

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN JARAK MERAH (*Jatropha gossypifolia* L.) PADA BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa*

Yusvilina Umbu Ngedo ¹, Baiq Yulia Hasni Pratiwi ², Mia Ariasti ³

^{1,3} Universitas Bumigora Mataram

¹yusvilinaumbun7@gmail.com, ²yulia_hasni@universitasbumigora.ac.id,

³mia.ariasti@universitasbumigora.ac.id

ABSTRAK

Penyakit kulit yang timbul akibat infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dalam penghambat pertumbuhan kedua bakteri tersebut. Uji dilakukan dengan metode sumuran pada konsentrasi 10, 25, 50, dan 75%, dengan ciprofloxacin (+) DMSO (-). Hasil memperlihatkan ekstrak terbukti menghambat perkembangan *S. aureus*, ditandai dengan luas inhibisi bakteri 9,7 mm pada konsentrasi 50% dan 11 mm pada konsentrasi 75% sedangkan tidak ada penghambatan yang terbentuk pada *P. aeruginosa*. Aktivitas antibakteri ini kemungkinan disebabkan oleh senyawa aktif dalam daun jarak merah yang merusak dinding dan membran bakteri. Hasil penelitian mengidentifikasi ekstrak etanol daun jarak merah memiliki potensi sebagai antibakteri alami terhadap bakteri Gram positif.

Kata Kunci: Penyakit kulit, daun jarak merah, antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, zona hambat

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi akibat mikroorganisme seperti virus, bakteri, fungi, dan protozoa merupakan masalah kesehatan global, termasuk di Indonesia (Dewi et al., 2021). Bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* sering menyebabkan infeksi luka serius yang memerlukan penanganan tepat agar tidak menyebar (Wulandari et al., 2023).

Menurut WHO (2015), sekitar 5% pasien rumah sakit di dunia mengalami infeksi kulit, umumnya

disebabkan *S. aureus* dan *P. aeruginosa*, dengan angka kematian mencapai 1 juta jiwa per tahun. Di Indonesia, infeksi bakteri menempati urutan ketiga kasus rawat jalan dengan 60,77% kasus baru (Lathifah et al., 2021). Di NTB, infeksi kulit di RSUD Kota Mataram tahun 2016 mencapai 50% dari total kasus, sementara upaya pengendalian infeksi baru 65,4%, masih di bawah target nasional 80% (Risksedas, 2018). Kondisi ini menunjukkan tingginya kerentanan kulit terhadap infeksi.

S. aureus, bakteri gram positif, sering ditemukan pada luka, kulit, dan selaput lendir, serta menyebar melalui kontak langsung atau benda pribadi. Bakteri ini berbahaya karena dapat menginfeksi berbagai jaringan, terutama pada luka terbuka yang tidak terjaga kebersihannya (Sardi, 2021). Sementara itu, *P. aeruginosa* termasuk bakteri gram negatif oportunistik yang umumnya menyerang pasien berimun rendah dan menimbulkan infeksi nosokomia. Infeksi ini umum pada otitis eksterna, ulkus diabetikum, dan luka bakar derajat II–III, di mana hilangnya pelindung kulit memudahkan kolonisasi yang dapat berkembang menjadi infeksi sistemik fatal (Rugayyah et al., 2022).

Infeksi biasanya diobati dengan antibiotik, namun penggunaan yang tidak tepat dapat memicu resistensi, yaitu kemampuan mikroorganisme bertahan meski diberi antibiotik. Antara 2000–2015, penggunaan antibiotik global meningkat 65% di 76 negara, dengan konsumsi rata-rata naik 39% per 1.000 pasien/hari. Di Indonesia, resistensi terhadap antibiotik seperti ampicilin, co-amoxiclav, tetrasiklin, sulfonamid, klindamisin, dan eritromisin telah melebihi 50% (Rahmadi et al., 2024).

Penggunaan antibiotik tidak rasional, termasuk terapi tunggal, memperparah masalah ini. Salah satu solusinya adalah mencari alternatif pengobatan dari bahan alami untuk menekan risiko resistensi (Wulandari & Umam, 2023).

Indonesia sebagai negara tropis dengan kelembaban tinggi mendukung pertumbuhan berbagai tanaman obat (Anugrah. & Astuti., 2022). Salah satunya, *Jatropha gossypifolia* L., mengandung saponin, flavonoid dan tanin yang efektif menghambat perkembangan bakteri penyebab infeksi. Daun jarak merah bermanfaat untuk mengatasi infeksi kulit, mempercepat penyembuhan luka, serta digunakan dalam pengobatan diare, sembelit, malaria, dan jerawat (Wahyuddin et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Alat meliputi peralatan identifikasi tanaman mikroskop, pengolahan simplisia dan ekstraksi (blender, ayakan mesh 60, wadah kaca, rotary evaporator, gelas beaker, erlenmeyer, kertas saring), uji antibakteri (pipet, cawan petri, tabung reaksi, inkubator, laminar air flow, autoklaf, mikropipet, cakram antibiotik, sterilizer, jarum ose, colony counter, pH meter, cotton swab), serta

alat dokumentasi (kamera/ponsel).

Bahan-bahan yang digunakan yaitu ekstrak etanol daun jarak, *S. aureus* ATCC 25923, *P. aeruginosa*, aquades steril, etanol 96%, MHA, ciprofloxazin, DMSO murni, kloroform, asam sulfat, wagner, H₂SO₄, etanol, HCl pekat, serbuk Mg, aquadest.

Tahapan Penelitian

a. Determinasi Tanaman

Determinasi untuk mengetahui kebenaran tumbuhan yang digunakan (Adriana et al., 2023). Determinasi tanaman daun jarak merah dilakukan di Laboratorium Terpadu UIN Mataram

b. Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 200 g bahan serbuk sdari daun jarak merah diekstraksi melalui metode perendeman menggunakan ethanol 96%. Perbandingan 1= serbuk :10= pelarut selama 3×24 jam, sambil diadukan tiga kali setiap hari. Larutan hasil meserasi kemudian disaring guna memisahkan endapan dan filtrat. Pengentalan ekstrak dilakukan melalui rotary evaporator pada temperatur 70°C dan dianginkan hingga diperoleh ekstrak pekat (Hasriyani et al., 2021).

c. Skrining Fitokimia

1) Flavonoid

Sebanyak 1 ml ekstrak daun jarak merah di reaksikan dengan sedikit Mg dan 1 ml HCl. Timbulnya warna merah, kuning atau jingg, maka dinyatakan positif flavonoid.

2) Tanin

Ekstrak daun jarak merah diambil 1 ml yang dipanaskan dengan 10 ml air, kemudian disaring. Warna biru ke hitaman maupun coklat kehijauan yang muncul saat sampel direaksikan dengan FeCl₃ menandakan adanya kandungan tanin.

3) Saponin

Ekstrak daun jarak merah direaksikan denga 10 ml air panas, dikocok, lalu didiamkan. Busa yang bertahan menunjukan pasotif.

d. Uji aktivitas antibakteri

Ekstrak daun *Jatropha gossypifolia* L. diformulasikan dengan bervariasi konsentrasi 10, 25, 50, dan 75% dengan pelarut DMSO, dihomogenkan. Media MHA disiapkan, dan disimpan. Bakteri *P. aeruginosa* dan *S. aureus* diinkubasi 24 jam pada 37°C, kemudian dibuat suspensi sesuai standar McFarland 0,5%. Uji zona bebas bakteri dilaksanakan melalui metode difusi sumuran menggunakan ciprofloxacin

(+) dan DMSO (-). Setelah inokulasi bakteri, dibuat sumuran ± 6 mm, diisi 50 μ L ekstrak, lalu diinkubasi 24 jam pada 37°C. Zona hambat diukur dalam mm, dan semua perlakuan diulang tiga kali.

e. Analisis Data

Analisis data dengan uji Kruskal-Wallis dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Uji antibakteri melibatkan pengukuran zona hambat untuk menilai efektivitas senyawa dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di Universitas Islam Negeri Mataram untuk memastikan jenis spesies yang digunakan. Hasilnya menunjukkan sampel adalah *Jatropha gossypifolia* L. (Astika et al., 2022).



2. Penyiapan Simplisia Daun *Jatropha gossypifolia* L.

Sampel sebanyak 3 kg diperoleh dari Desa Sukadana, Lombok Tengah, NTB. Pembuatan simplisia dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu sortasi basah, pencucian, pengeringan tiga hari, sortasi kering, penghalusan, dan pengayakan mesh no. 60 hingga diperoleh 200 g serbuk halus. Pengeringan bertujuan mengurangi kadar air agar awet dan mencegah kerusakan, sedangkan pengayakan memperbesar luas permukaan untuk memudahkan ekstraksi. Persentase simplisia setelah pengeringan dihitung untuk mengetahui kehilangan senyawa (Wulandari et al., 2023; Rasydy et al., 2019).

3. Meserasi

Metode maserasi dipilih karena praktis, tanpa pemanasan langsung, dan cocok untuk senyawa sensitif suhu (Hasriyani et al., 2021). Sebanyak serbuk daun jarak merah direndam dalam etanol 96% selama 3×24 jam dengan pengadukan tiga kali sehari untuk mempercepat difusi senyawa aktif dan mencegah pengendapan (Amananti & Riyanta, 2020). Etanol 96% digunakan karena mampu melarutkan senyawa polar dan semi-polar seperti flavonoid, tanin, dan saponin, bersifat aman, mudah menguap, dan umum digunakan

(Ramadhani et al., 2020). Filtrat hasil maserasi diuapkan menggunakan rotary evaporator pada 70°C untuk mencegah kerusakan senyawa, lalu diangin-anginkan hingga diperoleh ekstrak kental yang siap digunakan (Pramitasari & Angelica, 2020).

4. Rendemen Ekstrak Kental Daun Jarak Merah

Rendemen adalah persentase sampe yang diperoleh dari bahan awal, yang mengidentifikasikan bahwa nilai rendemen yang besar nunjukan banyak senyawa bioaktif pada sampel (Sobari et al., 2022). Dari 200 g serbuk simplisia daun jarak merah diperoleh rendemen 13,5%, memenuhi standar minimal ekstrak kental $\geq 10\%$ (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

5. Uji Organoleptik Ekstrak Daun Jarak Merah

Uji organoleptik adalah pengamatan awal sifat fisik simplisia dan ekstrak daun jarak merah menggunakan panca indera, meliputi bentuk, warna, aroma, dan rasa. Tabel I.

Tabel I. Hasil Uji Organoleptik Daun Jarak Merah

Parameter	Hasil Pengujian
Warna	Hijau Tua
Rasa	Pahit
Aroma	Aroma Khas
Bentuk	Kental

6. Skrining Fitokimia

Mengidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekunder diantaranya saponin, flavonoid dan tanin yang memiliki peran penting sebagai antibakteri. Prosedur ini dilakukan dengan penambahan reagen tertentu untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa tersebut pada ekstrak daun jarak merah. Hasil yang didapatkan ekstrak daun jarak merah memiliki kandungan senyawa bioaktif yaitu saponin flavonoid dan tanin. Tabel II.

Tabel II. Hasil Identifikasi Senyawa

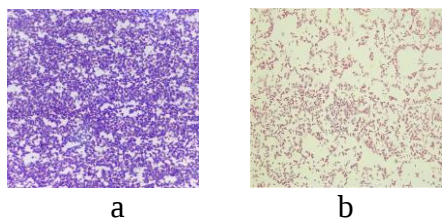
Golongan Senyawa	Reagen	Warna Ekstrak	Warna Standar	Perubahan Warna	Hasil Uji
Flavonoid	Mg+HCl	Hijau Pekat	Merah, Jingga	Merah	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau Pekat	Hitam, Hijau	Hitam	+
Saponin	Aquadest	Hijau Pekat	Busa Stabil	Busa Stabil	+

Keterangan:
(+) ada senyawa
(-) tidak ada senyawa

7. Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram berfungsi untuk mengidentifikasi bakteri berdasarkan struktur dinding selnya (Raihana et al., 2024). *S. aureus* merupakan Gram positif berwarna ungu karena lapisan peptidoglikan tebal yang mempertahankan kristal violet, berbentuk kokus dan berkelompok (Rizky et al., 2024).

Hasil sajian pada Gambar 1a. *P. aeruginosa* termasuk Gram negatif berwarna merah muda akibat lapisan peptidoglikan tipis dan membran luar yang melindunginya, berbentuk basil dan tersebar tunggal (Hasbi et al., 2024). Gambar 1.



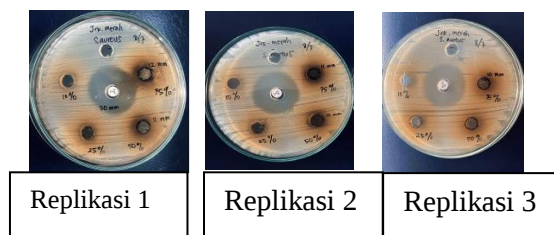
Gambar 1. Hasil Pengamatan Mikroskop: (a) *S. aureus*, (b) *P. aeruginosa*.

8. Penguji Kemampuan Aktivitas Antibakteri Daun Jarak Merah

Penelitian ini dilakukan uji aktivitas penghambatan bakteri ekstrak daun jarak merah (*Jatropha gossypifolia* L.) dengan variasi konsentrasi 10%, 25%, 50%, dan 75% terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa* menggunakan metode sumuran. Metode ini dipilih karena memungkinkan difusi ekstrak ke dalam media, sehingga hasilnya lebih menyeluruh (Sofyana et al., 2024). Media yang digunakan adalah MHA karena bersifat netral dan tidak memengaruhi hasil uji (Anggraini et al., 2020).

Penelitian ini menggunakan ciprofloxacin yang merupakan antibiotik golongan kuinolon spektrum

kerja luas yang mampu mengatasi bakteri gram (+) maupun gram (-), bekerja dengan menurunkan fungsi enzim DNA girase dan topoisomerase IV sehingga mengganggu replikasi DNA bakteri (Utami et al., 2022; Patel et al., 2019). Sementara itu, DMSO dipakai sebagai kontrol negatif karena berfungsi suntuk mengencer ekstrak dan tidak memiliki efek antibakteri, dibuktikan dengan tidak terbentuknya zona hambat pada kedua bakteri uji (Ardiansah et al., 2025). Hal ini memastikan bahwa aktivitas antibakteri yang diamati benar-benar berasal dari ekstrak daun jarak merah, bukan dari pelarutnya. Pada uji kontrol positif, *S. aureus* menunjukkan zona hambat 33 mm dengan ciprofloxacin, menandakan efektivitas tinggi antibiotik tersebut. Ekstrak daun jarak merah mulai menunjukkan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 50% (9,7 mm) dan 75% (11 mm), sedangkan pada 10% dan 25% tidak terbentuk zona hambat (Gambar 1). consistent dengan penelitian Torokano et.al. (2018) yang melaporkan luas daerah penghambatan bakteri 7,72 mm pada konsentrasi 60%, menunjukkan efektivitas ekstrak terhadap bakteri Gram positif.



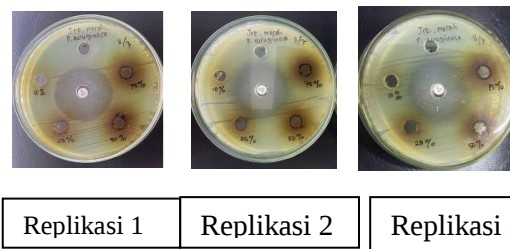
Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Merah Terhadap *S. aureus*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata Zona Hambat (mm)
	R.I	R.II	R.III	
10%	0	0	0	0
25%	0	0	0	0
50%	11	10	8	9,7
75%	12	11	10	11
+	35	31	33	33
-	0	0	0	0

Daya hambat *S. aureus* terjadi karena senyawa aktif dalam ekstrak, seperti flavonoid, tanin, dan saponin. Flavonoid merusak dinding sel dan mengganggu enzim, tanin mengikat protein dinding sel sehingga merusaknya, dan saponin meningkatkan permeabilitas membran hingga menimbulkan kematian sel. Senyawa-senyawa ini juga bekerja secara sinergis untuk memperkuat efek antibakteri (Coleman et al., 2023).

Hasil pengujian ekstrak etanol daun jarak merah terhadap *P.*

aeruginosa menunjukkan tidak terbentuknya zona hambat pada semua konsentrasi uji, sementara ciprofloxacin sebagai kontrol positif membentuk zona hambat 28 mm (Gambar 2), menandakan efektivitasnya. Ketidak efektifan ekstrak disebabkan struktur dinding sel *P. aeruginosa* yang kompleks dengan lapisan lipopolisakarida serta sistem pompa efluks yang kuat, sehingga senyawa antibakteri dari ekstrak sulit menembus dan memberi



Gambar 2. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Merah Terhadap *P. aeruginosa*.

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata Zona Hambat (mm)
	R.I	R.II	R.III	
10%	0	0	0	0
25%	0	0	0	0
50%	0	0	0	0
75%	0	0	0	0
+	30	28	27	28
-	0	0	0	0

Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi yaitu kekuatan

senyawa aktif, distribusi bakteri, serta faktor teknis seperti homogenitas ekstrak, konsentrasi, ukuran inokulum, dan waktu inokulasi di mana semakin besar inokulum, zona hambat cenderung lebih kecil (Andriyana et al., 2021; Nurhayati et al., 2020; Primadiamanti et al., 2022). Selain faktor tersebut, kandungan metabolit sekunder dalam tanaman juga dipengaruhi oleh faktor internal seperti genetik, serta faktor eksternal seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban, pH tanah, unsur hama, dan ketinggian tempat, yang semuanya turut menentukan efektivitas ekstrak terhadap bakteri.

9. Analisis Data

Analisis yang digunakan yaitu uji Kruskal-Wallis. Hasilnya menunjukkan nilai $p < 0,05$ untuk *S. aureus* ($p = 0,010$) dan *P. aeruginosa* ($p = 0,005$), menandakan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Uji lanjut Mann–Whitney pada *S. aureus* menunjukkan konsentrasi ekstrak 75% lebih efektif dibanding konsentrasi 10% dan 25% ($p = 0,037$), serta kontrol positif memiliki daya hambat lebih tinggi dibanding ekstrak dan kontrol negatif ($p = 0,037–0,050$). Beberapa pasangan ekstrak, seperti 50% vs 75% dan 10%

vs 25%, tidak berbeda signifikan. Pada *P. aeruginosa*, hampir semua pasangan ekstrak tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p = 1,000$), sementara kontrol positif tetap menunjukkan efek hambat nyata. Uji statistik Mann–Whitney dipakai untuk membandingkan pasangan kelompok setelah pengujian Kruskal–Wallis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun *Jatropha gossypifolia* L. mampu menghambat bakteri *S. aureus*, ditandai dengan luas daerah hambat 9,7 mm pada konsentrasi 50% dan 11 mm pada konsentrasi 75%. Sebaliknya pada pengujian bakteri *P. aeruginosa* tidak ditemukan adanya daerah hambat bakteri pada semua konsentrasi, sehingga ekstrak daun jarak merah tidak efektif terhadap bakteri *P. aeruginosa*. Pengujian dengan Kruskal–Wallis bersama Mann–Whitney menguatkan temuan penelitian, di mana terdapat signifikan pada *S. aureus* dan tidak pada *P. aeruginosa*.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan GC-MS

atau LC-MS untuk mengidentifikasi struktur senyawa secara detail, serta menguji bakteri Gram negatif lain dengan metode ekstraksi yang lebih selektif guna meningkatkan efektivitas terhadap *P. aeruginosa*

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, L., Dewi, C., & Nasir, N. H. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Keji Beling (*Strobilanthes crisper* BI) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(3), 162–174. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i3.82>
- Amananti, W., & Riyanta, A. B. (2020). Karakteristik Fisik Sediaan Foot Sanitizer Spray Kombinasi Ekstrak Biji Kopi (*Coffea*) dan Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) dengan Variasi Kecepatan dan Waktu Pengadukan. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), 92–97.
- Andriyana, M., Asfirizal, V., & Yani, S. (2021). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Tigarong (*Crateva religiosa* G. Forst.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* dan *Porphyromonas Gingivalis* secara In Vitro. *Mulawarman Dental Journal*, 1(2), 40. <https://doi.org/10.30872/molar.v1i2.5227>
- Anggraini, L. M., Sagita, D., & Pratama, S. (2020). Sensitivitas Kombinasi Antibakteri Amoksisilin dan Kotrimoksazol. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(1), 294–300.
- Anugrah., D., & Astuti., Y. (2022). Keberadaan dan pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional di Sekitar Kecamatan Cibitung Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 1(6), 1131–1138.
- Ardiansah, N., Ifaya, M., & Fauziah, R. (2025). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Meistera chinensis Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan Jamur *Candida albicans* Antimicrobial Activity Test of Ethanol Extract of Meistera chinensis Leaves Against *Escherichia coli* Bacteria and *Candida albicans*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 4(2).
- Astika, R. Y., Fathnur, S. K., & Elisma. (2022). *Tujuan Determinasi, Bab 4.Pdf* (pp. 14–23).
- Cheung, G. Y. C., Bae, J. S., & Otto, M. (2021). Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. *Virulence*, 12(1), 547–569. <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.1878688>
- Coleman, L., Adams, J. R. G., Buchanan, W., Chen, T., La Ragione, R. M., & Liu, L. X. (2023). Non-Antibiotic Compounds Synergistically Kill Chronic Wound-Associated Bacteria and Disrupt Their Biofilms. *Pharmaceutics*, 15(6).

- <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15061633>
- Dewi, C. I. D. Y., Ernawati, D. K., & Widhiartini, I. A. A. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Terhadap Pertumbuhan Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *E-Jurnal Medika Udayana*, 10(2), 79. <https://doi.org/10.24843/mu.2021.v10.i2.p15>
- Hasbi, N., Octora, M., Permatasari, L., Rosyunita, R., Mukhlisah, N. R. I., & Kusumadewi, R. C. (2024). Aktivitas Antibakteri Fraksi Air Herba Pegagan (*Centella Asiatica*) Metode Soxhletasi Terhadap Isolat Klinis *Pseudomonas aeruginosa*. *Prosiding SAINTEK*, 6(November 2023), 132–138. <https://doi.org/10.29303/saintek.v6i1.928>
- Hasriyani, H., Zulfa, A., Anggun, L., & Murhayati, R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Biji Lada Hitam (*Piper Nigrum* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 5(2), 14. <https://doi.org/10.26751/ijf.v5i2.1172>
- Lathifah, Q. A., Turista, D. D. R., & Puspitasari, E. (2021). Daya Antibakteri Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumonia*. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.26630/jak.v10i1.2718>
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Patel, K. K., Tripathi, M., Pandey, N., Agrawal, A. K., Gade, S., Anjum, M. M., Tilak, R., & Singh, S. (2019). Alginate lyase immobilized chitosan nanoparticles of ciprofloxacin for the improved antimicrobial activity against the biofilm associated mucoid *P. aeruginosa* infection in cystic fibrosis. *International Journal of Pharmaceutics*, 563(December 2018), 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2019.03.051>
- Pramitasari, R., & Angelica, N. (2020). Ekstraksi, Pengeringan Semprot, dan Analisis Sifat Fisikokimia Antosianin Beras Hitam (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(2), 83–94. <https://doi.org/10.17728/jatp.5889>
- Primadhamanti, A., Elsyana, V., & Savita, C. R. (2022). Aktivitas Antibakteri Pelepah Pisang Mas (*Musa acuminata* Colla), Pisang Kepok (*Musa x paradisiaca* L) dan Pisang Kluthuk (*Musa balbisiana* Colla) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(1), 539–548. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i1.6238>

- Rahmadi, A., Susilowati, S. I., & Pahriyani, A. (2024). Profil Sebaran Antibiotik Berdasarkan Klasifikasi AWARe dan Potensi Risiko Resistensi di Indonesia. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(2), 325–335.
<https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i2.26944>
- Raihana, N., Hasanah, U., Perrianty, F., & Saputra, H. (2024). Uji Pewarna Gram Bakteri Escherichia Coli Pada Jajanan Cilok Di Dua Sekolah Dasar Kota Jambi Pada Tahun 2024. *Pharmacon Journal*, 2(1), 121–128.
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (Tithonia diversifolia) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 8–18.
<https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>
- Rasydy, L. O. A., Supriyanta, J., & Novita, D. (2019). Formulasi Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Dalam Bedak Tabur Anti Jerawat Dan Uji Aktivitas Antiacne Terhadap Staphylococcus Aureus. *Jurnal Farmagazine*, 6(2), 18.
<https://doi.org/10.47653/farm.v6i2.142>
- Rizky, Va, Siregar, S., Krisdianilo, V. And Wahyuni, R., (2024). Pewarnaan alternatif alami daun miana (Coleus scutellarioides (L) benth) sebagai pengganti gentian violet pada pewarnaan gram bakteri staphylococcus aureus. *JURNAL MEDISTRA MEDISTRA (MMJ)*, 1 (2), hal.57-61.
- Rugayyah Alyidrus, Wahyuni, Nurhikma A, & Nurrahmi Kasman. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Laruna (Chromolaena Odorata L.) Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Pseudomonas Aeruginosa. *Inhealth : Indonesian Health Journal*, 1(1), 62–70.
<https://doi.org/10.56314/inhealth.v1i1.20>
- Sardi, A. (2021). Infeksi Nosokomial: Jenis Infeksi dan Patogen Penyebabnya. *Seminar Nasional Riset Kedokteran*, 2(1), 117–125.
- Sobari, E., Ramadhan, M. G., & Destiana, I. D. (2022). Menentukan nilai rendemen pada proses ekstraksi daun murbei (morus albal.) dengan pelarut berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmiah Dan Teknologi Rekayasa*, 4(September), 36–41.
<https://doi.org/10.31962/jiitr.vvii.66>
- Sofyana, N. R., Herlinawati, H., Musyarrafah, M., & Angga Adnyana, I. G. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Manggis (Garcinia Mangostana L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(4), 668–678.
<https://doi.org/10.33024/jikk.v11i4.13679>
- Sogandi, S., & Nilasari, P. (2019).

- Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Potensinya sebagai Inhibitor Karies Gigi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 9(2), 73–81. <https://doi.org/10.22435/jki.v9i2.1289>
- Torokano, S., Khumaidi, A., & Nugrahani, A. W. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Antibacterial Activity Of Ethanol Extract *Jatropha gossypifolia* L. Leaves againsts *Escherichia coli* and *Staphylococcus*. *Natural Science: Journal of Science and Technology ISSN*, 7(1), 117–126.
- Utami, P. R., Indrayati, S., & Satya, W. (2022). Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya dengan Antibiotik Ciprofloxacin dapat Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 9(1), 7–14. <https://doi.org/10.33653/jkp.v9i1.772>
- Wahyuddin, N., Ismail, I., Mashar, H. M., & Dali. (2022). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha Gossypifolia*) Asal Kabupaten Bantaeng. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 29–34. <https://doi.org/10.37089/jofar.vi0.115>
- Wulandari, D. T., Supomo, S., & Warnida, H. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Propolis dari Lebah Kelulut (*Heterotrigona itama*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1933. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9373>
- Wulandari, L., & Umam, K. (2023). Potensi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dalam Menghambat Bakteri Patogen (*E. sakazakii*, *S. typhi*, dan *L. monocytogenes*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 8(2), 18–31. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v8i2.497>