ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA (*AZADIRACHTA INDICA* A. JUSS) DALAM SEDIAAN OBAT KUMUR TERHADAP BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS*

Evaluation of the Antibacterial Activity of Neem (Azadirachta indica A. Juss) Leaf Extract in a Mouthwash Formulation Against Streptococcus mutans

Anindhita Salsabilla Azzahra[1], Kiki Rizki Handayani[2], Fitri Yuliani[3]

[1*,2]Program Studi D-3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Madani
[3] Program studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Stikes ISFI Banjarmasin
[1*,2]JL. Wonosari Km 10, Karanggayam, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, Yogyakarta, 55792, Indonesia
[3]Jl. Flamboyan III, Banjarmasin Utara, Kalimantan Selatan, 70123, Indonesia
Email: [1]aninnditaa09@gmail.com, [2]kikirizkihandayani@gmail.com, [3]fitriyu.apt@gmail.com*
Corresponding Author

Tanggal *Submission*: 19-06-2025, Tanggal diterima: 30-06-2026

Abstrak

Latar Belakang: Daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) memiliki khasiat antibakteri, antivirus, dan menjaga kesehatan mulut. Masalah bau mulut sering disebabkan oleh plak dan karies, yang dapat diatasi dengan obat kumur. **Tujuan:** Mengetahui hasil skrining fitokimia dan pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun mimba terhadap aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, serta menentukan konsentrasi optimal. **Metode:** Penelitian eksperimental meliputi ekstraksi daun mimba menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram menggunakan kontrol positif Chlorhexidine 0,2%. **Hasil:** Ekstrak etanol daun mimba mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Diameter zona hambat berturut-turut untuk konsentrasi 0%, 15%, 20%, dan 25% adalah 0 mm, 3,75 mm, 4,9 mm, dan 7,08 mm, dengan perbedaan bermakna ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Formula obat kumur paling optimal dengan diameter zona hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 25% ekstrak daun mimba.

Kata kunci: Obat kumur, *Azadirachta indica* A. Juss*, Streptococcus mutans*

Abstract

Background*: Neem leaves (Azadirachta indica A. Juss) are known to possess antibacterial, antiviral, and oral health–promoting properties. Halitosis is commonly caused by dental plaque and caries and can be managed using mouthwash.* ***Objective****: This study aimed to determine the phytochemical constituents of neem leaf extract, evaluate the effect of different extract concentrations on antibacterial activity against Streptococcus mutans, and identify the optimal concentration for a mouthwash formulation.* ***Methods:*** *This experimental study involved the extraction of neem leaves by maceration using 96% ethanol, phytochemical screening, and antibacterial activity testing using the disc diffusion method with 0.2% chlorhexidine as the positive control.* ***Results****: The ethanolic extract of neem leaves contained flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. The inhibition zone diameters for extract concentrations of 0%, 15%, 20%, and 25% were 0.00 mm, 3.75 mm, 4.90 mm, and 7.08 mm, respectively. The differences among the treatment groups were statistically significant ($p < 0.05$).* ***Conclusion****: The mouthwash formulation containing 25% neem leaf extract exhibited the greatest antibacterial activity against Streptococcus mutans and was identified as the optimal formulation.*

Keywords*: mouthwash; Azadirachta indica A. Juss; Streptococcus mutans.*

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

PENDAHULUAN

Kesehatan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan umum yang berpengaruh terhadap kualitas hidup seseorang. Masalah kesehatan gigi dan mulut, seperti karies dan bau mulut, dapat menurunkan kenyamanan, kepercayaan diri, serta fungsi mastikasi dan bicara. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi penduduk Indonesia berusia ≥ 3 tahun yang mengalami masalah gigi dan mulut dalam satu tahun terakhir mencapai 56,9%, sedikit menurun dibandingkan hasil Riskesdas 2018 sebesar 57,9%. Namun, hanya 11,2% penduduk yang mendapatkan perawatan medis gigi. Provinsi dengan prevalensi tertinggi adalah Sulawesi Barat (68,4%), Sulawesi Selatan (68,4%), Sulawesi Tengah (66,5%), serta Sulawesi Utara dan Maluku (64,9%), sedangkan prevalensi terendah terdapat di Bali (46,5%), Bangka Belitung (46,9%), dan Papua (49,4%). Selain itu, SKI 2023 juga melaporkan bahwa 82,8% penduduk Indonesia masih mengalami karies gigi, dan 84,8% anak usia 5–9 tahun memiliki gigi berlubang, menandakan hanya 15,2% anak yang bebas dari karies (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Tingginya angka kejadian karies dan gangguan kesehatan mulut tersebut menunjukkan bahwa kebersihan rongga mulut masyarakat Indonesia masih belum optimal. Salah satu langkah sederhana yang umum dilakukan untuk menjaga kebersihan mulut adalah berkumur menggunakan obat kumur. Sediaan ini berfungsi membantu membersihkan area rongga mulut yang sulit dijangkau oleh sikat gigi serta menurunkan jumlah mikroorganisme penyebab plak dan karies. Namun, sebagian besar produk obat kumur yang beredar di pasaran mengandung bahan antiseptik sintetis seperti alkohol atau klorheksidin 0,2%. Meskipun efektif, bahan tersebut dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi mukosa, perubahan rasa, serta gangguan keseimbangan flora normal rongga mulut (Dandekar & Winnier, 2020). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan obat kumur berbahan alam yang lebih aman dan tetap efektif sebagai antibakteri.

Salah satu bahan alam potensial yang dapat digunakan adalah daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.), tanaman tropis dari famili *Meliaceae* yang banyak tumbuh di Indonesia. Daun mimba secara tradisional dikenal memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antivirus, antijamur, dan antiinflamasi, serta telah digunakan untuk menjaga kesehatan gigi dan gusi. Senyawa bioaktif seperti nimbidin, azadirachtin, nimbinin, quercetin, dan saponin dilaporkan berperan dalam efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, bakteri utama penyebab karies gigi (Bansal et al., 2019; Herrera-Calderón et al., 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba memiliki daya hambat yang kuat terhadap pertumbuhan *S. mutans* dan mikroorganisme rongga mulut lainnya. Aktivitas ini berkaitan dengan kemampuan senyawa saponin dan flavonoid dalam merusak integritas membran sel bakteri serta menyebabkan keluarnya komponen intraseluler penting (Yilleng et al., 2021; Chhabra & Dangore Khasbage, 2022). Hasil-hasil tersebut memperkuat potensi daun mimba sebagai bahan aktif antibakteri alami untuk produk perawatan mulut.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Meskipun demikian, pemanfaatan daun mimba sebagai bahan dasar obat kumur di Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian yang telah ada umumnya berfokus pada aktivitas antibakteri ekstrak daun mimba secara *in vitro* tanpa mengembangkan formulasi sediaan obat kumur yang terstandar maupun mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap efektivitas antibakterinya. Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi hasil skrining fitokimia daun mimba serta mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun mimba terhadap aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dalam sediaan obat kumur.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram (*disc diffusion method*). Formula obat kumur tanpa penambahan ekstrak daun mimba (0%) digunakan sebagai kontrol negatif, sedangkan larutan klorheksidin 0,2% digunakan sebagai kontrol positif.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2024 di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fitokimia Program Studi D-III Farmasi, Universitas Madani Yogyakarta

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium (Phyrex), pH (kertas universal), *alumunium foil*, piknometer, timbangan digital (FSR-A220), dan waterbath. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun mimba (*Azadirachta indica* Juss) (Kulon Progo, Yogyakarta), etanol 96%, gliserin, propilenglikol, Na-sakarin, mentol, Na-Benzoat, dan akuades.

Populasi dan Sampel

Tanaman mimba (*Azadirachta indica* Juss) diperoleh dari daerah Kulon progo, Yogyakarta. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun. Sedangkan sampel yang digunakan adalah ekstrak kental daun mimba.

Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Ekstrak

Proses pembuatan ekstrak daun mimba dilakukan dengan metode maserasi yang mengacu pada prosedur dalam *Farmakope Herbal Indonesia* (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Ekstrak daun mimba dibuat dengan merendam 1 kg serbuk daun ke dalam 5 liter etanol 96% selama 3 hari di tempat sejuk dan gelap, sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari, campuran disaring dan filtrat diuapkan di *waterbath* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

b. Skrining Fitokimia

1. Alkaloid

   0,5 gr ekstrak ditambahkan 2 ml HCL dan 1 ml larutan Dragendrof. Hasil uji positif diperoleh bila terbentuk endepan berwarna merah (Harborne, 1987).

2. Flavonoid

   0,5 gr ekstrak ditambahkan 2 ml etanol. Lalu masukan serbuk magnesium 0,5 gr dan 3 tetes HCL pekat. Jika berwarna merah atau kuning atau jingga berarti positif mengandung flavonoid (Harborne, 1987).

3. Tanin

   0,5 gr ekstrak ditambahkan 3 tetes FeCl2. Ekstrak yang mengandung tanin akan berwarna biru atau hijau kehitaman (Harborne, 1987).

4. Saponin

   0,1 gr ekstrak ditambahkan aquades (dikocok). Bila tidak terbentuk buih dinyatakan negatif, namun bila tetap berbuih setelah didiamkan selama 10 menit kemudian ditambahkan HCl 2 N diperoleh buih tersebut tidak hilang, maka positif mengandung saponin (Harborne, 1987).

c. Formula *Mouthwash*

Formula Mouthwash daun mimba dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Obat Kumur Daun Mimba *(*Azadirachta *indica* Juss)

Nama Bahan	Formula (%)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak daun mimba	0	15	20	25	Zat aktif
Gliserin	15	15	15	15	Humektan
Propilenglikol	10	10	10	10	Penstabil
Na Sakarin	0.1	0.1	0.1	0.1	Pemanis
Mentol	0.25	0.25	0.25	0.25	Perasa
Natrium Benzoan	0.15	0.15	0.15	0.15	Pengawet
Aquades add	100	100	100	100	Pelarut

d. Pembuatan Sediaan Obat Kumur

Disiapkan alat dan bahan. Digerus mentol ditambahkan etanol 96% sampai larut (larutan 1). Ekstrak daun mimba dilarutkan dengan aquades (larutan 2). Untuk F0 tidak ditambahkan ekstrak daun mimba, Ditambahkan ekstrak daun mimba dengan konsentrasi F1 15%, F2 20%, dan F3 25%. Campur larutan 2 dan 1 aduk homogen. Ditambahkan gliserin pada setiap formula, propilenglikol, dan Na sakarin. Natrium benzoat dilarutkan kedalam 10 ml aquadest, campurkan kedalam campuran larutan. Dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* (100 rpm, 15 menit). Tambahkan aquades, aduk homogen. Formula dimasukkan kedalam wadah tertutup rapat dan disimpan ditempat sejuk untuk dilakukan ke tahap penelitian selanjutnya.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

e. Uji Aktivitas Antibakteri

1. Sterilisasi Alat

   Alat tahan panas disterilkan dalam autoklaf pada 121°C selama 15 menit. Alat yang tidak tahan panas disterilkan dengan perendaman dalam etanol, dan alat logam disterilkan dengan pemanasan langsung pada lampu spiritus hingga memijar (Ngajow, 2013).
2. Pembuatan Media

   Media yang digunakan adalah Nutrient Agar (NA). Sebanyak 2,8 gram NA dilarutkan dalam 100 ml aquadest steril, dipanaskan hingga mendidih, lalu disterilkan dalam autoklaf pada 121°C selama 15 menit (Ngajow, 2013).
3. Pembuatan Kontrol Positif

   Kontrol positif berupa campuran 1 ml *Clorheksidin glukonat* 0,2% dan 5 ml air. Larutan tersebut diambil 1 ml dan disimpan pada tabung steril (Nugraheni, 2022).
4. Perendaman Paper disc

   Paper disk steril berdiameter 6 mm direndam selama 30 menit dalam 5 cawan petri: cawan I dengan ekstrak etanol daun mimba 0%, cawan II dengan ekstrak etanol daun mimba 15%, cawan III dengan ekstrak etanol daun mimba 20%, cawan IV dengan ekstrak etanol daun mimba 25%, dan cawan V *Chlorhexidine glukonat* 0,2%. Setelah direndam, paper disk dikeringkan dan digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri terhadap Streptococcus mutans (Nugraheni, 2022).
5. Pengujian Aktivitas Antibakteri

   Suspensi bakteri Streptococcus mutans digoreskan pada cawan petri berisi media NA. Kertas cakram yang telah direndam dari 5 cawan, kemudian diangin-anginkan dan diletakkan dalam cawan petri yang telah diinokulasi bakteri. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong dalam mm dan dicatat. Pengujian dilakukan tiga kali (Ngajow, 2013).

Analisis Data

Analisis data percobaan dilakukan menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) satu arah (*One-Way* ANOVA) untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) untuk menentukan perlakuan yang memberikan perbedaan nyata. Nilai $p < 0,05$ ditetapkan sebagai batas signifikansi statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan zat aktif berupa ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* Juss.). Selain zat aktif, sediaan obat kumur juga mengandung beberapa eksipien, yaitu propilen glikol, gliserin, natrium sakarin, natrium benzoat, dan mentol. Propilen glikol berperan sebagai kosolven yang membantu melarutkan senyawa aktif dalam pelarut air sehingga meningkatkan stabilitas dan kejernihan sediaan (Rahma, 2019). Sebanyak 1 kg serbuk daun mimba kering diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut. Proses ekstraksi menghasilkan 91 gram ekstrak kental dengan rendemen sebesar 9,1%. Menurut Subaryanti (2022), nilai rendemen dikategorikan baik apabila

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

melebihi 10%, karena menunjukkan efisiensi pelarut dalam mengekstraksi komponen bioaktif dari simplisia. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rendemen yang sedikit lebih rendah dari kategori baik, sehingga untuk meningkatkan hasil disarankan dilakukan remaserasi agar proses penarikan senyawa aktif menjadi lebih optimal.

A. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak daun mimba. Berikut merupakan hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun mimba dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Mimba

Skrining fitokimia	Metode	Hasil pengamatan	Keterangan
Alkaloid	0,5 gr ekstrak + 2 ml HCL + 1 ml larutan Dragendrof Hasil : jingga	Terbentuknya endapan warna jingga	(+)
Flavonoid	0,1 gr ekstrak + 2 ml etanol + serbuk magnesium 0,5 gr + 3 tetes HCL p Hasil : merah padam	Terbentuknya warna merah padam	(+)
Tanin	0,5 gr ekstrak + 3 tetes FeCl2 Hasil : hijau hitam	Terbentuknya warna hijau kehitaman	(+)
Saponin	0,1 gr ekstrak + Aquades (dikocok) Hasil : terbentuk busa	Terdapat busa stabil	(+)

Keterangan:
+ = Positif mengandung metabolit sekunder

Berdasarkan Tabel diatas ekstrak daun mimba positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Kandungan alkaloid dibuktikan dengan perubahan warna dari hijau kecoklatan menjadi jingga dengan endapan saat dilarutkan dengan HCl 2 N dan ditambahkan pereaksi Dragendorff. Flavonoid teridentifikasi dengan perubahan warna dari hijau kecoklatan menjadi merah padam setelah ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat. Saponin terbukti ada dengan adanya busa stabil selama 10 menit setelah ekstrak dikocok dengan aquades panas dan HCl 2N. Sedangkan tanin menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman setelah ditambahkan FeCl3. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mimba (Azadirachta indica A. Juss.) positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil ini sejalan dengan penelitian Khairi et al. (2025) yang juga menemukan kandungan serupa pada ekstrak etanol daun mimba, serta menambahkan adanya senyawa steroid/triterpenoid yang turut berperan dalam aktivitas antimikroba.

B. Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengujian daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan metode difusi cakram. Pengujian aktivitas antibakteri obat kumur ekstrak daun mimba (*Azadirachta*

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

indica Juss) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan dengan metode difusi cakram. Diameter zona bening diukur sebagai aktivitas antibakteri. Hasil pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Aktivitas Antibakteri Zona Hambat

Formula	Rata-rata (mm) ±SD
F0	0.00
F1	3,75±0,34[a]
F2	4,9±0,63[b]
F3	7,08±0,18[c]
Chx 0,2%	12,06±0,32[d]

Keterangan :
Huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda signifikan (P<0,05)

Terbentuknya area bening disekitar kertas cakram membuktikan bahwa ekstrak daun mimba yang terdapat dalam obat kumur memiliki sifat antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Hasil pengukuran Zona hambat dapat dilihat pada Tabel 4.7. Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa ketiga obat kumur ekstrak daun mimba F1, F2, dan F3 mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun mimba yang ada dalam obat kumur maka semakin besar pula zona bening (zona hambat) yang dihasilkan. Aktivitas antibakteri dibagi menjadi empat tingkatan, yaitu lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat. Daya hambat dikategorikan lemah apabila diameter zona hambat <5 mm, sedang antara 5–10 mm, kuat antara 10–20 mm, dan sangat kuat apabila >20 mm (Khairi et al., 2025). Diketahui bahwa pada obat kumur ekstrak daun mimba F1 dan F2 memiliki daya hambat lemah, pada obat kumur ekstrak daun mimba F3 memiliki daya hambat sedang, hal ini dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi ekstrak daun mimba yang terdapat pada masing-masing obat kumur. Pada kontrol (-) yaitu obat kumur tanpa konsentrasi ekstrak daun mimba tidak memiliki daya hambat, sedangkan pada kontrol (+) yaitu *Chlorhexidine* 0.2% memiliki daya hambat kuat.

Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun mimba dilakukan dengan analisis statistik menggunakan SPSS. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan seluruh *p-value* > 0,05, sehingga data berdistribusi normal dan homogen. Uji ANOVA satu arah menghasilkan *p-value* sebesar 0,000 (<0,05) yang menandakan adanya perbedaan signifikan antarperlakuan terhadap diameter zona hambat. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan kontrol positif (Klorheksidin 0,2%) berada pada subset berbeda, sehingga setiap peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan perbedaan bermakna terhadap daya hambat bakteri.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Almaghamsi et al. (2023) yang melaporkan bahwa ekstrak etanol daun mimba menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi dibandingkan pelarut lain, dengan zona hambat hingga 21,1 mm terhadap *Bacillus cereus* dan 16 mm terhadap *Staphylococcus aureus*. Efektivitas meningkat seiring peningkatan konsentrasi, serupa dengan temuan penelitian ini pada konsentrasi 25%. Pola hubungan antara konsentrasi dan daya

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

hambat juga konsisten dengan hasil Owu et al. (2020) pada ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.), di mana konsentrasi 15–25% menunjukkan aktivitas penghambatan signifikan terhadap *Streptococcus mutans*, sedangkan konsentrasi di bawah 10% tidak efektif. Kedua penelitian tersebut menguatkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak yang kaya akan senyawa polifenol seperti tanin dan flavonoid dapat meningkatkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme denaturasi protein dan perusakan membran sel bakteri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil skrining fitokimia menunjukan bahwa ekstrak etanol daun mimba positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Sedangkan hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mimba dalam sediaan obat kumur dengan konsentrasi 0%, 15%, 20%, dan 25% diperoleh diameter zona hambat berturut-turut yaitu 0 mm, 3,75 mm, 4,9 mm, dan 7,08 mm. Formula obat kumur paling optimal dengan diameter zona hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 25%.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian stabilitas fisik dan kimia sediaan obat kumur ekstrak daun mimba selama penyimpanan, serta analisis kadar senyawa aktif utama seperti flavonoid dan saponin untuk mengetahui konsistensi aktivitas antibakterinya. Selain itu, perlu dilakukan uji efektivitas in vivo dan uji keamanan mukosa rongga mulut guna memastikan keamanan dan potensi aplikatif sediaan dalam penggunaan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada mahasiswa, dosen, dan staf Laboratorium Program Studi D-III Farmasi Universitas Madani Yogyakarta atas bantuan, dukungan, dan kerja samanya selama proses penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Almaghamsi, A. W., Gull, M., Jambi, E., Al-Hejin, A., Bataweel, N. M., & Qattan, S. Y. A. (2023). *Antimicrobial potential of Azadirachta indica (Neem) leaves extracts against various pathogenic bacteria. Journal of Biochemical Technology, 14*(2), 117–124.

Bansal, V., Gupta, M., Bhaduri, T., Sharma, A., & Arora, R. (2019). Assessment of Antimicrobial Effectiveness of Neem and Clove Extract Against *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*: An In Vitro Study. *Nigerian Medical Journal, 60*(6), 285-289.

Chhabra, A., & Dangore Khasbage, S. (2022). Utility of Neem as a Herbal Drug in Oral Diseases: A Review. *Journal of Research in Medical and Dental Science, 10*(9), 40-44.

Dandekar, N. V., & Winnier, J. (2020). Assessment of Antiplaque and Anti-Gingivitis Efficacy of Mouthwashes Prepared from Neem and Mango Extracts. *Frontiers in Dentistry, 17*(11).

Harborne, J. B. (1987). *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis* (2nd ed.). London: Chapman and Hall.

ISSN(P): 2088-2246
ISSN(E): 2684-7345

Herrera-Calderón, O., Ejaz, K., Wajid, M., Ullah, A., & Shahzad, M. (2019). *Azadirachta indica*: Antibacterial Activity of Neem Against Different Strains of Bacteria and Their Active Constituents as Preventive in Various Diseases. *Pharmacognosy Journal, 11*(6 Suppl), 1597-1604.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia (Edisi I).* Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023: Laporan Nasional.* Jakarta: Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (Kemenkes RI).

Khairi, W., Hendriyani, I., & Safwan, S. (2025). *In-vitro aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mimba (Azadirachta indica A. Juss.) terhadap jamur Candida albicans. Journal of Pharmaceutical,* 3(1), 16–21

Ngajow. (2013). Pengaruh ntibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Jurnal MIPA UNSRAT*, *2*, 128–132.

Nugraheni. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Repositoy Poltekkes Bandung*.

Owu, N. M., Fatimawali, & Jayanti, M. (2020). *Uji efektivitas penghambatan dari ekstrak daun sirih (Piper betle L.) terhadap bakteri Streptococcus mutans. Jurnal Biomedik, 12*(3), 145–152

Rahma. (2019). Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dan Uji Kestabilan Fisiknya. *Poltekes Kemenkes Palembang*.

Subaryanti. (2022). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun (*Urticastrum decumanum* (Roxb.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 93–102.

Yilleng, T., Samuel, N., Stephen, D., Akande, J., Agendeh, Z., & Madaki, L. (2021). Biosynthesis of Copper and Iron Nanoparticles Using Neem (*Azadirachta indica*) Leaf Extract and Their Antibacterial Activity. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management, 24*(11), 1987-1991.