

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI n-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN AIR
DARI EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBLANG
(*Syzygium cumini* (L.) Skeels) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Streptococcus pyogenes ATCC 19615**

Adilah Mahfudzhah*, Weri Veranita¹, Leli Nurlaeli¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, ¹Universitas Indonesia Maju (UIMA), Jakarta

E-mail: *adilahmahfudzhah23@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, etil asetat, dan air dari ekstrak daun jambang terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes*. Fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air daun jambang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615. Pada fraksi n-heksan diperoleh diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 10% sebesar 9,05 mm yang termasuk kategori hambat sedang. Sedangkan fraksi etil asetat pada konsentrasi 10% sebesar 17,06 mm yang termasuk kategori hambat kuat, dan fraksi air daun jambang pada konsentrasi 10% sebesar 8,30 mm yang termasuk kategori hambat sedang. Fraksi teraktif adalah Fraksi etil asetat konsentrasi 10% (17,06 mm) karena mempunyai diameter zona hambat terbesar diantara ketiga fraksi daun jambang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). Konsentrasi Hambat Minimum diperoleh dari fraksi teraktif yaitu fraksi etil asetat pada konsentrasi 0,5%.

Kata kunci

Antibakteri, Daun Jambang dan *Streptococcus pyogenes*

ABSTRACT

This study aims to determine the antibacterial activity of n-hexane, ethyl acetate, and water fractions from jambang leaf extract against the growth of Streptococcus pyogenes bacteria. The n-hexane fraction, the ethyl acetate fraction and the water fraction of jambang leaves (Syzygium cumini (L.) Skeels) can inhibit the growth of Streptococcus pyogenes ATCC 19615 bacteria. In the n-hexane fraction, the diameter of the largest inhibition zone at a concentration of 10% is 9.05 mm, which is included in the category of moderate inhibition. Meanwhile, the ethyl acetate fraction at a concentration of 10% is 17.06 mm which is included in the category of strong inhibition, and the fraction of water of jambang leaves at a concentration of 10% is 8.30 mm which is included in the category of moderate inhibition. The most active fraction is the ethyl acetate fraction with a concentration of 10% (17.06 mm) because it has the largest inhibition zone diameter among the three leaf fractions (Syzygium cumini (L.) Skeels). The Minimum Inhibition Concentration is obtained from the most active fraction, namely the ethyl acetate fraction at a concentration of 0.5%.

Keywords

Antibacterial, Single Leaves and *Streptococcus pyogenes*

1. PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) melaporkan sekitar 4 juta orang di seluruh dunia meninggal setiap tahunnya akibat kasus ISPA dan kematian tersebut terjadi di negara-negara berkembang seperti: India (48%), Indonesia (38%), Ethiopia (4,4%), Pakistan (4,3%), China (3,5%), Sudan (1,5%) dan Nepal (0,3%). Indonesia menjadi negara dengan jumlah kasus ISPA tertinggi kedua dari total kasus di seluruh dunia, setelah India (38%). Hingga saat ini, penyakit ini masih menjadi 10 penyebab kematian tertinggi di seluruh dunia (Asmarani et al., 2023). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI tahun 2020, provinsi dengan jumlah kasus ISPA tertinggi adalah Jawa Barat dengan jumlah 1.058.138 kasus, sedangkan provinsi terendah adalah Kalimantan Utara dengan jumlah 11.523 kasus. Estimasi jumlah kasus ISPA di Indonesia sebanyak 5.394.598 kasus (Kemenkes RI, 2021).

Faringitis adalah salah satu jenis penyakit ISPA, yaitu peradangan pada faring yang disebabkan oleh infeksi bakteri atau virus. Bakteri *Streptococcus* grup A merupakan bakteri yang paling umum menyebabkan faringitis. Bakteri ini menyebabkan 10% kasus faringitis akut pada orang dewasa dan 15% hingga 30% kasus pada anak-anak (Lestari et al., 2022).

Streptococcus pyogenes adalah *Streptococci* tipe A diklasifikasikan sebagai bakteri gram positif. Bakteri ini tidak dapat melakukan pergerakan atau motilitas dan tidak menghasilkan spora. Bakteri ini bisa menyebabkan penyakit ringan atau kronis, bahkan jutaan kematian pada manusia, terutama pada kulit dan saluran pernafasan (Brigitta et al., 2021).

Gejala faringitis antara lain sakit kepala hebat, muntah-muntah, kadang demam tinggi, dan jarang disertai batuk (Kemenkes RI, 2013). Beberapa obat yang telah digunakan sampai saat ini sebagai antibakteri *Streptococcus pyogenes* adalah Penisilin, Amoksisilin dan Eritromisin. Namun, bahan-bahan kimianya memiliki beragam efek samping dan menyebabkan resistensi pada bakteri. Oleh karena itu, obat-obatan non-antibiotik mulai dikembangkan untuk mengatasi hal ini, khususnya yang diperoleh dari bahan alam yang berpotensi sebagai antibakteri (Brigitta et al., 2021).

Tanaman jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) adalah salah satu tanaman buah asli Indonesia, namun terlupakan sebagian besar masyarakat. Kurangnya budidaya tanaman Jamblang menyebabkan kelangkaan tanaman ini. Di sisi lain, Jamblang mempunyai banyak keunggulan, hampir seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan. Secara tradisional jamblang mempunyai khasiat karminatif, gangguan pencernaan, perangsang air liur, diuretik dan penekan batuk (Dalimartha S, 2003). Jamblang dapat digunakan sebagai anti inflamasi, mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas, sebagai obat asam urat tinggi, menurunkan gula darah, dan sebagai obat antibakteri dan antijamur (Munira et al., 2022).

Menurut hasil penelitian, diketahui bahwa tumbuhan jamblang memiliki kandungan senyawa kimia yang beragam seperti alkaloid, flavonoid, resin, tannin, dan minyak atsiri (Arifin, 2006). Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi dari daun jamblang menggunakan 3 pelarut yang mempunyai tingkat kepolaran berbeda-beda dengan metode difusi cakram terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes*.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian eksperimental, yaitu dengan mengekstraksi daun jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan fraksinasi menggunakan 3 pelarut yang mempunyai tingkat kepolaran yang berbeda-beda, yakni n-Heksan (non polar), Etil Asetat (semi polar), dan Air (polar).

Pada pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* digunakan metode difusi cakram dan dilusi cair. Populasi pada penelitian ini adalah tanaman jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). Sedangkan sampel yang digunakan adalah sebagian dari populasi yaitu bagian daun jamblang yang diperoleh dari Desa Pakkatto, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Hasil uji determinasi tanaman yang dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Universitas Muslim Indonesia (UMI), Makassar pada tanggal 23 Desember 2023 diperoleh hasil bahwa sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Syzygium cumini* (L.) Skeels yang termasuk familia *Myrtaceae*.

B. Uji Bebas Etanol

Pengujian ini dilakukan dengan cara ekstrak ditambahkan dengan H₂SO₄ pekat dan CH₃COOH 1%. Hasil uji bebas pelarut organik diperoleh tidak adanya bau ester yang khas dari etanol yang menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang sudah bebas dari pelarut etanol 96%.

C. Ekstraksi

Tabel 1. Rendemen Pengeringan Daun Jamblang

Simplisia	Bobot Basah (kg)	Bobot Kering (g)	% Rendemen
Daun Jamblang	1,90 kg	433 g	22,7 %

Hasil persentase rendemen pengeringan simplisia daun jamblang diperoleh sebanyak 22,7% dari bobot simplisia basah sebanyak 1,90 kg dan bobot simplisia kering sebanyak 433 g.

Tabel 2. Rendemen Ekstrak Daun Jamblang

Ekstrak	Bobot Serbuk (g)	Bobot Ekstrak Kental (g)	% Rendemen
Daun Jamblang	377 g	54,71 g	14,5 %

Hasil ekstraksi daun jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) menggunakan pelarut etanol 96% dengan berat ekstrak kental sebanyak 54,71 gram menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 14,5%. Organoleptis ekstrak yang diperoleh berwarna hijau kecokelatan, kental dengan aroma yang khas.

D. Fraksinasi

Tabel 2. Rendemen Ekstrak Daun Jamblang

Fraksi	Bobot	Bobot Fraksi	% Rendemen
	Simplisia (g)	Kental (g)	
Fraksi n-heksan	433,52 g	11,6 g	2,6 %
Fraksi etil asetat	433,52 g	20,4 g	4,7 %
Fraksi air	433,52 g	10,2 g	2,3 %

Hasil fraksinasi ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) menghasilkan 3 fraksi dengan masing-masing rendemen yaitu fraksi n-heksan sebesar 2,6%; fraksi etil asetat sebesar 4,7%; dan fraksi air sebesar 2,3%.

E. Uji Fitokimia

Berdasarkan hasil uji fitokimia dapat diketahui bahwa fraksi n-heksan diperoleh beberapa senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan terpenoid. Kemudian fraksi etil asetat positif mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan terpenoid. Serta pada fraksi air positif mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid.

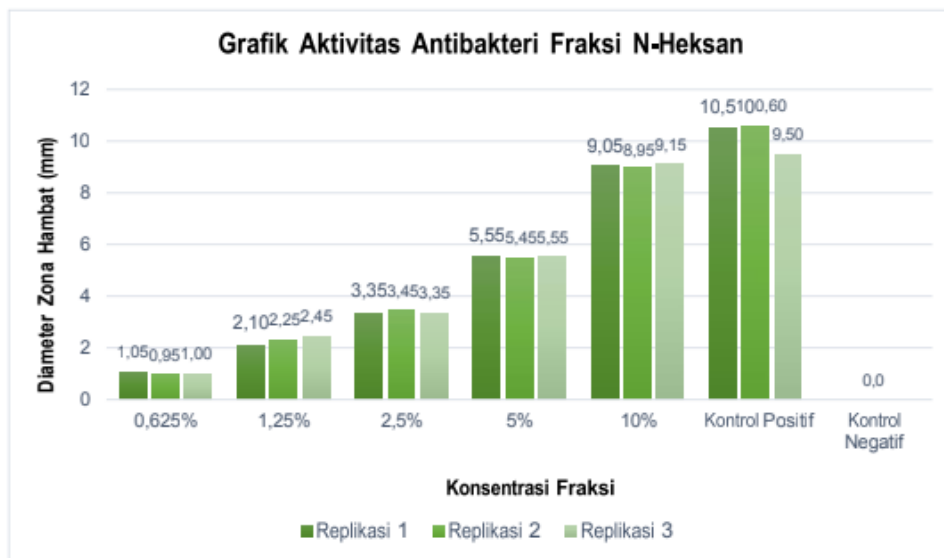
F. Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air menunjukkan bahwa daun jamblang berpotensi sebagai antibakteri karena dapat memberikan zona hambat pada pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* yang ditandai dengan terbentuknya area bening pada media disekitar cakram. Konsentrasi fraksi yang digunakan pada pengujian difusi cakram yaitu 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, dan 10% serta antibiotik Amoxicillin sebagai kontrol positif dan DMSO 1% sebagai kontrol negatif.

1. Metode Difusi

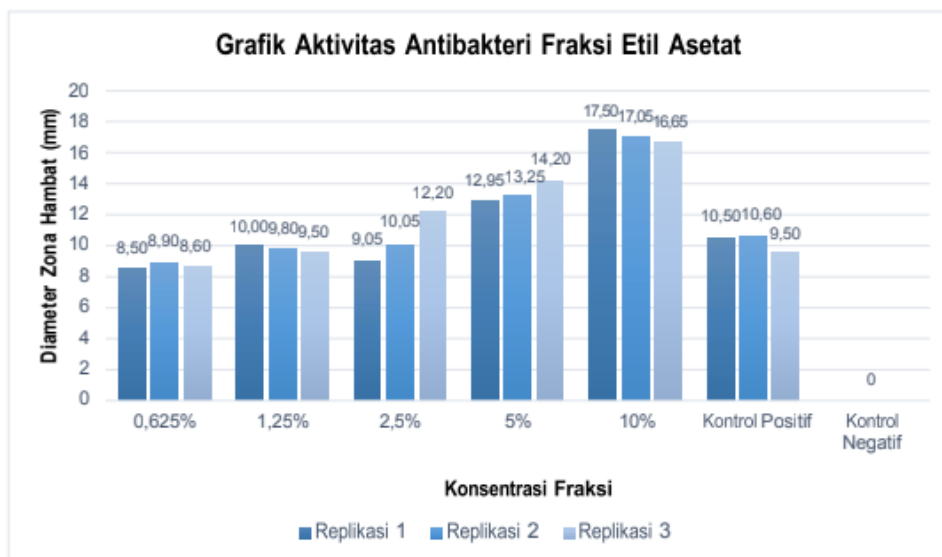
Data hasil pengujian aktivitas antibakteri Fraksi n-heksan daun jamblang pada konsentrasi 0,625%; 1,25%; 2,5%; 5% dan 10% diperoleh hasil rata-rata diameter zona hambat berturut-turut: 1,00 mm; 2,26 mm; 3,38 mm; 5,51 mm dan 9,05 mm. Interpretasi kekuatan diameter zona hambat pada konsentrasi 0,625%, 1,25%, dan 2,5% termasuk kategori lemah (<5 mm), sedangkan pada konsentrasi 5% dan 10% termasuk kategori sedang (5-10 mm). Sementara kontrol positif cakram antibiotik Amoxicillin diperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 10,20 mm yang termasuk kategori kuat (10-20 mm), dan kontrol negatif DMSO 1% tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm).

Gambar 1. Grafik Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan



Data hasil pengujian aktivitas antibakteri Fraksi etil asetat daun jambang pada konsentrasi konsentrasi 0,625%; 1,25%; 2,5%; 5% dan 10% diperoleh hasil rata-rata diameter zona hambat berturut-turut: 8,66 mm; 9,76 mm; 10,43 mm; 13,46 mm dan 17,06 mm. Interpretasi kekuatan diameter zona hambat pada konsentrasi 0,625% dan 1,25% termasuk kategori sedang (5-10 mm), sedangkan pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% termasuk kategori kuat (10-20 mm). Sementara kontrol positif cakram antibiotik Amoxicillin diperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 10,20 mm yang termasuk kategori kuat (10- 20 mm), dan kontrol negatif DMSO 1% tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm).

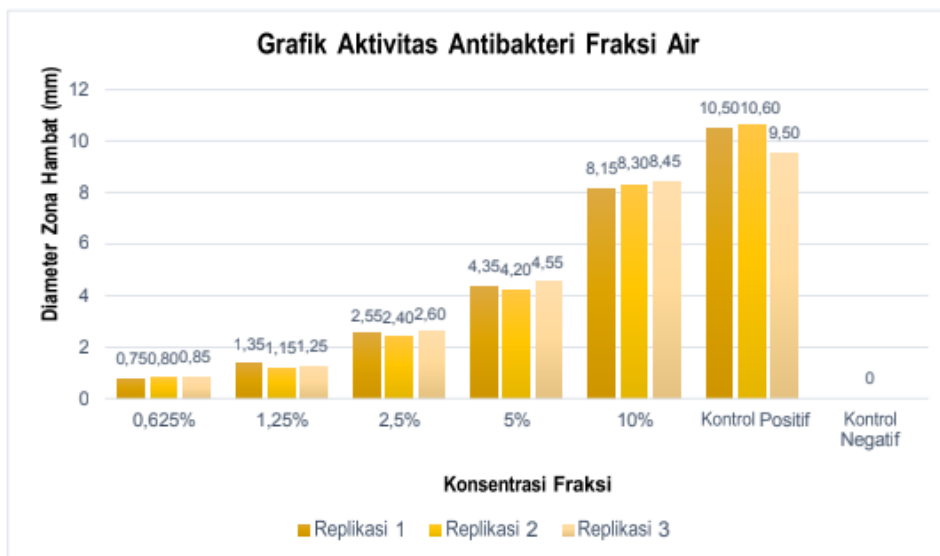
Gambar 2. Grafik Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat



Data hasil pengujian aktivitas antibakteri Fraksi air daun jambang pada konsentrasi konsentrasi 0,625%; 1,25%; 2,5%; 5% dan 10% diperoleh hasil rata-rata diameter zona hambat berturut-turut: 0,80 mm; 1,25 mm; 2,51 mm; 4,36 mm; dan 8,30 mm. Interpretasi kekuatan diameter zona hambat pada konsentrasi 0,625%, 1,25%, 2,5%, dan 5% termasuk kategori lemah (<5 mm), sedangkan pada konsentrasi 10% termasuk kategori sedang (5-10 mm). Sementara kontrol positif cakram antibiotik Amoxicillin

diperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 10,20 mm yang termasuk kategori kuat (10-20 mm), dan kontrol negatif DMSO 1% tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm).

Gambar 3. Grafik Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat



2. Metode Difusi

Setelah dilakukan uji difusi cakram untuk mengetahui diameter zona hambat fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* dan diperoleh hasil bahwa fraksi teraktif adalah fraksi etil asetat konsentrasi 10%, maka selanjutnya dilakukan uji dilusi cair dari fraksi etil asetat tersebut. Pengujian aktivitas antibakteri metode dilusi untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Konsentrasi Hambat Minimum dapat ditentukan dari kadar terendah dari larutan uji yang terlihat jernih, setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. (Monica Sandy et al., 2021). Pada pengujian ini digunakan deret konsentrasi larutan 0,25%, 0,5%, dan 1%. Hasil uji menunjukkan bahwa larutan uji yang terlihat lebih jernih pada konsentrasi rendah terdapat pada konsentrasi 0,5% yang ditetapkan sebagai nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Namun, diperlukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan konsentrasi terendah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- Fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air daun jambang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615. Pada fraksi n-heksan diperoleh diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 10% sebesar 9,05 mm yang termasuk kategori hambat sedang. Sedangkan fraksi etil asetat pada konsentrasi 10% sebesar 17,06 mm yang termasuk kategori hambat kuat, dan fraksi air daun jambang pada konsentrasi 10% sebesar 8,30 mm yang termasuk kategori hambat sedang.
- Fraksi teraktif adalah Fraksi etil asetat konsentrasi 10% (17,06 mm) karena mempunyai diameter zona hambat terbesar diantara ketiga fraksi daun jambang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels).

- c. Konsentrasi Hambat Minimum diperoleh dari fraksi teraktif yaitu fraksi etil asetat pada konsentrasi 0,5%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asmarani Dian Pratiwi, Shendyca Zilma Nurzafani, B. H., & Indriyani, N. (2018). Preventif journal preventif journal. 5(2), 79–83.
- Brigitta, P., Fatmawati, N. N. D., & Budayanti, N. N. S. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Sebagai Anti Bakteri *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615. E-Jurnal Medika Udayana, 10(3), 94. <https://doi.org/10.24843/mu.2021.v10.i3.p15>
- Indrayani, A. W., Mahendra, A. N., Kedokteran, F., Udayana, U., Farmakologi, D., Kedokteran, F., & Denpasar, U. U. (2023). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L .) Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* Kasus infeksi dan resistensi antibiotik oleh bakteri *Streptococcus pyogenes* semakin meningkat. D. 12(8), 2–5.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia. In Jakarta penerbit buku kedokteran EGC (Vol. 53, Issue 9).
- Kusumawardani, P. A., & Rosyidah, R. (2020). Buku Ajar Mata Kuliah. In Umsida Press Sidoarjo Universitas (Vol. 1, Issue 1).
- Lestari, D. L. P. A., Jayanti, N. P. S. D., Putra, T. W., Fridayanthi, P. U., Tjahyadi, I. G. K. D. P. P., Maharani, L. G. S., & Cahyawati, P. N. (2022). Diagnosis Dan Tatalaksana Faringitis *Streptococcus Group a*. WICAKSANA: Jurnal Lingkungan Dan Pembangunan, 6(2), 88–95. <https://doi.org/10.22225/wicaksana.6.2.2022.88-95>
- Monica Sandy, Siska Wardani, T., & Dwi Septiarini, A. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak, Fraksi N-Heksan, Fraksi Etil Asetat, Fraksi Air Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922. Media Farmasi Indonesia, 16(2), 1683–1692. <https://doi.org/10.53359/mfi.v16i2.184>
- Mukhtarini. (2014). Mukhtarini, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” J. Kesehat., vol. VII, no. 2, p. 361, 2014. J. Kesehat., VII(2), 361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
- Putri, F. E., Diharmi, A., & Karnila, R. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Rumput Laut Coklat (*Sargassum plagyophyllum*) Dengan Metode Fraksinasi. Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia, 15(1), 40–46. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v15i1.23318>
- Pamudi, B. F., Zakiah, N., & Nasir, M. (2023). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambang dari 2023,. 5(1), 246–252.
- Putri, V. A. L., Rahayu, S. E., & Dharmawan, A. (2022). Komposisi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Jambang (*Syzygium cumini* L.) dan Pengaruhnya Terhadap Perilaku Larva *Aedes aegypti*. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains Dan Pembelajaran, 1(1), 723 – 731.
- <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/seinkesjar/article/view/1303>
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature Review: Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Amina, 2(3), 114–119.
- Sugiarti, L., Andriyani, D. M., Pratitis, M. P., & Setyani, R. (2020). Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan, Etil Asetat dan Air Ekstrak Etanol Daun Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) Terhadap *Propionibacterium Acnes* dan *Staphylococcus Epidermidis*. Cendekia Journal of Pharmacy, 4(2), 120–130. <https://doi.org/10.31596/cjp.v4i2.105>

- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hexadecyltrimethylammonium-Bromide terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JPKP (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201–209.
- Asmarani, M.Y., Arfania, M., Abriyani, E., et al. 2022. Evaluation of antioxidant and antipyretic effects of ethanolic extract of Cep-cepan leaves (*Castanopsis costata* (Blume) A.DC). *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*. 12(3): 107 – 112.
- Anggraini, T., Kurniawan, Y., Yenrina, R., & Sayuti, K. (2018). Effect of Jamblang' (*Syzygium cumini*) Peel and Citric Acid Addition on Antioxidant Activity of Kolang-Kaling' Jam. *Pakistan Journal of Nutrition*, 17(3), 140– 145.
- Anisa, N., & K, L. R. (2020). Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Dari ekstrak Etanol 96% Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 5(2), 70–82.
- Arifin, N. F., Hafshah, M., & Latifah, R. N. (2006). Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.17977/um0260v7i12023p001>
- Azis, A. (2019). Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Sebagai Obat Antipiretik. *Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 6(2), 116–120.
- Azzahra, F., & Madhani, V. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(2), 293–301. <https://doi.org/10.36387/jifi.v4i2.799>
- Brigitta, P., Bellik, Y., Boukraa, L., Alzahrani, H.A., Bakhutmah, B.A., Abdellah, F., Hammoudi, S.M., and Iguer-Ouada, M. 2013. Review: molecular mechanism underlying anti-inflammatory and anti-allergic activities of phytochemicals: an update. *Molecules*. 18: 322-353.
- Kemenkes. (2021). Obat tradisional mengandung bahan kimia obat, Jakarta : Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Nair et al,(2013). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Sebagai Anti Bakteri *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615. *E-Jurnal Medika Udayana*, 10(3), 94–98. <https://doi.org/10.24843/mu.2021.v10.i3.p15>
- Saraswaty, (2010). The modern pharmacology of paracetamol: therapeutic actions, mechanism of action, metabolism, toxicity and recent pharmacological findings. *Inflammopharmacology*. 21(3), 201–232.
- Putri et al. (2022). Comparative analysis of antioxidant profiles of bark, leaves and seeds of *Syzygium cumini* L. (Indian Blackberry). *International Journal of Research Granthaalayah*, 3 (5), 13- 26.
- Dewi Ihwan. (2018). Efek Antipiretik Kombinasi Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe Pinnata* L.) Dan Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana Camara* L.) Pers.Terhadap Marmut (*Cavia Porcellus*) Dengan Demam Yang Diinduksi Pepton. *GALENKA Journal of Pharmacy*, 3 (1), 43 – 48.
- Mukhtarini, G. C. (2014). Phytochemical Composition and Pleotropic Pharmacological Properties of Jamun, *Syzygium Cumini* Skeels. *Journal of Exploratory Research in Pharmacology*, 2(2), 54–66.

- Saputra (2020). Recent advances in pharmalogical potential of *Syzygium cumini*: A Review. *Adv. Appl. Sci. Res*, 7(3),1- 12.
- Lia Marliani, Herni Kusriani, Nur Indah Sari. (2014). Aktivitas Antioksidan Daun Dan Buah Jamblang (*Syzygium Cumini* L.) Skeel. *Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan*, 201 – 206.
- Lona, Anggriani Triliani. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, Dan Air Dari Ekstrak Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *SKRIPSI. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta*.
- Marliana S, Saleh C. (2014). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol Fraksi nHeksana, Etil Asetat dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lagenari siceraria* Morliana). *Kimia Mulawarman*, 8(2).
- Mulyana, S., Suhartono, & Sudomo, A. (2019). Efisiensi Pemasaran Buah Jamblang (*Syzygium Cumini* (L) Skeels) (Studi Kasus Di Desa Triwidadi, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul, Provinsi Yogyakarta). *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 2(1), 1-10.
- Tambunan, R. M., Desya, P. (2020). Aktivitas Antioksidan, Penghambatan ACE (Angiotensin-Converting Enzyme), dan Toksisitas dari Ekstrak Etanol 70% Daun Jamblang (*Syzygium cumini*. L). *Saintech Farma*, 13 (2), 99 – 106.