

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*

Antibacterial Activity of Tempuyung (Sonchus arvensis L.) Leaf Extract against Pseudomonas aeruginosa and Bacillus cereus

Amrina Rosada*, Baiq Yulia Hasni Pratiwi, Lalu Busyairi Muhsin

Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Bumigora, Mataram, 83127, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Received :
17 Maret 2026
Revised :
02 April 2026
Accepted :
25 April 2026

Keywords:

Antibacterial activity;
Bacillus cereus;
diffusion method;
Pseudomonas aeruginosa;
Sonchus arvensis L.

Kata Kunci:

Aktivitas antibakteri;
Bacillus cereus;
metode difusi;
Pseudomonas aeruginosa;
Sonchus arvensis L.

ABSTRAK

Pseudomonas aeruginosa and Bacillus cereus are two dangerous pathogenic bacteria that are often resistant to antibiotics. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of tempuyung leaves (Sonchus arvensis L.) against Pseudomonas aeruginosa and Bacillus cereus bacteria. The antibacterial activity test used the well-diffusion method at extract concentrations of 10%, 25%, 50%, and 75%, with ciprofloxacin as the positive control and 10% DMSO as the negative control. The results of the antibacterial test showed that the extract did not produce an inhibition zone at any concentration against either bacterium, whereas the positive control showed a strong inhibition zone. Thus, the ethanol extract of tempuyung leaves was ineffective against Pseudomonas aeruginosa and Bacillus cereus under the tested conditions, with inhibition zones not exceeding the strong category. Further research is recommended to identify the active compounds using GC-MS and to test them on other types of bacteria.

ABSTRAK

Pseudomonas aeruginosa dan Bacillus cereus adalah dua diantara bakteri patogen yang berbahaya dan sering ditemukan resisten terhadap antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tempuyung (Sonchus arvensis L.) terhadap bakteri Pseudomonas aeruginosa dan Bacillus cereus. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran pada konsentrasi ekstrak 10%, 25%, 50%, dan 75%, dengan ciprofloksasin sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak tidak menghasilkan zona hambat pada semua konsentrasi terhadap kedua bakteri, sementara kontrol positif menunjukkan zona hambat kuat. Dengan demikian, ekstrak etanol daun tempuyung tidak efektif sebagai antibakteri terhadap Pseudomonas aeruginosa dan Bacillus cereus pada kondisi yang diuji dengan zona hambat yang tidak melebihi kategori yang kuat. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengidentifikasi senyawa aktif menggunakan GC-MS serta menguji pada jenis bakteri lain.



*Penulis Korespondensi:

Email: amrinarosada3043@gmail.com

doi: 10.30812/Biocity.v4i2.6256

Hak Cipta ©2026 Penulis, Biocity Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Cara Sitasi: Rosada, A., Pratiwi, B.Y.H., Muhsin, L.B. (2026). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus* *Biocity Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community*, 4(2), 51-58. <https://doi.org/10.30812/Biocity.v4i2.6256>

A. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. Menurut *World Health Organization* (WHO), infeksi disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, jamur, atau parasit. Pada tahun 2019, tercatat sekitar 13,7 juta kematian terkait infeksi di seluruh dunia, dengan 13,6% di antaranya disebabkan oleh infeksi bakteri (Amini et al., 2024; Anggita et al., 2022). Dua jenis bakteri yang sering menjadi penyebab infeksi adalah *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*. *Pseudomonas aeruginosa* dikenal sebagai patogen oportunistik yang dapat menyebabkan berbagai infeksi serius seperti bakteremia, infeksi telinga, mata, paru-paru (*pneumonia*), kulit (*selulitis*), dan saluran kemih. Sementara itu, *Bacillus cereus* sering dikaitkan dengan wabah keracunan pangan dan infeksi saluran cerna. Di Indonesia, penyakit infeksi bakteri juga menjadi perhatian serius, baik dalam bentuk infeksi nosokomial maupun penyakit bawaan pangan (Li et al., 2023; Yennie et al., 2022). Menurut Center for Disease Control (CDC) ancaman resistensi antibiotik di Amerika Serikat, tahun 2019 mencakup perkiraan kematian dan infeksi nasional yang menggaris bawahi berlanjutnya ancaman Antibiotik Resistance (AR) di Amerika Serikat. Lebih dari 2,8 juta infeksi yang resistan terhadap antimikroba terjadi di AS setiap tahunnya, dan lebih dari 35.000 orang meninggal karenanya. Jumlah total ancaman di AS dalam laporan ini melebihi 3 juta infeksi dan 48.000 kematian. Selain itu, meningkatnya resistensi antibiotik akibat penggunaan yang tidak tepat semakin memperburuk kondisi ini, sehingga diperlukan alternatif antibiotik yang lebih efektif (Endarini et al., 2022; Amin et al., 2025).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengeksplorasi potensi bahan alam sebagai antibakteri. Indonesia memiliki sekitar 30.000 spesies tanaman obat, dengan 940 spesies diantaranya berpotensi sebagai tumbuhan obat (Amal et al., 2022). Salah satu tanaman yang telah banyak dimanfaatkan secara tradisional untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan adalah tanaman tempuyung (*Sonchus arvensis* L). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun tempuyung dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella thypi*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Karunathilaka et al., 2016).

Meskipun demikian, penelitian mengenai efek antibakteri daun tempuyung terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus* masih terbatas. Disisi lain, kedua bakteri tersebut memiliki relevansi klinis yang tinggi, baik sebagai penyebab infeksi nosokomial maupun penyakit bawaan pangan di Indonesia (Pachori et al., 2019; Pang et al., 2019). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tempuyung terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus* menggunakan metode difusi sumuran. Penelitian ini juga membandingkan efektivitas ekstrak pada berbagai konsentrasi, 10%, 25%, 50%, dan 75%, dengan antibiotik ciprofloxacin sebagai kontrol positif (Zhang et al., 2018). Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan bakteri uji yang belum pernah dilaporkan sebelumnya serta variasi ekstrak untuk memperoleh gambaran potensi antibakteri secara lebih komprehensif.

B. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yang menggunakan rancangan *post test only control group*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran terhadap ekstrak etanol daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dengan variasi konsentrasi 10%, 25%, 50%, dan 75%. Parameter yang diamati adalah diameter zona hambat (mm) yang terbentuk di sekitar sumuran sebagai indikator aktivitas antibakteri. Penelitian ini berfokus pada pengujian aktivitas antibakteri terhadap dua bakteri uji, yaitu *Pseudomonas aeruginosa* (gram negatif) dan *Bacillus cereus* (gram positif), yang memiliki relevansi klinis sebagai penyebab infeksi.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk ekstraksi antara lain refluks, tabung reaksi, cawan porselin, erlenmayer, gelas ukur, batang pengaduk, pipet volume, labu ukur, timbangan analitik, sendok besi, kertas saring, gelas ukur, alat uji mikroba meliputi tabung reaksi, gelas beker, rak tabung, erlenmeyer, inkubator, bunsen, autoklaf, rotary vacuum evaporator, pipet tetes, jarum ose, kapas swab steril, lubang gabus no 4, penggaris, gelas ukur, mikropipet biru dan kuning, gunting, autoklaf, dan incubator. Sedangkan bahan penelitian antara lain air suling (aquadestillata), aluminium foil, biakan bakteri murni (*Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus pneumoniae*), DMSO (Dimetil Sulfoksida), HCL, etanol 96%, medium Nutrient Agar (NA), sampel

ekstrak daun tempuyung, Natrium Klorida (NaCl) 0,9%, N-heksan dll.

Sampel, Simplisia, dan Ekstrak

Sampel daun tempuyung yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara. Daun tempuyung yang telah dipetik dibersihkan kemudian dipisahkan dari kotoran yang menempel pada sampel daun, lalu dicuci dengan air mengalir, kemudian jemur ditempat yang terkena langsung sinar matahari. Setelah kering, lalu diserbukkan kemudian sampel siap untuk diekstraksi. Sampel diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Sampel daun tempuyung (*Sonchus arvensis* L) yang telah kering ditimbang sebanyak 400 gram di masukkan ke dalam wadah kaca yang tertutup, kemudian ditambahkan etanol 96% hingga terendam seluruhnya. Wadah ditutup dan disimpan selama 24 jam di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring, dipisahkan antar ampas dan filtrate. Ampas diekstraksi kembali dengan etanol 96% yang baru dengan jumlah yang sama. Hal ini dilakukan selama 3×24 jam. Ekstrak etanol daun tempuyung yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan cairan penyarinya dengan evaporator, selanjutnya dianginkan hingga diperoleh ekstrak etanol kering (Putra et al., 2013).

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengkonfirmasi keberadaan senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin dalam ekstrak daun tempuyung. Pada setiap uji digunakan sejumlah 500 mg ekstrak daun tempuyung. Pada uji flavonoid, ekstrak daun tempuyung ditambahkan 10 ml aquades, dididihkan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 0,05 gram serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat. Pada uji alkaloid ditambahkan 1 mL asam klorida 2N dan 9 mL aquadest, lalu dipanaskan di atas tangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring, pindahkan 3 tetes filtrat pada kaca arloji, tambahkan 2 tetes larutan Bouchardat (jika terdapat endapan berwarna coklat sampai hitam, maka serbuk mengandung alkaloid), tambahkan 2 tetes larutan Mayer (jika terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning yang larut dalam metanol P, maka ekstrak mengandung alkaloid) (Raynaldi Joel & Astuty Lolo, 2016). Sedangkan pada uji saponin, ekstrak ditambahkan 10 mL air panas, dinginkan dan kocok kuat-kuat selama 10 detik jika zat yang diperiksa berupa sediaan cair, encerkan 1 mL sediaan, tambahkan 10 mL air dan kocok kuat-kuat selama 10 menit, terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm. Pada penambahan 1 tetes asam klorida 2 N, buih tidak hilang (Harahap, 2020).

Uji Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun tempuyung terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus* menggunakan metode difusi sumuran dengan tiga kali pengulangan. Ekstrak daun tempuyung diencerkan hingga diperoleh konsentrasi 10%, 25%, 50%, dan 75%. Kontrol positif menggunakan ciprofloxacin, dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10% (Tabel 1).

Tabel 1. Sampel pada Pengujian Antibakteri

Sampel	Konsentrasi
Kontrol +	Ciprofloxacin
Kontrol -	DMSO 10 %
Daun tempuyung	10 %
Daun tempuyung	25 %
Daun tempuyung	50 %
Daun tempuyung	75 %

Analisis Data

Data zona hambat yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan program *Statistical Product Services Solution* (SPSS) dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan nilai signifikansi > 0,05. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas *Levene test* dengan nilai signifikansi > 0,05. Jika uji normalitas dan homogenitas terpenuhi, dilanjutkan Uji One Way Anova dengan nilai signifikansi < 0,05 yang menunjukkan

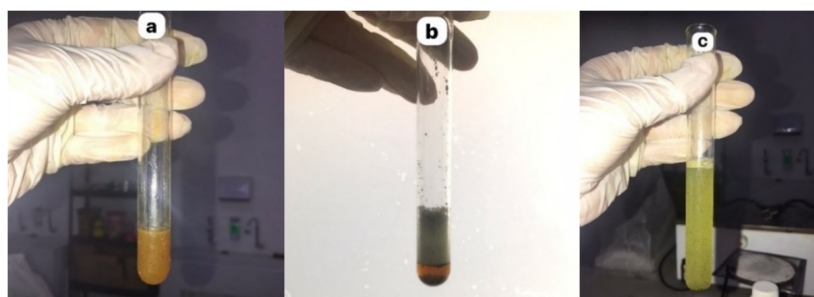
bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata nilai diameter zona hambat yang dihasilkan dari variasi konsentrasi ekstrak ethanol daun tempuyung.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan secara sistematis sesuai tahapan metode yang dilakukan. Rendaman yang dihasilkan sebesar 16,6%. Nilai ini telah memenuhi syarat minimal rendaman simplisia sebesar 14% (Wardani & Melati, 2014; Yuliati, 2024). Ekstrak kental yang dihasilkan sebanyak 50 gram dengan rendaman 11,36%, sesuai dengan standar Farmakope Herbal Indonesia (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Berdasarkan hasil skrining fitokimia, daun tempuyung positif mengandung alkaloid dan flavonoid, sementara saponin tidak terdeteksi (Tabel 2; Gambar 1).

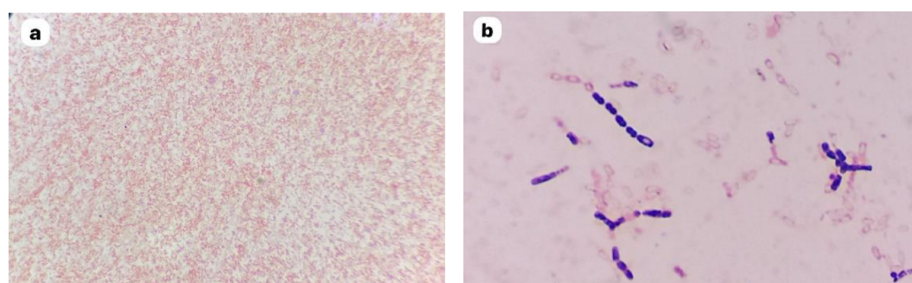
Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Tempuyung

Golongan Senyawa	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	-



Gambar 1. Hasil uji fitokimia senyawa: (a) alkaloid, (b) flavonoid, (c) saponin

Hasil pengamatan mikroskopik menunjukkan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* berbentuk batang (basil) Gram negatif (Gambar 2). Bakteri ini bersifat aerobik, motil (bergerak), dan tidak membentuk spora, berwarna. Selain itu mampu menyebabkan berbagai infeksi baik pada host/inang yang immunocompetent (kemampuan tubuh untuk menghasilkan respons imun yang normal terhadap antigen) maupun yang immunocompromised (memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah, sehingga lebih sulit melawan infeksi dan penyakit) Asworo & Widwiastuti (2023). Sedangkan *Bacillus cereus* berbentuk batang (basil) yang termasuk dalam kelompok bakteri Gram positif, bakteri ini dapat ditemukan dalam berbagai lingkungan dan dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan serta keracunan makanan Sitorus & Hutabarat (2024).



Gambar 2. Hasil pewarnaan Gram: (a) *Pseudomonas aeruginosa* (b) *Bacillus cereus*

Hasil pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi ekstrak (10%, 25%, 50%, dan 75%) tidak menghasilkan zona hambat terhadap kedua bakteri uji (Tabel 3). Sebaliknya, kontrol positif ciprofloxacin menunjukkan zona hambat yang kuat, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas apapun. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Secara biologis *P. aeruginosa* (gram negatif) memiliki dinding sel dengan lapisan lipopolisakarida yang kompleks serta sistem pompa efluks yang meningkatkan resistensi terhadap senyawa antimikroba (Asworo & Widwiastuti,

2023). Sementara itu, *B.cereus* memiliki kemampuan membentuk endospora dan menghasilkan enzim yang dapat mengurangi efektivitas senyawa antibakteri (Yennie et al., 2022). Dari sisi kimia, meskipun ekstrak mengandung alkaloid dan flavonoid, konsentrasi atau aktivitas senyawa tersebut kemungkinan belum cukup kuat untuk memberikan efek antibakteri. Selain itu, metode ekstraksi dan kondisi lingkungan tanaman dapat memengaruhi kadar senyawa bioaktif yang dihasilkan. Faktor metode juga memiliki peran, karena metode difusi sumuran sangat bergantung pada kemampuan senyawa dalam media agar. Senyawa yang tidak mampu berdifusi dengan baik tidak akan membentuk zona hambat, meskipun memiliki potensi aktivitas (Sitorus & Hutabarat, 2024).

Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan aktivitas antibakteri Daun Tempuyung terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aerus* (Mierza et al., 2023; Rahayu & Jejak Artikel, 2020). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh karakteristik bakteri uji yang berbeda serta variasi metode dan konsentrasi yang digunakan. Dengan demikian, berdasarkan kondisi penelitian ini, ekstrak etanol Daun Tempuyung tidak efektif sebagai antibakteri terhadap *P.aeruginosa* dan *B.cerus*. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi metode ekstraksi lain, fraksinasi senyawa aktif, serta pengujian terhadap bakteri lain Bao et al. (2012).

Tabel 3. Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Tempuyung terhadap *P. aeruginosa* dan *B. cereus*

Sampel Uji	Konsentrasi	Rerata Zona Hambat (mm)	Kriteria
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>			
Ekstrak Daun Tempuyung	10 – 75%	0	Tidak ada
Kontrol (+) Ciprofloxacin	5 µg/mL	34	Sangat kuat
Kontrol (-) DMSO 10%	-	0	Tidak ada
<i>Bacillus cereus</i>			
Ekstrak Daun Tempuyung	10 – 75%	0	Tidak ada
Kontrol (+) Ciprofloxacin	5 µg/mL	26,8	Sangat kuat
Kontrol (-) DMSO 10%	-	0	Tidak ada

Analisis statistik menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga digunakan uji Kruskal-Wallis. Hasil uji menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok ekstrak, namun terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak dan kontrol positif ($p < 0,05$).

D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol Daun Tempuyung tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*, yang ditandai dengan tidak terbentuknya zona hambat pada seluruh konsentrasi yang diuji (10%, 25%, 50%, dan 75%). Sebaliknya, kontrol positif ciprofloxacin menunjukkan daya hambat yang sangat kuat terhadap kedua bakteri. Temuan ini menunjukkan meski ekstrak tersebut mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid dan flavonoid, senyawa tersebut belum mampu memberikan efek antibakteri pada kondisi pengujian yang dilakukan.

Kontribusi penelitian ini berada pada pengujian aktivitas antibakteri daun tempuyung terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus*, yang sebelumnya belum banyak dilaporkan. Keterbatasan penelitian ini meliputi kemungkinan rendahnya konsentrasi senyawa aktif, metode ekstraksi yang belum optimal, serta keterbatasan metode difusi dalam mendeteksi aktivitas antibakteri. Sehingga pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan fraksinasi ekstrak, identifikasi senyawa aktif, penggunaan metode ekstraksi yang berbeda, serta pengujian pada konsentrasi yang lebih tinggi dan terhadap variasi bakteri uji lain guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai potensi antibakteri pada daun tempuyung.

E. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada seluruh staff Laboratorium Terpadu UIN Mataram, Laboratorium Kimia Universitas Bumigora, dan Laboratorium Instalansi Litbangkes RSUD Provinsi Nusa Tenggara Barat.

KONTRIBUSI PENULIS

Hasil Penulis mendeklarasikan bahwa selama penelitian dan penulisan artikel ini kontribusi penulis terbagi secara merata. Penyusunan konsep penelitian, uji laboratorium, pengolahan data dan penulisan artikel oleh A.R., B.Y.H.P., L.B.M.

FUNDING

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal dari lembaga pemerintah, yayasan, sponsor komersial, maupun institusi akademik manapun. Seluruh biaya penelitian ditanggung secara pribadi oleh penulis.

CONFLICT OF INTEREST

Penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan. Tidak ada hubungan finansial, personal, maupun profesional yang dapat mempengaruhi hasil penelitian atau isi naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amal, S., Gunarti, N. S., Saragih, D. S., & Hidayah, H. (2022). Uji toksisitas akut ekstrak etanol daun tempuyung (*sonchus arvenis*. l) pada mencit betina dengan metode fixed dose. *Journal of Pharmacopolium*, 5(2), 190–198.
- Amin, S., Nisa, F. K., Setiawati, Y., & Fauzan, M. A. A. (2025). Kajian kimia medisinal ciprofloxacin: Mekanisme kerja, antibakteri, dan pola resistensi bakteri. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 4(2), 121–131. <https://doi.org/10.55606/klinik.v4i2.3923>.
- Amini, F., Hasanah, N. U., & Alrosyidi, A. F. (2024). Analisis penggunaan antibiotik menggunakan metode ddd (defined daily dose) pada pasien rawat jalan di puskesmas proppo kabupaten pamekasan periode januari - maret 2024. *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, 8.
- Anggita, D., Nuraisyah, S., & Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme kerja antibiotik. *UMI Medical Journal*, 7(1), 46. <https://doi.org/10.33096/umj.v7i1.149>.
- Asworo, R. Y. & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh ukuran serbuk simplisia dan waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>.
- Bao, L., Peng, R., Ren, X., Ma, R., Li, J., & Wang, Y. (2012). Analysis of some common pathogens and their drug resistance to antibiotics. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 29(1), 135–139. <https://doi.org/10.12669/pjms.291.2744>.
- Endarini, L. H., Mutiarawati, D. T., & Nugrahini, A. (2022). Pertumbuhan bakteri bacillus cereus dan salmonella typhi pada ekstrak mentimun (*cucumis sativus*). *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. <https://doi.org/10.33846/sf13317>.
- Farmakope Herbal Indonesia (2017). *Farmakope Herbal Indonesia*. Direktur Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Harahap, N. I. (2020). Skrining dan karakterisasi simplisia daun tempuyung (*sonchus arvenis*. l) imelda pekerja indonesia. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 3(2), 2655–3147. <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v3i2.212>.
- Karunathilaka, R. D. N., Silva, A. R. N., Ranaweera, C. B., Dissanayake, D. M. R. K., Nelumdeniya, N. R. M., Pathirana, R., & Ratnasooriya, W. D. (2016). In vitro antibacterial activity of hexane, chloroform and methanolic extract of different parts of *acronychia pedunculata* grown in sri lanka. *International Journal of Advanced Research*, 4(8), 1574–1579. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/1364>.
- Li, T., Zou, Q., Chen, C., Li, Q., Luo, S., Li, Z., Yang, C., Yang, D., Huang, Z., Zhang, H., Tang, W., & Qi, L. (2023). A foodborne outbreak linked to bacillus cereus at two middle schools in a rural area of chongqing, china, 2021. *PLoS ONE*, 18(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293114>.

- Mierza, V., Antolin, A., Ichسانی, A., Dwi, N., Sridevi, S., & Dwi, S. (2023). Research article: Isolasi dan identifikasi senyawa terpenoid. *Jurnal Surya Medika*, 9(2), 134–141. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i2.5681>.
- Pachori, P., Gothwal, R., & Gandhi, P. (2019). Emergence of antibiotic resistance pseudomonas aeruginosa in intensive care unit; a critical review. *Genes and Diseases*, 6(2), 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.gendis.2019.04.001>.
- Pang, Z., Raudonis, R., Glick, B. R., Lin, T. J., & Cheng, Z. (2019). Antibiotic resistance in pseudomonas aeruginosa: mechanisms and alternative therapeutic strategies. *Biotechnology Advances*, 37(1), 177–192. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2018.11.013>.
- Putra, B. R. S., Kusriani, D., & Fachriyah, E. (2013). Isolasi senyawa antioksidan dari fraksi etil asetat daun tempuyung (sonchus arvensis. l). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 16(3).
- Rahayu, S. & Jejak Artikel, R. (2020). Induksi kalus dengan 2,4d dan bap pada eksplan daun vegetatif dan generatif tempuyung (sonchus arvensis l.). *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(3).
- Raynaldi Joel, K. & Astuty Lolo, W. (2016). Identifikasi daun uji sensitifitas bakteri yang diisolasi dari sputum penderita pneumonia di rsup prof. dr. r. d. kandou manado terhadap antibiotik eritromisin, seftriakson dan sefadroksil. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(4).
- Sitorus, C. J. & Hutabarat, G. A. R. (2024). Uji kandungan alkaloid pada bubuk kayu manis (cinnamomum burmanni) dengan metode sokletasi. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2. <https://doi.org/10.59581/konstanta.v2i2.2367>.
- Wardani, Y. E. & Melati, M. (2014). Produksi simplisia dan kandungan bioaktif daun tempuyung (sonchus arvensis l.) pada berbagai dosis pupuk kandang kambing. *J. Hort. Indonesia*, 5(3), 148–157.
- Yennie, Y., Dewanti-Hariyadi, R., Kusumaningrum, H. D., & Poernomo, A. (2022). Kontaminasi staphylococcus aureus dan bacillus cereus pada susy tingkat ritel di wilayah jabodetabek. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(2), 331–344. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i2.42066>.
- Yuliati (2024). Testing the antibacterial effectiveness of black cumin extract on the growth of bacteria bacillus cereus disk diffusion method. *Jurnal Profesi Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(1), 84–89. <https://doi.org/10.33533/jpm.v18i1.7682>.
- Zhang, G. F., Liu, X., Zhang, S., Pan, B., & Liu, M. L. (2018). Ciprofloxacin derivatives and their antibacterial activities. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 146, 599–612. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2018.01.078>.

[This page is intentionally left blank.]