

**Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Golek (*Mangifera indica* L.)
terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus***

Antibacterial Test of Ethanol Extract of Golek Mango Leaves (*Mangifera indica* L.) Against *Staphylococcus aureus* Bacteria

**Rafita Yuniarti*, Siti Rukmana, Haris Munandar Nasution,
Zulmai Rani, Ziza Aisyia Putri Fauzi**

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah,
Medan, Sumatera Utara, Indonesia

*Email Korespondensi: rafitayuniarti@umnaw.ac.id

Abstrak

Salah satu tanaman dari genus *Mangifera* adalah mangga golek yang memiliki banyak manfaat. Salah satu keuntungan adalah sifat antiparasit, antijamur, antivirus, dan antibakterinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif ekstrak daun mangga golek terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan mengidentifikasi metabolit sekundernya. Dalam penelitian ini, menggunakan metode eksperimental yang meliputi uji fitokimia, pembuatan pelarut etanol 70% dari ekstrak daun mangga golek (*Mangifera indica* L.), dan uji antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 100, 70, 50, 30, dan 10 mg/mL menggunakan metode difusi agar. Hasil skrining, ekstrak etanol daun mangga golek mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Uji antibakteri, ekstrak daun mangga golek memiliki sifat antimikroba *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat 100 dan 70 mg/mL dan kategori sedang 50 dan 30 mg/mL.

Kata Kunci: Antibakteri, *Mangifera indica* L, *Staphylococcus aureus*

Abstract

Mango golek is among the numerous beneficial plants in the *Mangifera* genus. Mango leaves have antibacterial, antifungal, antiviral, and antiparasitic properties. The purpose of this research was to determine how effective an ethanol extract of mango golek leaves was against *Staphylococcus aureus* bacteria and what kind of secondary metabolites were present in the extract. This study employed laboratory experimental methods such as the maceration method with 70% ethanol solvent, phytochemical screening test, and Mango golek leaf extract (*Mangifera indica* L.) *Staphylococcus aureus* antimicrobial activity test at various concentrations of 100 mg/day. mL, 70, 50, 30, and 10 mg/mL

using the agar diffusion method. Mango golek leaves ethanol extract included alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and steroids/triterpenoids, according to the screening results. values of 100 mg/mL and 70 mg/mL were considered high, while values of 50 and 30 mg/mL were considered moderate.

Keywords: *cMangifera indica* L., *Staphylococcus aureus*

Diterima: 08 Mei 2024

Disetujui: 28 April 2025

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i2.2427>



Copyright (c) 2025, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Yuniarti, R., Rukmana, S., Nasution, H. M., Rani, Z., Fauzi, Z. A. P., 2025. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Golek (*Mangifera indica* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J. Sains Kes.*, 7(2). 126-133.
DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i2.2427>

1 Pendahuluan

Indonesia terkenal dengan keanekaragaman hayati flora dan fauna karena iklimnya yang tropis [1]. Obat tradisional yang dibuat dari bahan alami yang telah diuji secara empiris memiliki potensi untuk digunakan sebagai pencegahan, promotif, dan rehabilitasi. Ini disebabkan oleh fakta bahwa obat-obatan tradisional Dibandingkan dengan obat-obatan modern, tidak ada efek samping yang signifikan [2].

Dengan perkembangan ilmu dan teknologi, pengetahuan tentang penyakit dan cara mengendalikannya juga berkembang. Infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen saat ini pada manusia diobati dengan antibiotik [3]. Antibiotik yang resisten terhadap bakteri telah muncul baru-baru ini. Dalam pengobatan penyakit infeksi, resistensi adalah masalah yang sering muncul. Peningkatan ketahanan bakteri terhadap antibiotik membuka peluang besar untuk memperoleh senyawa antimikroba melalui penggunaan senyawa bioaktif yang berasal dari keanekaragaman tanaman yang ada di Indonesia saat ini [4].

Daun mangga memiliki sifat lipofisik, termasuk antibakteri, antijamur, antivirus, antiparasit, antidiabetes, antiinflamasi, analgesik, antioksidan, antikanker, hematoprotektif, antidiare, dan antialergi. Ekstrak etanol dari daun mangga memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* [5]. Menurut penelitian Rijayanti, manga bacang juga memiliki sifat antibakteri yang melawan bakteri *Staphylococcus aureus* [6]. Mangga golek dianggap memiliki efek yang sama dengan mangga bacang karena tanaman ini berasal dari satu genus dengan mangga bacang. Uji aktivitas antibakteri harus dilakukan untuk membuktikan bahwa daun mangga golek membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik, alat-alat gelas, blender, wadah kaca toples tertutup, pengaduk kayu, rak tabung, ose bulat, pinset, spatula, autoklaf, laminar air flow, inkubator, vacum rotary evaporator, azeotrop, mikropipet, kertas

cakram, jangka sorong, sudip, pot plastik, dan bunsen.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan etanol (Merck), asam klorida pekat (Merck), alfa naftol (Merck), timbal (II) asetat (Merck), benzene (Merck), isopropanol (Merck), besi (III) klorida (Merck), bismuth (III) nitrat (Merck), asam nitrat pekat (Merck), merkuri (II) klorida, asam sulfat pekat (Merck), natrium hidroksida (Merck), kalium iodide (Merck), barium klorida (Merck), asam asetat anhidrida (Merck), larutan fisiologi 0,9%, serbuk magnesium (Merck), amil alkohol (Merck), kloralhidrat (Merck), media Nutrient Agar, media Manitol Salt Agar, media Eosin Metylen Blue, media Mueller Hilton Agar dan suspensi standar Mc. Farland.

2.2 Pembuatan Simplisia

Daun mangga segar yang telah diperoleh, dibersihkan, ditiriskan, dan dikeringkan di udara terbuka. Simplisia yang telah kering, disortasi, dan kemudian dikeringkan dan diserbukkan, dan disimpan dalam wadah yang tidak terpapar udara dan terlindung dari sinar matahari [7].

2.3 Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia daun mangga golek dan pelarut etanol 70% diekstraksi secara maserasi. Sepuluh bagian serbuk Setelah dimasukkan ke dalam bejana, simplisia dicampur dengan 70 bagian cairan penyari etanol. Ditutup dan dibiarkan selama lima hari di bawah sinar matahari sambil sering diaduk. Selanjutnya, ampasnya dipotong dan dibersihkan dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh seratus bagian, dan kemudian dibiarkan di tempatnya [8]. Lalu, alat rotary evaporator digunakan untuk memekatkan maserat pada suhu tertentu dan menghasilkan ekstrak kental [9].

2.4 Skrining Fitokimia

2.4.1 Pemeriksaan Alkaloid

Pada pengujian alkaloid, 0,5 g ekstrak daun mangga golek dicampur dengan 1 mL HCl 2 N dan 9 mL air suling. Kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit. Kemudian didinginkan dan filtrat disaring. Filtrat sebanyak 3 tetes ditambahkan dengan 2 pereaksi Mayer. Tiga tetes filtrat ditambahkan dengan dua pereaksi Bouchardat dan tiga tetes filtrat ditambahkan dengan dua pereaksi Dragendrof.

Jika terjadi endapan atau kekeruhan dalam paling banyak dua percobaan di atas, maka alkaloid tersebut positif [10].

2.4.2 Pemeriksaan Flavonoid

Ditimbang satu gram ekstrak etanol dari daun mangga golek dan dicampur dengan 100 mililiter air suling panas. Dididihkan selama lima menit dan disaring dalam keadaan panas. Dalam 5 ml filtrat, ditambahkan serbuk magnesium, 1 ml HCl pekat, dan 2 ml amil alkohol [11].

2.4.3 Pemeriksaan Tanin

Sebanyak 1 gram ekstrak daun mangga golek dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang direndam dengan aquadest selama tiga puluh menit, dan kemudian disaring. Setelah air dicampur dengan filtrat yang pekat, masukkan ke dalam tabung reaksi dan tambahkan 3 tetes pereaksi besi (III) klorida 1% (b/v). Warna hijau, biru, atau biru kehitaman menunjukkan adanya tannin [12].

2.4.4 Pemeriksaan Saponin

Dalam tabung reaksi, 0,5 gram ekstrak daun mangga golek dimasukkan, ditambahkan 10 mililiter air suling panas, didinginkan, dan kemudian dikocok dengan kuat selama kurang lebih sepuluh menit, menunjukkan adanya saponin [13].

2.4.5 Pemeriksaan Steroid/Triterpenoid

Satu gram ekstrak daun mangga golek dicampur dengan dua puluh mililiter eter. Setelah itu, disaring dan filtrat diuapkan dalam penguap. Lieberman dan Bouchard masuk ke sisa. Dalam kasus di mana biru hijau menunjukkan adanya triterpenoid atau steroid [14].

2.5 Sterilisasi Alat

Setelah dibersihkan dan dikeringkan, corong, labu erlenmeyer, petri disk, pipet volume, tabung reaksi, dan gelas ukur, dibungkus dengan kertas. Setelah itu, media di dalam erlenmeyer dibungkus dengan kapas dan dibersihkan dengan autoklaf selama lima belas menit pada suhu 121 derajat Celcius. Setiap kali digunakan, batang dan osso bengkok dipijar langsung di atas api bunsen untuk membersihkan [15].

2.6 Pengujian Antibakteri

2.6.1 Peremajaan Bakteri

Setelah jarum ose steril digunakan untuk mengumpulkan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dari stok kultur, koloni ditanam pada MSA dengan penggoresan. Kemudian, koloni disimpan selama 18 hingga 24 jam pada suhu 37 derajat Celcius. Koloni berwarna kuning keemasan menunjukkan bakteri *Staphylococcus aureus* yang tumbuh. Mengambil satu mata jarum ose secara aseptis sebelum diinokulasi ke medium NA untuk membuatnya miring. Selanjutnya disimpan selama 24 jam pada suhu 37°C. Koloni yang berkembang biak digunakan sebagai bakteri uji untuk menguji daya hambat [16],

2.6.2 Pembuatan suspensi standar 0,5 Mc. Farland

Larutan asam sulfat 1% 9,95 ml dan larutan barium klorida 1% 0,05 ml dalam suspensi bakteri standar menunjukkan konsentrasi kekeruhan 108 CFU/ml. Campurkan kedua larutan ke labu takar 10 mL steril, kemudian kocok sampai homogen, dan kemudian tutup. Jika kekeruhan suspensi bakteri yang dihasilkan sama dengan kekeruhan suspensi normal, ada 108 CFU/ml [17].

2.6.3 Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang diambil dari hasil inkubasi dengan kawat ose steril kemudian disuspensikan ke dalam tabung berisi 10 mililiter larutan natrium klorida 0,9% yang steril. Kemudian, biakan bakteri 0,1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril yang bening, dan vortex digunakan untuk menghaluskan suspensi bakteri hingga kekeruhannya setara dengan kekeruhan standar Mc. Farland, yang berarti konsentrasi bakteri 108 CFU/ml [18].

2.6.4 Aktivitas Antibakteri

Untuk menguji aktivitas antibakteri, gunakan metode difusi cakram Kirby Bauer. 20 mililiter media MHA dimasukkan ke dalam cawan petri, digoyang dan dibiarkan sampai memadat. Kemudian, gunakan swab steril secara merata pada media MHA untuk mengekstrak etanol dari daun mangga golek dengan konsentrasi 100 mg/ml, 70 mg/ml, 50 mg/ml, 30 mg/ml, dan 10 mg/ml. Kemudian

disimpan dalam inkubator selama 18–24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu, zona hambat (bening) diukur [19].

2.7 Analisis Data

Setelah analisis manual data, diameter zona hambat ekstrak etanol daun mangga golek terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* akan diukur dengan media MHA.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol daun mangga golek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mangga Golek

No	Pemeriksaan	Ekstrak
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Saponin	+
4	Tanin	+
5	Steroid/Triterpenoid	+

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mangga golek mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan steroid/triterpenoid.

3.2 Uji Aktivitas Antibakteri

Tabel 2 Uji Aktivitas Antibakteri

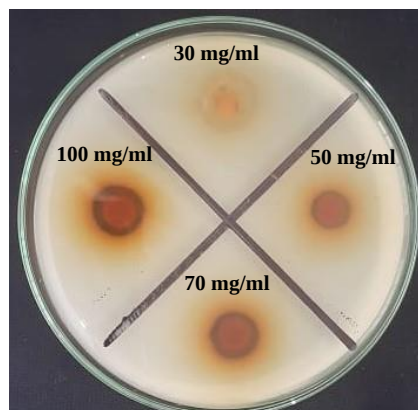
Konsentrasi ekstrak (mg/ml)	Diameter Zona Hambat (mm)
100	12,56
70	10,63
50	9,88
30	9,31
10	2,43
Kontrol positif (+)	20,09
Kontrol negatif (-)	-

Untuk menguji sifat antibakteri ekstrak etanol daun mangga golek, metode difusi cakram digunakan untuk menguji variasi konsentrasi. Untuk mengukur aktivitas antibakteri, metode difusi adalah yang paling umum digunakan. Parameter yang digunakan untuk melakukan ini adalah diameter zona hambat yang terbentuk, dimana cakram dengan

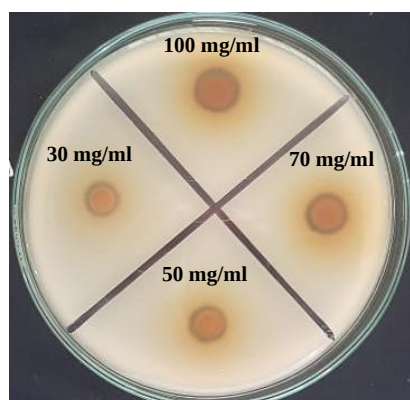
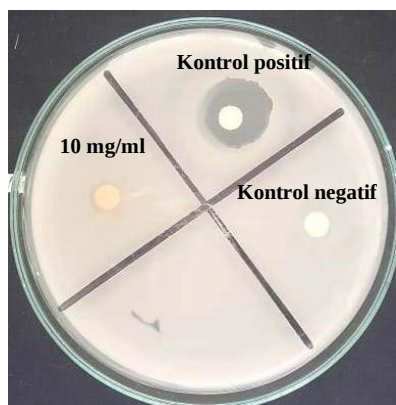
sampel antibakteri diletakkan pada media agar. Area jernih menunjukkan bahwa agen antimikroba menghentikan pertumbuhan bakteri pada permukaan media agar [20].

Pada penelitian ini, media MHA digunakan karena merupakan media umum yang mengandung nutrisi baik untuk pertumbuhan bakteri. Untuk kontrol positif, antibiotik

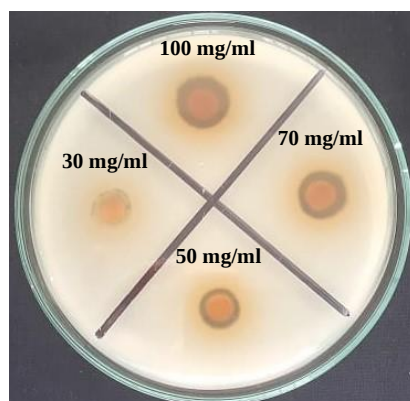
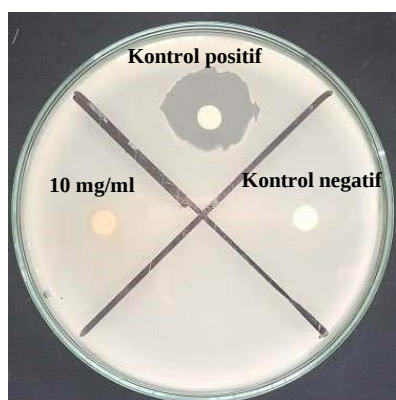
berspektrum luas Kloramfenikol digunakan karena bersifat bakteriostatik dan menghambat sintesis protein. Aquadest digunakan untuk kontrol negatif. Gambar 1, 2 dan 3 menunjukkan hasil uji aktivitas antibakteri. Diameter zona hambat adalah hasil rata-rata dari tiga perlakuan.



Gambar 1 Uji aktivitas antibakteri (pada berbagai konsentrasi (perlakuan 1))



Gambar 2 Uji aktivitas antibakteri pada berbagai konsentrasi (perlakuan 2)



Gambar 3 Uji aktivitas antibakteri pada berbagai konsentrasi (perlakuan 3)

Studi menunjukkan bahwa zona bening yang terbentuk di sekitar cakram dapat menghentikan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kepekaan bakteri terhadap bahan uji atau antibiotik ditunjukkan dengan lebar diameter zona bening. Zona hambat di sekitar cakram yang mengandung ekstrak etanol daun mangga golek berwarna keruh menunjukkan bahwa zat dalam daun mangga golek memiliki kemampuan untuk menghentikan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui kekuatan senyawa bioaktif dalam ekstrak daun mangga golek, salah satu cara adalah dengan mengukur lebar zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram. Lebih luas zona hambat, lebih kuat senyawa bioaktif dalam menghentikan pertumbuhan bakteri.

Senyawa bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun mangga golek merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang terdiri dari alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan steroid/triterpenoid. Zona hambat yang terbentuk disekitar cakram disebabkan karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid dan flavonoid pada ekstrak etanol daun mangga golek yang bersifat sebagai antibakteri. Senyawa antibakteri mempunyai berbagai mekanisme kerja yaitu penghambatan sintesis dinding sel, perubahan permeabilitas sel, perubahan molekul asam nukleat, dan penghambatan kerja enzim [21].

Flavonoid memiliki kemampuan untuk merusak dinding sel, menyebabkan kematian sel. Aktivitas antibakteri flavonoid dan tanin terjadi dengan menghentikan metabolisme mikroorganisme melalui kerusakan dinding sel dan mendenaturasi protease sel mikroorganisme. Ini menghentikan pertumbuhan bakteri dengan menghancurkan konidia bakteri dan menghancurkan membran sel [22].

Alkaloid bertindak sebagai antibakteri dengan mengganggu bagian-bagian penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Ini mencegah pembentukan lapisan dinding sel yang utuh dan menyebabkan kematian sel. Saponin adalah bagian dari kelompok antibakteri yang meningkatkan tegangan permukaan membran sel bakteri (Ranti et al., 2023). Steroid dapat menghentikan pertumbuhan bakteri, baik

melalui sitoplasma maupun mencegah perkembangan dan pertumbuhan spora bakteri. Karena sifat lipofiliknya, steroid dapat berfungsi sebagai antimikroba [23].

Berdasarkan hasil pemeriksaan karakterisasi simplisia jamur susu harimau, kadar air yang diperoleh adalah 7%. Kadar air dilakukan untuk melihat jumlah air yang terkandung dalam simplisia. Kadar sari larut air untuk melihat jumlah kandungan senyawa yang dapat larut pada pelarut polar dan non polar, kadar sari yang diperoleh adalah 10% dan kadar sari larut air etanol 5%. Pemeriksaan kadar abu dilakukan untuk melihat kandungan mineral dari simplisia. Untuk kadar abu diperoleh 5% dan kadar abu tidak larut asam didapatkan 0,5%. Dari pemeriksaan karakterisasi simplisia menunjukkan hasilnya memenuhi persyaratan berdasarkan Materia Medika Indonesia (MMI).

4 Kesimpulan

Daun mangga golek (*Mangifera indica* L.) mengandung ekstrak etanol, yang terdiri dari kelompok senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan steroid/triterpenoid. Dengan zona hambat sedang, ekstrak etanol ini dapat berfungsi sebagai antibakteri alami.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.2 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.3 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] R. A. Syahputra, A. Sutiani, P. M. Silitonga, Z. Rani, and A. Kudadiri, 'Extraction and phytochemical screening of ethanol extract and simplisia of moringa leaf (*Moringa oleifera* Lam.) from sidikalang, north sumatera', *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 2, no. 6, pp. 2072–2076, 2021.
- [2] R. R. Robiatun, A. Pangondian, R. Paramitha, Z. Rani, and E. D. Gultom, 'Formulation And

- Evaluation Of Hand Sanitizer Gel From Clove Flower Extract (*Eugenia aromatica* L.)', *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 3, no. 2, Art. no. 2, Mar. 2022, doi: 10.46729/ijstm.v3i2.472.
- [3] G. S. Nurjanah, A. I. Cahyadi, and S. Windria, 'Kajian Pustaka: Resistensi *Escherichia coli* Terhadap Berbagai Macam Antibiotik pada Hewan dan Manusia', *Indonesia Medicus Veterinus*, vol. 9, no. 6, pp. 970–983, 2020.
- [4] R. Pusporini, *Antibiotik Kedokteran Gigi: Pedoman Praktis Bagi Dokter Gigi*. Universitas Brawijaya Press, 2019.
- [5] D. Prasetyorini, I. Diana, and D. Indriati, 'Formulasi dan uji anti bakteri sediaan gel ekstrak daun mangga arumanis (*mangifera indica* L.) sebagai anti bakteri *staphylococcus aureus* dan *propionibacterium acnes*', *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 10, no. 1, pp. 84–96, 2020.
- [6] R. P. Rijayanti, 'Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera Foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro', *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, vol. 1, no. 1, 2014.
- [7] H. M. Nasution, R. Yuniarti, Z. Rani, and A. Nursyafira, 'Phytochemical Screening And Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract Of Jengkol Leaves (*Archidendron Pauciflorum* Benth.) IC Nielsen Against *Staphylococcus Epidermidis* And *Propionibacterium Acnes*', *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 3, no. 3, pp. 647–653, 2022.
- [8] L. Septiana, H. S. Winata, F. E. W. Panggabean, Z. Rani, and R. Rambe, 'Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Kulit Batang Asam Kandis (*Garcinia xanthochymus* Hook. f. ex. Anderson) Dan Uji Antiinflamasi Terhadap Tikus Putih Jantan', *Forte Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 183–190, 2024.
- [9] A. Ningtias, Z. Rani, and Ridwanto, 'Formulasi Sediaan Pewarna Pipi dalam Bentuk Padat dengan Menggunakan Ekstrak Buah Buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng)', *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 4, Art. no. 4, Aug. 2022, doi: 10.55123/insologi.v1i4.811.
- [10] V. Nurmazela, R. Ridwanto, and Z. Rani, 'Antioxidant Activity Test of Barangan Banana Hump's Ethanol Extract (*Musa Paradisiaca* (L.)) with DPPH (1, 1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Method', *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 3, no. 5, pp. 1478–1483, 2022.
- [11] A. F. Pulungan *et al.*, 'Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Testing Of Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Leaf Ethanol Extract From Kuta Buluh Region, North Sumatera', *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [12] A. Ningtias and Z. Rani, 'Simplicia Characteristics and Phytochemical Screening of Buni Fruit (*Antidesma bunius* L. Spreng)', *Indonesian Journal of Science and Pharmacy*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [13] R. Rambe, Z. Rani, and N. A. Thomas, 'Uji Efektivitas Mukolitik Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill) Urb)', *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, vol. 3, no. 2, pp. 71–77, 2021.
- [14] R. Ridwanto, A. Trizaldi, Z. Rani, A. S. Daulay, H. M. Nasution, and D. Miswanda, 'Antioxidant Activity Test Of Methanol Extract Of Gaharu (*Aquilaria Malaccensis* Lam.) Bark With Dpph (1, 1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Method', *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, vol. 3, no. 2, pp. 232–240, 2023.
- [15] N. Nasri, V. E. Kaban, D. Satria, H. D. Syahputra, and Z. Rani, 'Mekanisme Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Salmonella typhi*', *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, vol. 4, no. 1, 2023.
- [16] Z. Rani, H. M. Nasution, V. E. Kaban, N. Nasri, and N. B. Karo, 'Antibacterial activity of freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) shell chitosan gel preparation against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*', *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 13, no. 2, pp. 146–153, 2023.
- [17] M. Yuza, R. Ridwanto, and Z. Rani, 'Determination Of Total Flavonoid Content Of Yellow Wood (*Arcangelisia Flava* (L.) Merr) Extract And Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus*', *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, vol. 9, no. 3, pp. 140–145, 2023.
- [18] R. A. Syahputra, R. Fajrina, Z. Rani, and A. Rahmadani, 'Producing Polyurethane as Wound Plaster using Glycerol Transesterified of Waste Cooking Oil with Moringa Leaf Extract (*Moringa Oleifera* Lam.) as an Antimicrobial', *Trends in Sciences*, vol. 20, no. 12, pp. 6963–6963, 2023.
- [19] R. Y. Rafita, H. M. Nasution, Z. Rani, and F. Fahmi, 'The Buas Buas Leaf Utilization of Buas Buas Leaf (*Premna pubescens* Blume) Ethanol Extract as Liquid Soap With Anti-Bacteria Activity', *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 3, no. 3, pp. 733–743, 2022.
- [20] M. Munira, K. Utami, and M. Nasir, 'Uji aktivitas antibakteri cabai rawit hijau dan cabai rawit merah (*Capsicum frutescens* L) serta kombinasinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*', *Jurnal Bioleuser*, vol. 3, no. 1, 2019.

- [21] A. Wilapangga and S. Syaputra, 'Analisis Antibakteri metode Agar Cakram dan Uji Toksisitas menggunakan BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*)', *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, vol. 2, no. 2, pp. 50–56, 2018.
- [22] M. Muharni, F. Fitrya, and S. Farida, 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat Suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan', *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, pp. 127–135, 2017.
- [23] R. R. Alfiah, S. Khotimah, and M. Turnip, 'Efektivitas ekstrak metanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*', *Jurnal Protobiont*, vol. 4, no. 1, 2015.