, Nursape'i ND, Maharani S, et al. PODCAST (Potency Of Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Special Plant as a Destroyer of COVID-19). *Jurnal STIKes Muhammadiyah Ciamis*. 2022;9(1):8.
14. Mardhiyani D, Afriani M. Antibacterial Activity Test Of Leaves Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam) Ethanolic Extracts Against *Staphylococcus aureus*. *JPK : Jurnal Proteksi Kesehatan*. 2021;10(1):44-48.
15. Wahyudi W, Hsb HLP, Hasanan N, Sitorus RA-H. Studi Literatur: Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana*) Sebagai Herbal Indonesia Dengan Berbagai Kandungan Dan Efektivitas Farmakologi. *Jurnal Farmanesia*. 2022;9(1):22-27. doi:10.51544/jf.v9i1.3425
16. Diansari Marbun E, Sapitri A, Yuliana Sianipar A. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara Arab (*Ziziphus jujuba* Mill) Terhadap BAKTERI *S. aureus* dan *S. epidermidis*. *Forte Journal*. 2022;2(1):32-41. doi:10.51771/fj.v2i1.200
17. Butt SZ, Hussain S, Munawar KS. Phytochemistry of *Ziziphus mauritiana*: An Overview of its Nutritional and Pharmaceutical Potential Shumaila.

- Scientific Inquiry and Review (SIR)*. 2021;5(2). doi:10.32350/sir/52.01
18. Wahyuni WT, Wasi'ah FN, Maulidiyah I, et al. Artikel Review : Studi Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologi Pada Tanaman Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lamk). *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*. 2023;2(1):53-62. <https://doi.org/10.54066/jikma.v2i1.1287>
 19. Prakash O, Usmani S, Singh R, Singh N, Gupta A, Ved A. A panoramic view on phytochemical, nutritional, and therapeutic attributes of *Ziziphus mauritiana* Lam.: A comprehensive review. *Phytotherapy Research*. 2021;35(1):63-77. doi:10.1002/ptr.6769
 20. Nairfana I, Nikmatullah A, Sarjan M, Tandean A. Variability of secondary metabolites from leaves of *Ziziphus mauritiana* obtained from different locations in Sumbawa , Indonesia. *Biodiversitas*. 2022;23(9):4948-4957. doi:10.13057/biodiv/d230965
 21. Nahrowi M. Skrining dan Identifikasi Molekuler Gen Penyandi 16S rRNA Bakteri Penghasil Enzim Tanase dari Hutan Lawu Utara. *Jurnal Bioleuser*. 2023;2(1):5-10.
 22. Siregar M. Berbagai Manfaat Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Bagi Kesehatan di Indonesia : Meta Analisis. *Jurnal Pandu Husada*. 2020;1(2):75. doi:10.30596/jph.v1i2.4415
 23. Shufyani F, Dominica D. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lam) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*. 2022;5(1):128-135.
 24. Lobiuc A, Pavāl N-E, Mangalagiu II, et al. Future Antimicrobials : Natural and Functionalized Phenolics. *Journal Molecules*. Published online 2023. doi:10.3390/molecules28031114
 25. Yan Y, Li X, Zhang C, Lv L, Gao B, Li M. Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids : A Review. *Journal Antibiotics*. Published online 2021. doi:10.3390/antibiotics10030318

26. Fik-Jaskółka M, Mittova V, Motsonelidze C, Vakhania M, Vicidomini C, Roviello GN. Antimicrobial Metabolites of Caucasian Medicinal Plants as Alternatives to Antibiotics. *Antibiotics*. 2024;13(6):1-40. doi:10.3390/antibiotics13060487
27. Widyastrinia DMD, Cahyaningsih E, Wardani IGA. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tanaman Obat Terhadap Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Usadha: Jurnal Integrasi Obat Tradisional*. 2021;1(1):30-37.
28. Kaunang PWJ, Sihombing M. *Staphylococcus Aureus*.; 2022.
29. Rasheed NA, Hussein NR. *Staphylococcus aureus*: An Overview of Discovery, Characteristics, Epidemiology, Virulence Factors and Antimicrobial Sensitivity Short Title: Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*: An overview. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*. 2021;08file:///03:1160-1183.
30. Kaushik A, Kest H, Sood M, Steussy BW, Thieman C, Gupta S. Biofilm Producing Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Infections in Humans: Clinical Implications and Management. *Pathogens*. 2024;13(1):1-28. doi:10.3390/pathogens13010076
31. Natassa J, Wardani S, Syafitri FS, Silvia S. Pelatihan Pemeliharaan Kebersihan Gigi Tiruan Lepas pada Lansia Di Kampung Kb Berkah Bersama Kelurahan Air Dingin Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*. 2022;2(1):43-50. doi:10.25311/jpkk.vol2.iss1.1174
32. Sari KI, Dewi W, Jasrin TA, Sumarsongko T. Kebersihan Gigi Tiruan pada Lansia, Suatu Tinjauan Metode dan Bahan. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*. 2018;7(1):1. doi:10.32793/jmkg.v7i1.274
33. Jazmin UN, Agustina D, Prasetyo R. Efektivitas Kombinasi Vankomisin dan Vitamin C terhadap Pertumbuhan MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*). *Pustaka Kesehatan*. 2018;6(1):107. doi:10.19184/pk.v6i1.6796

34. Katzung BG. *Basic & Clinical Pharmacology*. Vol 34. 14th ed. (Weitz M, Boyle P, eds.). Cenveo Publisher Services; 2018.
35. Jawetz, Melnick, Adelberg's. *Medical Microbiology*. Vol 155. 28th ed. Mc Graw Hill; 2019. doi:10.1093/milmed/155.7.a26
36. Aprilianti Idris S, Welliam D, Ayunis C. Gambaran jumlah koloni bakteri pada pengguna gigi tiruan (lepas pasang) di kota Kendari. *Jurnal Analisis Kesehatan Kendari*. 2023;6(1):25-28.
37. Mawei GTH, Wowor VNS, Mintjelungan CN. Hubungan Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan Penuh dengan Kejadian Denture Stomatitis. *e-GiGi*. 2023;11(1):20-25.
38. Tshilumba EL, Milolo AM, Bushabu FN, et al. Association between Tooth Loss and Hypertension: A Systematic Review. *Open Journal of Stomatology*. 2024;14(10):393-403. doi:10.4236/ojst.2024.1410033
39. Tampubolon RJR. Pengaruh Perendaman Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik dalam Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan Stabilitas Warna. *Jurnal Global Ilmiah Vol*. 2025;2(10):803-812.
40. Tosun B, Uysal N. Denture care attitudes , hygiene levels and oral mucosal lesions in complete denture wearers from a single-institution cross - sectional study. *Scientific Reports*. 2025;15(14):1-13.
41. Maiza SC, Elfasyari TY, Syahputra GS. Penetapan Kadar Total Flavonoid dan Tanin Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus Spina-christi* Lam). *Jurnal Pharma Saintika*. 2022;5(2):30-39.
42. Alouwi GEC, Fatimawali, Lebang JS. Antibacterial activity test of ethanol extract from Jamaican cherry leaves (*Muntingia calabura* L.) against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* using the well diffusion method. *Pharmacy Medical Journal*. 2022;5(1):36-44.
43. Ningrum WA, Rahmatullah S. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun

bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamm.) dalam formulasi sediaan sabun cair sebagai antiseptik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Medical Sains*. 2027;5(1):89-98.

Lampiran 1 Kuesioner

Nama peneliti : Almira Zahra

1. Data responden

Inisial :

Umur/Usia :

Jenis kelamin :

Pendidikan :

Lama pemakaian gigi tiruan :

Riwayat penyakit saat ini :

Saya yang bertanda tangan dibawah ini. Menyatakan bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

Medan, 2025

()

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah anda membersihkan gigi tiruan setiap selesai makan?		
2	Apakah anda melepaskan gigi tiruan pada saat akan tidur malam?		
3	Apakah anda merendam gigi tiruan dalam air saat gigi tiruan tersebut dilepas dan tidak dipakai		
4	Apakah anda membersihkan gigi asli atau gigi tiruan dan jaringan lunak mulut (langit-langit, lidah, dan gusi)?		
5	Apakah anda melakukan kontrol pada dokter gigi setelah pemasangan gigi tiruan		
6	Apakah anda merendam gigi tiruan dalam antiseptik (Milton, Dentural, dan sebagainya) saat gigi tiruan tersebut dilepas dan tidak dipakai		

Lampiran 2 Hasil SPSS

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<50 Tahun	3	30.0	30.0	30.0
	>50 Tahun	7	70.0	70.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Lama Penggunaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<1 Tahun	4	40.0	40.0	40.0
	>1 Tahun	6	60.0	60.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Penyakit Penyerta

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak ada	4	40.0	40.0	40.0
	Hipertensi	6	60.0	60.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Baik	4	40.0	40.0	40.0
	Cukup	3	30.0	30.0	70.0
	Kurang	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Pertumbuhan Staphylococcus aureus

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Tumbuh	4	40.0	40.0	40.0
	Tumbuh	6	60.0	60.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan * Pertumbuhan Staphylococcus aureus Crosstabulation

			Pertumbuhan Staphylococcus aureus		Total
			Tidak Tumbuh	Tumbuh	
Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan	Baik	Count	4	0	4
		Expected Count	1.6	2.4	4.0
		% within Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan	100.0%	0.0%	100.0%
		% within Pertumbuhan Staphylococcus aureus	100.0%	0.0%	40.0%
	% of Total	40.0%	0.0%	40.0%	
	Cukup	Count	0	3	3
		Expected Count	1.2	1.8	3.0
		% within Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan	0.0%	100.0%	100.0%
		% within Pertumbuhan Staphylococcus aureus	0.0%	50.0%	30.0%
	% of Total	0.0%	30.0%	30.0%	
	Kurang	Count	0	3	3
		Expected Count	1.2	1.8	3.0
% within Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan		0.0%	100.0%	100.0%	
% within Pertumbuhan Staphylococcus aureus		0.0%	50.0%	30.0%	
% of Total	0.0%	30.0%	30.0%		
Total	Count	4	6	10	
	Expected Count	4.0	6.0	10.0	
	% within Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan	40.0%	60.0%	100.0%	
	% within Pertumbuhan Staphylococcus aureus	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	40.0%	60.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	10.000 ^a	2	.007	.005		
Likelihood Ratio	13.460	2	.001	.005		
Fisher-Freeman-Halton Exact Test	8.592			.005		
Linear-by-Linear Association	7.043 ^b	1	.008	.005	.005	.005
N of Valid Cases	10					

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,20.

b. The standardized statistic is 2,654.

Descriptives

Kelompok		Statistic		Std. Error	
Hasil	Kontrol Positif	Mean		.0000	.00000
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.0000	
			Upper Bound	.0000	
		5% Trimmed Mean		.0000	
		Median		.0000	
		Variance		.000	
		Std. Deviation		.00000	
		Minimum		.00	
		Maximum		.00	
		Range		.00	
	Interquartile Range		.00		
	Skewness		.	.	
	Kurtosis		.	.	
	Kontrol Negatif	Mean		.0000	.00000
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.0000	
			Upper Bound	.0000	
		5% Trimmed Mean		.0000	
		Median		.0000	
		Variance		.000	
Std. Deviation			.00000		
Minimum			.00		
Maximum			.00		
Range			.00		
Interquartile Range		.00			
Skewness		.	.		
Kurtosis		.	.		
Ekstrak 30%	Mean		9.1200	.23324	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.4724		
		Upper Bound	9.7676		
	5% Trimmed Mean		9.1167		
	Median		9.3000		
	Variance		.272		
	Std. Deviation		.52154		
	Minimum		8.50		
	Maximum		9.80		
	Range		1.30		
	Interquartile Range		.95		
	Skewness		.040	.913	
	Kurtosis		-1.330	2.000	
Ekstrak 50%	Mean		10.7400	.11662	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.4162		
		Upper Bound	11.0638		
	5% Trimmed Mean		10.7389		
	Median		10.8000		
	Variance		.068		
	Std. Deviation		.26077		
	Minimum		10.40		
	Maximum		11.10		
	Range		.70		
	Interquartile Range		.45		
	Skewness		.118	.913	
	Kurtosis		.264	2.000	
Ekstrak 70%	Mean		11.5200	.18547	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.0050		
		Upper Bound	12.0350		
	5% Trimmed Mean		11.5111		
	Median		11.3000		
	Variance		.172		
	Std. Deviation		.41473		
	Minimum		11.10		
	Maximum		12.10		
	Range		1.00		
	Interquartile Range		.75		
	Skewness		.711	.913	
	Kurtosis		-1.446	2.000	

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil	Kontrol Positif	.	5	.	5	.	
	Kontrol Negatif	.	5	.	5	.	
	Ekstrak 30%	.235	5	.200 [*]	.935	5	.634
	Ekstrak 50%	.209	5	.200 [*]	.969	5	.872
	Ekstrak 70%	.302	5	.153	.896	5	.390

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	9.035	4	20	<.001
	Based on Median	2.616	4	20	.066
	Based on Median and with adjusted df	2.616	4	9.822	.100
	Based on trimmed mean	8.947	4	20	<.001

Ranks

Kelompok		N	Mean Rank
Hasil	Kontrol Positif	5	5.50
	Kontrol Negatif	5	5.50
	Ekstrak 30%	5	13.00
	Ekstrak 50%	5	18.10
	Ekstrak 70%	5	22.90
	Total	25	

Test Statistics^{a,b}

Hasil	
Kruskal-Wallis H	23.350
df	4
Asymp. Sig.	<,001
Exact Sig.	<,001
Point Probability	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Kelompok

Ranks

Kelompok		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil	Kontrol Positif	5	5.50	27.50
	Kontrol Negatif	5	5.50	27.50
	Total	10		

Test Statistics^a

Hasil	
Mann-Whitney U	12.500
Wilcoxon W	27.500
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b
Exact Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. (1-tailed)	1.000
Point Probability	1.000

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Ranks

Kelompok		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil	Kontrol Negatif	5	3.00	15.00
	Ekstrak 30%	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

Hasil	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b
Exact Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. (1-tailed)	.004
Point Probability	.004

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil	Kontrol Negatif	5	3.00	15.00
	Ekstrak 50%	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

Hasil	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b
Exact Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. (1-tailed)	.004
Point Probability	.004

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil	Kontrol Negatif	5	3.00	15.00
	Ekstrak 70%	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Hasil
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b
Exact Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. (1-tailed)	.004
Point Probability	.004

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil	Ekstrak 30%	5	3.00	15.00
	Ekstrak 50%	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

Hasil	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b
Exact Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. (1-tailed)	.004
Point Probability	.004

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil	Ekstrak 30%	5	3.00	15.00
	Ekstrak 70%	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

Hasil	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b
Exact Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. (1-tailed)	.004
Point Probability	.004

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil	Ekstrak 50%	5	3.10	15.50
	Ekstrak 70%	5	7.90	39.50
	Total	10		


Test Statistics^a

	Hasil
Mann-Whitney U	.500
Wilcoxon W	15.500
Z	-2.530
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b
Exact Sig. (2-tailed)	.016
Exact Sig. (1-tailed)	.008
Point Probability	.008

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Lampiran 3. Surat Etik Penelitian



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
 No : 1549/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Almira Zahra
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* PADA PENGGUNAAN GIGI TIRUAN"


"TEST OF THE INHIBITORY POWER OF BIDARA LEAF EXTRACT (*Ziziphus mauritiana*) ON THE GROWTH OF *Staphylococcus AUREUS* IN THE USE OF DENTURES"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assesment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, refering to the 2016 CIOMS Guadelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 04 Juli 2025 sampai dengan tanggal 04 Juli 2026
The declaration of ethics applies during the periode July 04, 2025 until July 04 , 2026

Medan, 04 Juli, 2025
Ketua



Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfady, MKT

Lampiran 4. Identifikasi Tumbuhan



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 04 Februari 2026

No. : 090/MEDA/2026
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth.
Sdr/i : Almira Zahra
NIM : 2008260019
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan hormat,
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Rosales
Famili : Rhamnaceae
Genus : Ziziphus
Spesies : *Ziziphus mauritiana* Lam.
Nama Lokal: Bidara

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar, S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 5. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Bidara



Universitas Sumatera Utara
Fakultas Matematika Dan Ilmu
Pengetahuan Alam
Laboratorium Kimia Organik Bahan
Alam

Alamat:
Jalan Bioteknologi No. 1
Kampus USU Padang Bulan,
Medan - 20155

Email: fmipa@usu.ac.id
Telepon: (061) 8214290

SURAT KETERANGAN

Medan, 13 Februari 2026

No : 002/UN5.2.1.8.3.12/SF/2026
Lamp : -
Hal : Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Daun Bidara

Yth.
Saudara/i Almira Zahra

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari tumbuhan yang saudara kirimkan ke Kepala Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam FMIPA-USU, dengan No. Surat : 498/UN5.2.8.D1/PT.01.04/2026 adalah sebagai berikut :

NO	SENYAWA METABOLIT SEKUNDER	PEREAKSI	HASIL SKRINING
1.	FLAVONOID	FeCl _{3(aq)} 5%	+
		Mg _(s) + HCl _(p)	-
2.	ALKALOID	Maeyer	-
		Dragendorff	-
		Bouchardart	+
3.	TANIN	FeCl _{3(aq)} 5%	+
4.	SAPONIN	Aquadest+Alkohol 96%+HCl 2N	+
5.	TERPENOID	Liebermanburchard	-
		Salkowsky	-
6.	STEROID	Liebermanburchard	-
		Salkowsky	+

Keterangan :

+ : Mengandung Senyawa Metabolit Sekunder
- : Tidak Mengandung Senyawa Metabolit Sekunder
Demikianlah surat ini dibuat untuk digunakan seperlunya

Medan, 13 Februari 2026
Kepala Laboratorium



Drs. Hani Manur, S.Si., M.Si.
NID. 497611052018041001

Lampiran 6. Dokumentasi

