

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN TURI *Sesbania grandiflora* L.
TERHADAP *Staphylococcus Aureus*****ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF *Sesbania grandiflora* L. LEAF EXTRACT
AGAINST *Staphylococcus Aureus***

Hilya Amaly Nayyiroh* , Zaraswati Dwyana

Program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin,
Makassar

*Corresponding author: Hilyaamaly@gmail.com

Abstrak

Infeksi luka, khususnya pascabedah, merupakan masalah signifikan dalam dunia kesehatan karena dapat meningkatkan morbiditas, memperpanjang masa perawatan, hingga berisiko menyebabkan kematian. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif yang sering menjadi penyebab utama infeksi luka dan semakin sulit ditangani akibat tingginya angka resistensi antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun turi *Sesbania grandiflora* L. terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro sebagai alternatif antibakteri berbahan alam. Ekstraksi daun turi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram Kirby–Bauer dengan konsentrasi ekstrak 25% dan 50%, serta kontrol positif (amoksisilin) dan kontrol negatif (aquades). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun turi mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan zona hambat $9 \pm 2,83$ mm pada konsentrasi 25% dan $12,5 \pm 3,54$ mm pada konsentrasi 50%, yang dikategorikan sebagai daya hambat kuat. Analisis GC-MS mengidentifikasi lima senyawa dominan pada ekstrak, yaitu *cis-13-octadecenoic acid, methyl ester*; *2,6,10,14,18-pentamethyl-eicosapentaene*; *phytol*; *hexadecanoic acid, methyl ester*; dan *methyl stearate*, yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Berdasarkan hasil tersebut, ekstrak daun turi memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami terhadap *S. aureus*, terutama pada konsentrasi tinggi.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak etanol, GC-MS, *Sesbania grandiflora* L., *Staphylococcus aureus*,**Abstract**

Wound infections, particularly post-surgical, are a significant health problem because they can increase morbidity, prolong hospitalization, and even lead to death. *Staphylococcus aureus* is a Gram-positive bacterium that is often the main cause of wound infections and is increasingly difficult to treat due to high rates of antibiotic resistance. This study aimed to determine the antibacterial activity of *Sesbania grandiflora* L. leaf extract against *Staphylococcus aureus* in vitro as an alternative natural antibacterial agent. The leaf extraction was carried out using the maceration method with 96% ethanol as a solvent. Antibacterial activity was tested using the Kirby–Bauer disc diffusion method with extract concentrations of 25% and 50%, as well as positive controls (amoxicillin) and negative controls (aquades). The results showed that pigeon pea leaf extract was able to inhibit the growth of *S. aureus* with an inhibition zone of 9 ± 2.83 mm at a concentration of 25% and 12.5 ± 3.54 mm at a concentration of 50%, categorized as strong inhibition. GC-MS analysis identified five dominant compounds in the extract: *cis-13-octadecenoic acid, methyl ester*; *2,6,10,14,18-pentamethyl-eicosapentaene*; *phytol*; *hexadecanoic acid, methyl ester*; and *methyl stearate*, which are known to have antibacterial, anti-inflammatory, and antioxidant activities. Based on these results, pigeon pea leaf extract has potential as a natural antibacterial agent against *S. aureus*, especially at high concentrations.

Keywords: *Sesbania grandiflora* L., antibacterial, *Staphylococcus aureus*, ethanol extract, GC-MS.

Pendahuluan

Luka operasi merupakan salah satu komplikasi pasca bedah yang termasuk masalah serius karena dapat meningkatkan morbiditas dan lama perawatan yang tentunya akan menambah biaya perawatan, dan dapat mengakibatkan kecacatan dan kematian. Pada tahun 2018 World Health Organization (WHO) melalui World Alliance for Patient Safety melaporkan bahwa luka operasi terjadi pada 2% hingga 5% dari 27 juta pasien yang menjalani pembedahan setiap tahun (Putri et.al., 2024). Infeksi luka dapat terjadi ketika luka tidak dibersihkan dengan perawatan yang tepat. Luka yang terinfeksi akan memiliki nanah atau cairan yang berwarna keruh dan mengalir. Akibatnya, proses penyembuhan luka akan terhambat dan dapat terjadi komplikasi. Selain itu apabila dibiarkan begitu saja tentu saja akan memicu terjadinya penyakit seperti *selulitis*, *Necrotizing Fasciitis*, *Candidiasis*, dan sebagainya. Adanya luka yang terjadi pada kulit, akan mengakibatkan bakteri *Staphylococcus aureus* menginfeksi. Bakteri *S.aureus* merupakan salah satu jenis bakteri gram positif dan termasuk bakteri flora normal pada tubuh. Bakteri *S.aureus* sangat mudah menular melalui luka dan kontak langsung dari kulit ke kulit ataupun tidak langsung, seperti melalui handuk, pakaian, dan alat olahraga yang digunakan bersama (Hanina et.al., 2022).

Penggunaan antibiotik sebagai terapi utama infeksi bakteri telah berlangsung dalam jangka panjang. Namun, penggunaan yang tidak rasional dan berulang memicu munculnya resistensi antibiotik, sehingga efektivitas pengobatan menjadi menurun. Fenomena resistensi antibiotik telah menjadi isu global dan mendorong perlunya pencarian sumber antibakteri alternatif yang lebih aman, efektif, dan berkelanjutan (Mappa et.al., 2023). Tanaman obat merupakan salah satu sumber daya hayati yang berpotensi dikembangkan sebagai agen antibakteri alami. Daun turi *Sesbania grandiflora* L. diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, fenolik, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut dilaporkan memiliki aktivitas biologis, termasuk antibakteri, melalui berbagai mekanisme seperti merusak dinding sel dan gangguan metabolisme mikroba.

Tanaman turi *S. grandiflora* merupakan tanaman jenis pepohonan yang banyak dijumpai di daerah pedesaan yang merupakan tanaman dalam famili *Fabaceae*. Batangnya berkayu, tegak, silindris, dan dapat tumbuh hingga setinggi 15 meter, dengan cabang-cabang yang cukup banyak. Daunnya majemuk menyirip genap, terdiri dari 20 hingga 40 pasang anak daun kecil berbentuk lonjong dengan warna hijau muda hingga tua. Bunga turi termasuk bunga majemuk bertipe kupu-kupu (*papilionaseus*), Buah turi berbentuk polong panjang dan pipih, berwarna coklat saat tua, serta berisi banyak biji kecil berwarna coklat hingga hitam (Rohmah et.al., 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan potensi antibakteri daun turi terhadap bakteri patogen, namun kajian yang mengaitkan aktivitas antibakteri dengan profil senyawa bioaktif hasil analisis GC-MS terhadap *S.aureus* masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun turi terhadap *S. aureus* serta mengidentifikasi senyawa bioaktif yang berperan, sehingga dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan antibakteri alami berbasis keanekaragaman hayati Indonesia.

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November- Desember tahun 2025 di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Sains (LPPS) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi daun turi *Sesbania grandiflora* L., etanol 96%, media Nutrient Agar (NA), kultur murni *Staphylococcus aureus*, antibiotik amoxicillin sebagai kontrol positif, aquades steril sebagai kontrol negatif, dan *Blank disc*. Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik, blender, beaker glass, cawan petri, tabung reaksi, autoklaf, inkubator, pinset steril, dan penggaris.

Pembuatan Ekstrak Daun Turi

Daun turi segar dicuci bersih, dikeringkan pada suhu ruang, kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk. Serbuk daun dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 72 jam dengan pengadukan berkala. Filtrat hasil maserasi disaring dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram *Kirby-Bauer*. Media NA yang telah diinokulasi dengan suspensi *Staphylococcus aureus* disebarkan secara merata. Kertas cakram yang telah direndam ekstrak daun turi dengan konsentrasi 25% dan 50% diletakkan di atas permukaan media. Amoxicillin digunakan sebagai kontrol positif dan aquades steril sebagai kontrol negatif. Seluruh cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengukuran dan Analisis Data

Diameter zona hambat diukur menggunakan penggaris dalam satuan milimeter (mm). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk nilai rata-rata \pm standar deviasi. Kekuatan daya hambat diklasifikasikan berdasarkan kriteria Davis dan Stout.

Analisis GC-MS

Ekstrak daun turi dianalisis menggunakan *Gas Chromatography–Mass Spectrometry* (GC-MS) untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif berdasarkan waktu retensi dan spektrum massa.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Ekstraksi daun Turi *Sesbania grandiflora* L.

Ekstraksi daun turi (*Sesbania grandiflora* L.) pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Proses ekstraksi menghasilkan ekstrak kental berwarna hijau kecokelatan.

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak

Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Nilai Rendemen (%)
75	9	10

Berdasarkan **Tabel 1**, dari 75 g simplisia daun turi diperoleh ekstrak kental sebanyak 9 g dengan nilai rendemen sebesar 10%.

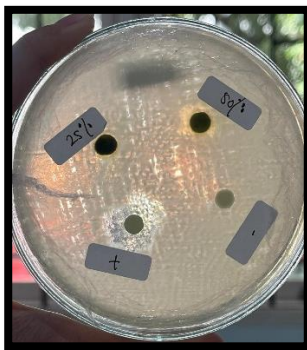
Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun turi (*Sesbania grandiflora* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan metode difusi cakram (Kirby-Bauer).

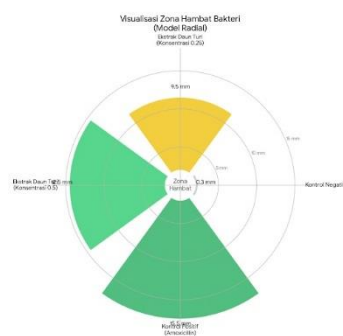
Tabel 2. Hasil uji zona hambat ekstrak daun turi

Sampel Uji	Konsentrasi	Rata-rata ± SD (mm)	Kategori
Ekstrak etanol daun turi (<i>S. grandiflora</i>)	25%	9 ± 2,83	Sedang
	50%	12,5 ± 3,54	Kuat
Kontrol positif (Amoksisilin)	–	15,5 ± 3,54	Kuat
Kontrol negatif (Akuades)	–	0	Lemah

Berdasarkan **Tabel 2**, ekstrak etanol daun turi pada konsentrasi 25% dan 50% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Diameter rata-rata zona hambat pada konsentrasi 25% sebesar 9 ± 2,83 mm, sedangkan pada konsentrasi 50% meningkat menjadi 12,5 ± 3,54 mm. Kontrol positif amoksisilin menghasilkan diameter zona hambat sebesar 15,5 ± 3,54 mm, sedangkan kontrol negatif akuades tidak menunjukkan zona hambat.



Gambar.1 Hasil Uji Daya Hambat Bakteri

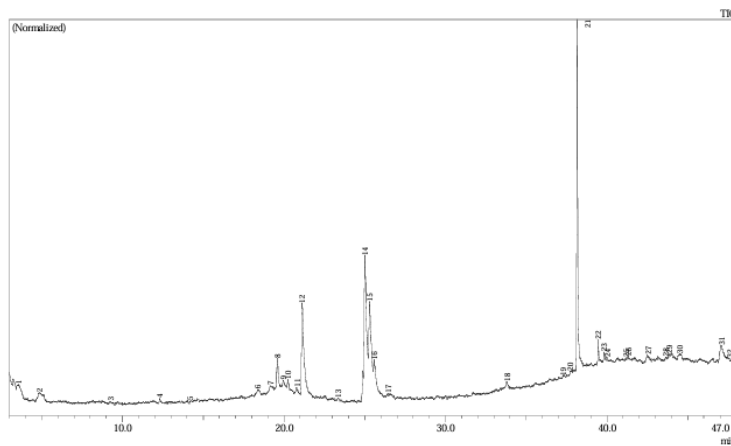


Gambar 2. Hasil Visualisasi Uji Daya Hambat Bakteri

Analisis GC-MS Ekstrak Daun Turi *Sesbania grandiflora* L.

Analisis GC-MS dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun turi *Sesbania grandiflora* L..

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR



Peak#	R.Time	Area	Area%	Name
1	3.574	444837	1.58	2,2-Dimethoxybutane
2	4.854	772270	2.74	2-Hydroxyisocaproic acid, methyl ether, methyl ester
3	9.244	121067	0.43	1-(3,3-Dimethyl-but-1-ynyl)-2,2,3,3-tetramethylcyclopropanecarboxylic acid
4	12.315	100769	0.36	4-Amino-1,2-benzenediol, O,O',N'-tris(trimethylsilyl)-
5	14.175	111786	0.40	Pyridine, 2-(methylthio)-3-nitro-
6	18.391	308983	1.10	Tridecanoic acid, 12-methyl-, methyl ester
7	19.193	402041	1.43	Tetradecanoic acid, 12-methyl-, methyl ester
8	19.591	1064600	3.78	Nacophytadiene
9	19.959	458266	1.63	Bicyclo[2.2.2]octane-1,4-diol, monoacetate
10	20.258	221385	0.79	3,7,11,15-Tetramethyl-2-hexadecen-1-ol
11	20.783	196497	0.70	7-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-
12	21.131	3337542	11.86	Hexadecanoic acid, methyl ester
13	23.345	83395	0.30	Methyl 10-methyl-hexadecanoate
14	25.017	5716114	20.32	cis-13-Octadecenoic acid, methyl ester
15	25.307	3898514	13.86	Phytol
16	25.597	1325226	4.71	Methyl stearate
17	26.451	316833	1.13	9,12-Octadecadien-1-ol, (Z,Z)-
18	33.797	199806	0.71	Diisooctyl phthalate
19	37.275	104239	0.37	1,4-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-ethylhexyl) ester
20	37.742	198429	0.71	Methyl abietate isomer
21	38.160	5549482	19.72	2,6,10,14,18-Pentamethyl-2,6,10,14,18-eicosapentaene
22	39.468	443647	1.58	Tetracosane
23	39.841	241061	0.86	2,6,10,14-Hexadecatetraen-1-ol, 3,7,11,15-tetramethyl-, acetate, (E,E,E)-
24	40.025	92045	0.33	trans-Geranylgeraniol
25	41.175	30905	0.11	(1S,2R,3E,7E,11E)-2-Hydroxycembra-3,7,11-triene
26	41.297	58897	0.21	4,8,13-Cyclotetradecatriene-1,3-diol, 1,5,9-trimethyl-12-(1-methylethyl)-
27	42.514	337632	1.20	Octyl palmitoleate
28	43.642	88063	0.31	Z-(13,14-Epoxy)tetradec-11-en-1-ol acetate
29	43.892	470635	1.67	Benz[b]dihydropyran-6-ol, 2,2,5,7,8-pentamethyl-
30	44.526	322769	1.15	cis-9-Hexadecenoic acid, heptyl ester
31	47.069	929857	3.30	26,27-Dinorcholesta-5,22-dien-3-ol, (3.beta.,22E)-
32	47.592	189628	0.67	Cyclopentanol, 3,3,4-trimethyl-4-p-tolyl-, (R,R)-(+)-
		28137220	100.00	

Gambar 3. Kromatogram GC-MS Ekstrak Daun Turi (Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan hasil analisis GC-MS, ekstrak etanol daun turi mengandung beberapa senyawa dominan, yaitu *cis-13-octadecenoic acid, methyl ester*; *2,6,10,14,18-pentamethyl-eicosapentaene*; *phytol*; *hexadecanoic acid, methyl ester*; dan *methyl stearate*. Senyawa-senyawa tersebut teridentifikasi berdasarkan waktu retensi dan pola spektrum massa yang dihasilkan.

Pembahasan

Ekstraksi daun Turi *Sesbania grandiflora* L.

Metode maserasi dipilih karena tidak melibatkan pemanasan tinggi sehingga mampu mempertahankan stabilitas senyawa bioaktif yang bersifat termolabil, serta efektif dalam mengekstraksi metabolit sekunder dari bahan alam (Yulianti et.al., 2021). Selama proses maserasi, pelarut berdifusi ke dalam sel tanaman dan melarutkan senyawa metabolit sekunder hingga tercapai keseimbangan konsentrasi antara matriks tanaman dan pelarut (Purnamasari 2025).

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR

Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut didasarkan pada tingkat kepolarannya yang menengah, sehingga mampu melarutkan senyawa polar dan semi-polar seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, serta terpenoid (Badriyah dan Fariyah 2022). Selain itu, etanol relatif aman, mudah menguap, dan banyak direkomendasikan dalam proses ekstraksi bahan alam untuk tujuan farmasi dan biologi. Nilai rendemen sebesar 10% menunjukkan bahwa proses ekstraksi berlangsung secara efektif. Rendemen yang relatif tinggi umumnya berkorelasi dengan kesesuaian tingkat kepolaran pelarut terhadap senyawa target yang terkandung dalam bahan tanaman (Satriawan dan Wijaya 2023; Pawarti et.al., 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun turi berpotensi mengandung berbagai senyawa bioaktif yang dapat berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode difusi cakram *Kirby–Bauer* digunakan dalam penelitian ini karena bersifat sederhana, reproduktif, dan efektif untuk mengevaluasi kemampuan suatu senyawa dalam menghambat pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk (Fransisca et.al., 2020). Peningkatan diameter zona hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak menunjukkan korelasi antara konsentrasi ekstrak dan daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar jumlah senyawa bioaktif yang berdifusi ke dalam media dan berinteraksi dengan sel bakteri, sehingga efektivitas penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* meningkat (Rahmawati et.al., 2022). Berdasarkan klasifikasi Davis dan Stout, diameter zona hambat pada konsentrasi 50% termasuk dalam kategori daya hambat kuat (Bempa 2016). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun turi memiliki potensi antibakteri yang signifikan terhadap *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri ini diduga berkaitan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, terpenoid, dan ester asam lemak yang mampu merusak integritas membran sel bakteri.

Kontrol positif amoksisilin menunjukkan zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak daun turi. Hal ini disebabkan oleh mekanisme kerja amoksisilin sebagai antibiotik β -laktam yang menghambat sintesis dinding sel bakteri melalui penghambatan enzim transpeptidase, sehingga menyebabkan lisis sel bakteri (Pramudita et.al., 2021). Sebaliknya, kontrol negatif berupa akuades tidak menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *Staphylococcus aureus*. Hal ini menegaskan bahwa zona hambat yang terbentuk pada perlakuan ekstrak berasal dari aktivitas senyawa bioaktif daun turi, bukan dari pengaruh pelarut atau media. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa ekstrak daun turi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan bakteri patogen lainnya (Indrawati dkk., 2022; Andayani dan Pratama 2023).

Analisis GC-MS Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.)

Metode GC-MS dipilih karena memiliki sensitivitas dan selektivitas yang tinggi dalam mendeteksi senyawa volatil dan semi-volatil, serta mampu mengidentifikasi struktur senyawa berdasarkan pola fragmentasi spektrum massa (Melati 2021). Oleh karena itu, metode ini sesuai untuk analisis komponen kimia dalam ekstrak etanol daun turi.

Senyawa ester asam lemak seperti *cis-13-octadecenoic acid, methyl ester*; *hexadecanoic acid, methyl ester*; dan *methyl stearate* diketahui memiliki aktivitas antibakteri melalui mekanisme disrupsi membran sel bakteri. Sifat lipofilik senyawa ini memungkinkan interaksi dengan lapisan fosfolipid membran, sehingga meningkatkan permeabilitas membran dan menyebabkan kebocoran komponen intraseluler (Desbois dan Smith 2020; Tavanappanavar et.al., 2024).

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR

Phytol merupakan senyawa diterpenoid turunan klorofil yang telah dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Senyawa ini bekerja dengan mengganggu integritas membran sel bakteri serta berpotensi meningkatkan efektivitas senyawa antibakteri lain melalui mekanisme sinergis (Almeida-Bezerra et.al., 2024). Selain itu, methyl palmitate dan methyl stearate juga berperan sebagai antibakteri pendukung dengan memengaruhi fluiditas membran dan fungsi protein transmembran bakteri (Nazzaro et.al., 2020; Lu et.al., 2023).

Keberadaan berbagai senyawa bioaktif, baik senyawa dominan maupun minor, menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun turi tidak disebabkan oleh satu senyawa tunggal, melainkan merupakan hasil kerja kolektif dan sinergis dari berbagai komponen kimia (Parveen et.al 2021). Senyawa-senyawa tersebut bekerja melalui berbagai mekanisme, seperti gangguan membran sel, penghambatan metabolisme energi, serta penurunan kemampuan bakteri dalam membentuk biofilm. Hasil analisis GC-MS ini mendukung temuan uji aktivitas antibakteri dan memperkuat potensi ekstrak etanol daun turi sebagai sumber antibakteri alami terhadap *Staphylococcus aureus*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun turi *Sesbania grandiflora* L. mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji pada seluruh konsentrasi perlakuan, yang ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat pada setiap variasi konsentrasi. Diameter zona hambat cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, sehingga menunjukkan adanya hubungan dosis-respons antara konsentrasi ekstrak dan daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi yang lebih tinggi memberikan efek penghambatan yang lebih besar dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah. Aktivitas antibakteri tersebut didukung oleh hasil analisis GC-MS yang mengidentifikasi adanya senyawa bioaktif, terutama golongan ester asam lemak dan terpenoid seperti phytol, yang diduga berperan dalam mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri, sehingga ekstrak etanol daun turi berpotensi dikembangkan sebagai sumber antibakteri alami.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing dan dosen penguji atas bimbingan, saran, dan masukan yang diberikan selama proses penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada pihak laboratorium, keluarga, serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ajaegbu, E. E., Nwodo, U. U., dan Eze, S. O. 2025. Synergistic potency of plant-derived fatty acid methyl esters identified through GC-MS profiling. *Journal of Natural Products and Bioactive Compounds*, 14(1), 55-67.
- Almeida-Bezerra, J. W., Silva, J. M., Oliveira, A. R., dan Carvalho, T. G. 2024. Phytol as an antibiotic-potentiating compound against multidrug-resistant bacteria. *Journal of Applied Microbiology*, 137(4), 1221-1232.

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR

- Andayani, N. dan Pratama, S. 2023. Antibacterial activity of ethanol extract of *Sesbania grandiflora* leaves against pathogenic bacteria. *Indonesian Journal of Microbiology Research*, 5(2), 87–95.
- Badriyah, L., dan Fariyah, D. A. 2022. Analisis ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis*, 3(1), 30–37.
- Basri, R., Abidin, Z., dan Pratama, M. 2023. Penetapan kadar tanin ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. *Makassar Natural Product Journal*. 1(3). 125–137.
- Bempa, S. L. P. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *PHARMACON*, 5(4).
- Diniyah, N., dan Lee, S.-H. 2020. Komposisi senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang-kacangan: Review [*Phenolic composition and antioxidant potential of legumes – A review*]. *Jurnal Agroteknologi*. 14(1), 91-103.
- Desbois, A. P., dan Smith, V. J. 2020. Antibacterial free fatty acids: Activities, mechanisms of action and biotechnological potential. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 104(15), 6207–6222.
- Ekawati, E.R., Yuliani, S. N. H., dan Herawati, D. 2018. Identifikasi Kuman Pada Pus Dari Luka Infeksi Kulit. *Jurnal Sains Health*. 2(1). 31-35.
- Fitriana, N., Widyasari, R., & Lestari, S. 2021. Mechanisms of action of flavonoids and alkaloids as antibacterial agents: a review. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 14(2), 923–930.
- Fransisca, D., Kahanjak, D. N., dan Frethernety, A. 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 460-470.
- Handayani, F., Siswanto, E., dan Pangestu, L.A.T. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2).133-139.
- Hanina., Humaryanto., Gading, P., W., Aurora,W.,I.,D., dan Harahap,H.2022. Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi *Staphylococcus aureus* di Kulit dengan Metode Penyuluhan. *Jurnal Medic*. 5 (2): 426-430.
- Hassan, M. dan Ahmed, R. 2024. Antibacterial properties of Fabaceae plant extracts and their phenolic profiles. *Journal of Herbal Pharmacology*, 15(1), 22–34.
- Ibrahim, S. A., Mahmoud, A. A., dan Elkholy, H. 2023. Anti-inflammatory mechanism of methyl palmitate in macrophage-mediated pathways. *International Journal of Biological Sciences*, 19(2), 882–895.
- Indrawati,A., Isnaeni,D., Baharuddin,S., dan Luthfiah,N. 2022. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 3(2). 231-240.
- Indrayati, S., Utami, P. R., dan Oktaviani, I. R. 2021. Pemanfaatan Serbuk Kacang Kedelai (*Glycine max* L. Merr) sebagai Bahan Pengganti Beef Extract pada Media Nutrien Agar (NA) untuk Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. In *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis* (Vol. 4, No. 2, pp. 74-79).
- Khoirunnisa, I., dan Sumiwi, S. A. 2022. Review artikel: Peran flavonoid pada berbagai aktivitas farmakologi. *Farmaka*. 17(2).131.
- Kulla, P.D.K., Ula, I.M., Samaniyah, S. & Rosdiana, E., 2025. *Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) terhadap bakteri*

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR

- Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 11(1).263-272.
- Kumalasari, I. D., Prasetyo, T. A., dan Hartini, S. 2025. Profil asam lemak dan terpenoid pada ekstrak daun tropis menggunakan analisis GC-MS. *Indonesian Journal of Phytochemistry*, 9(1), 41-52.
- Kurniawati, E., Lestari, T.P., dan Hardini, P. 2024. Perbedaan Kadar Tanin Total Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Varietas Merah dan Putih Dengan Metode Spektrofotometer UV-VIS. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 6(2): 329-343.
- Lien, H., Zulkifli, L., dan Sedijani, P. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella Pneumoniae*. *Jurnal Biologi Tropis*. 20 (2). 219-226
- Lu, Q., Zhang, Y., dan Liu, L. 2023. Antimicrobial and nematocidal activities of saturated fatty acid methyl esters isolated from botanical extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 71(12), 4221-4233.
- Lutfiah, S., Ahmad, A. R., dan Waris, R. 2024. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun turi (*Sesbania grandiflora* L.) menggunakan metode β -carotene bleaching. *Makassar Natural Product Journal*. 2(3).197-204.
- Maharani, I., Rachman, F., dan Dilla, N. 2020. Antibacterial effects of *Sesbania grandiflora* leaf extract on pathogenic microbes. *Journal of Tropical Biomedicine*, 7(4), 224-230.
- Mappa, M.R., Bahi, R.R.R., dan Gonibala, A.P. 2023. Sosialisasi Penggunaan Antibiotik Yang Bijak Untuk Mencegah Resistensi Obat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*. 4(2). 775-782.
- Melati, P. 2021. Uji aktivitas antioksidan, sitotoksitas dan GC-MS ekstrak metanol alga hijau *Boergesenia forbesii* (Harvey) Feldmann dari Pantai Panjang Bengkulu. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi*, 1(1), 10-24.
- Niken., Arman, E., Pebriansyah, R., Yusuf, R., N. 2023. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*. 6 (2): 296-305.
- Niwele, A., dan Yuyun, M. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Cakram. *jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*. 1(2). 126-141.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., dan Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2), 41-46
- Pawarti, N., Iqbal, M., Ramdini, D. A., dan Yuliyanda, C. 2023. Pengaruh metode ekstraksi terhadap persen rendemen dan kadar fenolik ekstrak tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(4), 590-593.
- Pramudita, A., Hidayat, T., dan Sulastri, N. 2021. Effectiveness of amoxicillin against Gram-positive bacteria: a clinical microbiology perspective. *Clinical Drug Studies Journal*, 9(1), 44-52.
- Purnamasari, E. 2025. Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun *Paliasa* (*Kleinhovia hospita* L.) terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dengan Metode Difusi Agar. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Putri, P. A., Chatri, M., Advinda, L., dan Violita. 2023. Karakteristik saponin: Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan. *Serambi Biologi*. 8(2), 251-258.
- Rahmawati, L., Saputra, R., dan Mardiana, A. 2022. The correlation between extract concentration and antibacterial potency of medicinal plants. *Journal of Natural Product Research*, 8(3), 140-149.

BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR

- Ramadhani, F., Yusuf, M., dan Sari, L. 2022. Antibacterial activity of leaf extracts from traditional medicinal plants in Indonesia. *Journal of Applied Biological Sciences*, 16(2), 55–63.
- Raut, J. S., dan Karuppaiyil, S. M. 2021. A status review on the medicinal properties of essential oils. *Frontiers in Microbiology*, 12, 684429.
- Renda, Y. K., Pote, L. L., dan Nadut, A. 2023. Isolasi dan karakterisasi senyawa alkaloid dari kulit batang tumbuhan halay (*Alstonia spectabilis* R. Br) asal Desa Wee Rame Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*.6(1). 44–50.
- Rohmah, J., Saidi, I. A., Rini, C. S., Masyitha, D. A., Ramadhani, D. N., & Wulandari, H. P. 2020. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana batang turi putih (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*). *Jurnal Kimia Riset*. 5(1).67–85.
- Rosa, G. P., Almeida, M. C., dan Fernandes, L. M. 2024. New phytol derivatives and their enhanced antioxidant and anti-inflammatory potential. *Molecules*, 29(20), 4917.
- Tavanappanavar, A. N., Shivapooja, D. T., dan Manjunath, K. 2024. Comprehensive GC–MS profiling of fatty acid methyl esters (FAME) in medicinal plants and their antimicrobial implications. *South Asian Journal of Biological Research*, 10(2), 88–101.
- Shrestha, A., Limbu, S., dan Rajbhandari, M.2023. Phytochemical screening and antimicrobial activity of *Sesbania* species. *Asian Journal of Biological Sciences*, 12(4), 301–310.
- Silva, R. A., Rodrigues, A. E., Ribeiro, D. L., dan Fernandes, Â. R.2022. *Fatty acid derivatives as antimicrobial agents: Mechanisms and applications*. *Journal of Applied Microbiology*, 133(4), 2140–2154.
- Wulandari, A., dan Rahmawardany, C. Y. 2022. Perilaku penggunaan antibiotik di masyarakat. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 15(1), 9-16.
- Wulansari, E. D., Lestari, D., dan Khoirunissa, M. A. 2020. Kandungan terpenoid dalam daun ara (*Ficus carica* L.) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 9(2). 219-225.
- Yulianti, I., Kusnadi, K., dan Santoso, J.2021. Identifikasi Tanin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe Petandra*) Menggunakan Metode Maserasi dan Sokletasi. *Jurnal parapemikir*. 2(3). 1-10.
- Yoon, B. K., Jackman, J. A., Valle-González, E. R., dan Cho, N. J. (2018). Antibacterial free fatty acids and monoglycerides: biological activities, experimental testing, and therapeutic applications. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(4), 1114.
- Parveen, A., Subedi, L., Kim, S. Y., dan Kim, H. J. (2021). Phytochemicals targeting bacterial membrane integrity: recent advances. *Molecules*, 26(9), 1–22.
- Rahman (2020). GC–MS profiling and biological activities of hydrocarbon-rich plant extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(8), 96–104.
- Zhang, Q. W., Lin, L. G., dan Ye, W. C. (2020). Techniques for extraction and GC-MS analysis of bioactive compounds. *Chinese Herbal Medicines*, 12(3), 231–240.