

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*ANREDERA CORDIFOLIA*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Neta Suriana^{1*}, Halia Wanadiatri², Diani Sri Hidayati³, Ety Retno Setyowati⁴

¹⁻⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Al-Azhar Mataram

Email Korespondensi: netasuryana12@gmail.com

Disubmit: 29 Januari 2026 Diterima: 09 September 2026 Diterbitkan: 01 Oktober 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i10.24852>

ABSTRACT

Infectious diseases, especially skin infections caused by Staphylococcus aureus, are still a health problem, while the irrational use of antibiotics increases the risk of side effects and resistance, so safer antibacterial alternatives are needed such as binahong leaves (Anredera cordifolia) which are rich in secondary metabolites and have antibacterial potential. This study aims to determine the antibacterial activity of binahong leaf ethanol extract (Anredera cordifolia) against Staphylococcus aureus bacteria and to identify its active compound content. This study is a true experiment study with a posttest only control group design using a completely randomized design (CRD), consisting of 3 treatment groups of binahong leaf ethanol extract (Anredera cordifolia) at concentrations of 60%, 80%, and 100%, as well as positive and negative controls. The results of the antibacterial test showed that the ethanol extract of binahong leaves (Anredera cordifolia) had antibacterial activity against Staphylococcus aureus with an increase in the average diameter of the inhibition zone at a concentration of 60% (2.6 mm), 80% (6.2 mm), and 100% (11.6 mm), with a positive control of 22 mm and a negative control of 0 mm, and based on the results of GC-MS analysis identified six main compounds of binahong leaves (Anredera cordifolia) dominated by myo-inositol (64.28%). It can be concluded that the ethanol extract of binahong leaves (Anredera cordifolia) contains bioactive compounds and has antibacterial activity against Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords: Binahong Leaves, *Anredera Cordifolia*, Antibacterial, Inhibition Zone, *Staphylococcus Aureus*.

ABSTRAK

Penyakit infeksi, khususnya infeksi kulit akibat *Staphylococcus aureus* masih menjadi masalah kesehatan, sementara penggunaan antibiotik yang tidak rasional meningkatkan risiko efek samping dan resistensi, sehingga diperlukan alternatif antibakteri yang lebih aman seperti daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang kaya metabolit sekunder dan berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* serta mengidentifikasi kandungan senyawa aktifnya. Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan rancangan *posttest only control group*

menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), terdiri atas 3 kelompok perlakuan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) pada konsentrasi 60%, 80%, dan 100%, serta kontrol positif dan kontrol negatif. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan peningkatan rerata diameter zona hambat pada konsentrasi 60% (2,6 mm), 80% (6,2 mm), dan 100% (11,6 mm), dengan kontrol positif 22 mm dan kontrol negatif 0 mm, serta berdasarkan hasil analisis GC-MS teridentifikasi enam senyawa utama daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang didominasi oleh *myo-inositol* (64,28%). Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) mengandung senyawa bioaktif dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Daun Binahong, *Anredera Cordifolia*, Antibakteri, Zona Hambat, *Staphylococcus Aureus*.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi hingga saat ini masih menjadi salah satu permasalahan utama dalam bidang kesehatan masyarakat, dengan angka kejadian yang terus meningkat, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Salah satu faktor penyebab utama penyakit infeksi adalah bakteri, yang juga berperan penting dalam terjadinya infeksi kulit pada manusia (Mustofa & Adilla, 2024). Secara global, beban penyakit kulit akibat infeksi bakteri terus meningkat. Secara global, insidensi penyakit kulit bakteri pada kelompok usia anak dan remaja menunjukkan peningkatan yang signifikan sebesar 49,32% dalam kurun waktu 1990-2021, dengan jumlah kasus bertambah dari 226 juta menjadi 338 juta kasus (Guo & Zheng, 2025). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) tahun 2016-2017, penyakit kulit termasuk dalam sepuluh besar penyakit terbanyak yang dilaporkan di puskesmas, dengan total sebanyak 186.318 kasus (Istiharoh, 2022). Sementara itu, pada tahun 2018 tercatat sebanyak 91.671 kasus infeksi kulit di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) (Wasliah & Supriyatna, 2024). *Staphylococcus*

aureus merupakan bakteri patogen yang paling sering menyebabkan infeksi kulit di seluruh dunia, tanpa memandang usia pasien, iklim, atau wilayah geografis (Del Giudice, 2020).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif yang bersifat piogenik, tidak membentuk spora, dan bersifat non-motil (Yanto *et al.*, 2021). Bakteri ini hidup sebagai saprofit di dalam saluran membran tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus (Yuniar, 2022). Berdasarkan data epidemiologi di Amerika Serikat dan Eropa, *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri patogen utama penyebab infeksi dengan prevalensi berkisar antara 18-30%. Insidensi infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam dua dekade terakhir di seluruh dunia (Widias Puji *et al.*, 2022). *Staphylococcus aureus* diketahui dapat menyebabkan berbagai penyakit infeksi, seperti Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), infeksi kulit, endokarditis, pneumonia, meningitis, osteomyelitis, sepsis, dan toxic shock syndrome. Infeksi oleh *Staphyococcus aureus* dapat

menjadi lebih berbahaya apabila terjadi luka pada permukaan kulit dan kondisi daya tahan tubuh melemah, sehingga bakteri mudah masuk ke dalam tubuh melalui luka tersebut (C. Wulandari *et al.*, 2023).

Pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan melalui berbagai metode, baik menggunakan pengobatan berbasis bahan kimia maupun bahan herbal. Penggunaan antibiotik sebagai terapi utama memang masih menjadi pilihan pertama, namun dalam praktiknya sering menimbulkan efek samping yang dilaporkan terjadi sekitar 31% kasus. Selain itu, penggunaan antibiotik yang tidak rasional berisiko memicu terjadinya resistensi antibiotik, yang saat ini telah menjadi salah satu permasalahan kesehatan global (Baroroh *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengobatan dengan mengembangkan produk berbahan dasar herbal, salah satunya dengan memanfaatkan daun binahong (*Anredera cordifolia*), sebagai upaya membantu proses penyembuhan penyakit infeksi (Bhakti, U. K., Sasmito, E., & Suryanto, 2024).

Binahong (*Anredera cordifolia*) merupakan salah satu jenis tanaman yang secara tradisional dimanfaatkan oleh masyarakat Lombok sebagai obat herbal. Tanaman ini umumnya dibudidayakan dan tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi, terutama pada lingkungan lembab dan dingin. Bagian tanaman binahong yang paling sering digunakan sebagai obat herbal adalah daunnya (Damayanti *et al.*, 2021). Daun binahong (*Anredera cordifolia*) diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, steroid dan triterpenoid berdasarkan

uji fitokimia kualitatif dengan metode reaksi warna (Ni Luh Diah Tantri & Ni Kadek Warditiani, 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tilarso *et al.* (2021), senyawa quercetin dan kaempferol yang termasuk dalam kelompok flavonoid pada daun binahong memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang mampu melawan bakteri penyebab infeksi. Selain itu, secara empiris tanaman ini juga memiliki khasiat sebagai antiobesitas, antidiabetes, antihiperlipidemia serta berperan dalam menormalkan kadar kolesterol dalam darah (Fitria *et al.*, 2025).

Penelitian (Syawalien & Santoso, 2024) menyebutkan bahwa ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap isolat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi 30%, 45%, 60%, 75%, dan 90%. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol. Hasil menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* lebih responsif terhadap ekstrak etanol daun binahong dibandingkan dengan *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil uji tersebut selaras dengan penelitian Hamidah *et al.* (2019) menunjukkan bahwa kandungan peptidoglikan yang terbatas dan tingginya kandungan lipid pada bakteri Gram negatif mengakibatkan ekstrak etanol daun binahong kesulitan masuk ke dalam *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi rendah, sehingga tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Syawalien & Santoso, 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Rizarullah (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara efektif pada konsentrasi 75%, yang ditandai dengan terbentuknya

zona hambat. Sebaliknya, pada konsentrasi 25% dan 50% tidak ditemukan adanya zona hambat, sehingga mengindikasikan tidak adanya aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Uji daya hambat dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan amoksisilin sebagai kontrol positif (Rizarullah, 2021). Sementara itu, penelitian oleh Hita *et al.* (2023) mengindikasikan bahwa ekstrak daun binahong yang diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%, dengan zona hambat paling besar pada konsentrasi 80%. Metode difusi cakram digunakan dalam uji antibakteri ini, dengan kloramfenikol sebagai kontrol positif (Hita *et al.*, 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa hingga saat ini belum terdapat penelitian yang secara spesifik menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong yang diperoleh dari Kebun Datu, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat terhadap

bakteri *Staphylococcus aureus*. Dalam penelitian ini, etanol digunakan sebagai pelarut untuk memperoleh ekstrak daun binahong yang kental. Etanol adalah pelarut yang bersifat universal, tidak toksik, murah, dan mudah didapatkan. Pelarut ini memiliki sifat polaritas yang tinggi, sehingga dapat mengekstrak senyawa yang lebih banyak (Wendersteyt *et al.*, 2021).

Berdasarkan penjelasan diatas, meningkatnya angka mortalitas akibat penyakit infeksi menjadi permasalahan serius dalam bidang kesehatan yang memerlukan penanganan segera, salah satunya melalui pengembangan terapi alternatif yang lebih efektif dan aman. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan tanaman obat, seperti daun binahong (*Anredera cordifolia*), yang diketahui memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Untuk mendukung pengembangan tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

KAJIAN PUSTAKA



Gambar 1. Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

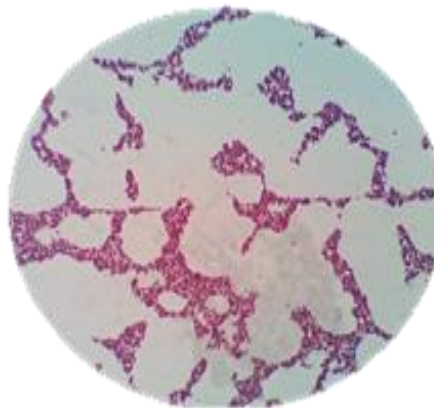
Binahong merupakan tumbuhan liana dengan panjang lebih dari 6 meter, memiliki akar rimpang, batang tidak berkayu berbentuk silindris, daun tunggal berbentuk jantung, dan bunga berbentuk tandan berwarna krem keputih-putihan (Awaluddin *et al.*, 2020). Tanaman ini berkembang biak secara generatif dan vegetatif melalui akar rimpang, hidup di tempat teduh dan agak lembab, serta diklasifikasikan sebagai *Anredera cordifolia* (Ten) Steeni dari famili Basellaceae (Dadiono & Andayani, 2022).

Daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki berbagai manfaat kesehatan dan berperan sebagai antibakteri untuk mengobati berbagai macam luka seperti luka bakar, luka operasi, dan luka luar. Selain itu, daun binahong digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti sakit maag, rematik, wasir, sariawan, tifus, pembengkakan

organ, dan asam urat, serta bersifat antivirus, antiinflamasi, analgesik, dan mengandung alkaloid, flavonoid, serta triterpenoid yang berfungsi sebagai antioksidan (Musyaropah & Supriyatna, 2023).

Ekstraksi daun binahong dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol dan etanol menghasilkan ekstrak dengan kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenol, terpenoid, steroid, serta aktivitas antioksidan yang tinggi (Dadiono & Andayani, 2022). Berbagai metode ekstraksi menunjukkan bahwa metabolit sekunder utama dalam ekstrak daun binahong adalah flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, dan terpenoid yang berperan sebagai antibakteri melalui mekanisme merusak dinding sel, membran sel, dan penghambatan aktivitas enzim bakteri (Sri Puan Hanum *et al.*, 2022).

Staphylococcus aureus



Gambar 2. Bakteri *Staphylococcus aureus*, Perbesaran 100× (Sasebohe *et al.*, 2023)

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif, tidak membentuk spora, bakteri sferis yang termasuk dalam genus *Staphylococcus*, sering berkelompok menyerupai sekat anggur (Novitasari

& Diptaningsari, 2022). Bakteri ini berdiameter 0,5-1,5 µm, tidak motil, tidak membentuk spora, berwarna kebiruan atau ungu pada pewarnaan gram, merupakan anaerob fakultatif, berkembang biak melalui

pembelahan biner, dan tumbuh optimal pada suhu 18-40°C. Dinding selnya tersusun dari peptidoglikan tebal, asam teikoat, dan lipoteikoat, serta protein eksternal yang berperan sebagai faktor virulensi (Sabriah & Herlinawati, 2020). Mayoritas strain membentuk kapsul polisakarida yang melindungi dari fagositosis dan berperan dalam pembentukan biofilm, serta dapat ditemukan pada hidung, mulut, kulit, dan biasanya menyebabkan infeksi pada luka terbuka terbuka (A. Wulandari & Rahmawardany, 2022).

Staphylococcus aureus memiliki berbagai faktor virulensi seperti toksin, imunomodulator, eksoenzim, dan alfa-toksin hemolysin yang bersifat sitotoksik dan dapat menyebabkan lisis sel target. Patogenesis juga melibatkan penghindaran sistem imun bawaan inang melalui protein yang dikodekan oleh gen penghindaran imun, serta perlekatan pada inang dan pembentukan biofilm (Idrees *et al.*, 2021). Infeksi dimulai dengan kerusakan sel endotel, diikuti adhesi, fagositosis, dan pembentukan abses yang khas, serta dapat menyebar melalui aliran darah menyebabkan pneumonia, infeksi tulang dan sendi, infeksi katup jantung, serta penyakit akibat toksin seperti sindrom syok toksik dan disfungsi multiorgan (Idrees *et al.*, 2021).

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan berbagai sindrom infeksi, terutama infeksi kulit seperti peradangan, abses, nekrosis, infeksi folikel, dan luka terbuka termasuk luka bakar dan luka bedah. Infeksi dapat terjadi melalui kontaminasi langsung atau penggunaan alat intravena, dan jika menyebar dapat menyebabkan bakterimia, endokarditis, osteomielitis, meningitis, pneumonia, serta berbagai infeksi rongga mulut seperti parotitis,

selulitis, angular cheilitis, dan abses periodontal (Setyaningtyas *et al.*, 2020).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa aktif dari jaringan tanaman menggunakan pelarut tertentu melalui metode dingin seperti maserasi dan perkolasi, serta metode panas seperti refluks, Soxhlet, dan infusa. Tujuan utama ekstraksi adalah memperoleh komponen kimia berdasarkan prinsip perpindahan massa hingga tercapai kesetimbangan konsentrasi, kemudian residu padat dipisahkan dari pelarut melalui penyaringan (Sudarwati & Fernanda, 2019).

Antibakteri dibagi berdasarkan mekanisme kerja yaitu menargetkan dinding sel bakteri, menghambat sintesis protein, dan menargetkan DNA, dengan contoh antibiotik seperti β -laktam, aminoglikosida, dan kuinolon. Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan menggunakan metode dilusi untuk menentukan KHM dan KBM, serta metode difusi agar seperti metode sumuran, metode cakram, dan metode silinder, yang mengamati terbentuknya zona bening sebagai indikator penghambatan pertumbuhan bakteri (Anggita *et al.*, 2022).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan rancangan *posttest only* dengan kelompok kontrol (*Post Test Only Control Group Design*). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan yang terdiri atas ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) dengan konsentrasi 60%, 80%, 100%, serta 1 kelompok kontrol positif dengan siprofloksasin dan 1

kelompok kontrol negatif dengan aquadest.

Unit eksperimen pada penelitian ini adalah cawan petri berisi media Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah diinokulasi *Staphylococcus aureus*. Selanjutnya, pada media agar dibuat sumuran, kemudian masing-masing sumuran diisi dengan kelompok perlakuan berupa ekstrak daun binahong konsentrasi 60%, 80%, 100%, serta kontrol positif, dan kontrol negatif. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan diperoleh dari Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram, serta daun dari tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) yang diperoleh dari Kebun Datu, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat. Jumlah ulangan

ditentukan menggunakan rumus Federer, sehingga setiap kelompok perlakuan dilakukan sebanyak lima replikasi.

Prosedur penelitian daun binahong dibersihkan, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa paparan langsung sinar matahari dan di oven bersuhu rendah, kemudian dihaluskan hingga menjadi simplisia. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etano 70%, diikuti dengan proses penyaringan dan penguapan menggunakan *rotary evaporator* untuk memperoleh ekstrak kental, yang selanjutnya ditimbang dan dibuat seri konsentrasi dan diuji aktivitas antibakterinya (Anggi prantika *et al.*, 2024)

Tabel 1. Kelompok Perlakuan Berdasarkan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

No	Kelompok	Perlakuan
1	Kelompok 1	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak etanol daun binahong dengan konsentrasi 60%.
2	Kelompok 2	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak etanol daun binahong dengan konsentrasi 80%.
3	Kelompok 3	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan ekstrak etanol daun binahong dengan konsentrasi 100%.
4	Kelompok kontrol positif	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan antibiotik siprofloksasin.
5	Kelompok kontrol negatif	Kelompok bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang diberikan aquadest.

Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi sumuran pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Suspensi bakteri disesuaikan dengan standar *McFarland* 0,5, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat diukur menggunakan penggaris dalam satuan milimeter. Kontrol positif menggunakan siprofloksasin 1 mg/10 mL aquadest, sedangkan kontrol

negatif menggunakan aquadest steril (Degi *et al.*, 2021).

Uji etik penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar Mataram dengan nomor 164/EC-01/FK-06/UNIZAR/X/2025, dan dinyatakan memenuhi prinsip etik penelitian.

Instrumen penelitian meliputi peralatan laboratorium mikrobiologi

dan kimia analitik, antara lain blender, oven pengering, timbangan analitik, corong kaca, kertas saring, beaker glass, batang pengaduk, pipet, gelas ukur, erlenmeyer, *rotary evaporator*, aluminum foil, tabung reaksi, kapas lidi steril, ose, lampu spiritus, *laminar air flow*, autoklaf, petridish, pipet, ose, kapas lidi steril, dan penggaris. Bahan penelitian meliputi ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*), etanol 70%, suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 29523, Mueller Hinton Agar (MHA), NaCl 0,9%, aquadest, dan antibiotik siprofloksasin.

Data diameter zona hambat dianalisis secara statistik

menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk menilai normalitas data dan uji *Levene* untuk menguji homogenitas varians. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, analisis dilanjutkan menggunakan *One Way Analysis of Variance* (ANOVA). Jika asumsi normalitas tidak terpenuhi, digunakan uji *Kruskal-Wallis*. Uji lanjutan (*post hoc test*) dilakukan apabila terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan. Seluruh analisis data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan perangkat lunak statistik SPSS, dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$ (Syawalien & Santoso, 2024).

HASIL PENELITIAN

Tabel 2. Hasil uji antibakteri *Staphylococcus aureus*

Kelompok Perlakuan	Diameter zona hambat (mm)					Mean	Makna p-value
	1	2	3	4	5		
Kelompok 1	3	2	1	4	3	2,6	P=0,000
Kelompok 2	6	4	3	8	10	6,2	
Kelompok 3	12	10	8	13	15	11,6	
Kontrol Positif	22	22	22	22	22	22	
Kontrol Negatif	0	0	0	0	0	0	

Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 29523 menggunakan metode difusi sumuran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan ekstrak etanol daun binahong, mampu membentuk zona hambat dengan diameter berkisar antara 2,6-11,6 mm (Tabel 2). Ekstrak etanol daun binahong pada konsentrasi 100% menghasilkan diameter zona hambat rerata terbesar, yaitu 11,6 mm, sedangkan pada konsentrasi 60% menghasilkan zona hambat terkecil, yaitu 2,6 mm.

Ekstrak etanol daun binahong pada konsentrasi 80% menghasilkan zona hambat sebesar 6,2 mm. Kontrol positif menggunakan

siprofloksasin menghasilkan zona hambat yang jauh lebih besar (22 mm), sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat (Tabel 2), sesuai dengan standar uji antibakteri (CLSI, 2024).

Data hasil penelitian ini diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Nilai signifikan pada uji normalitas diperoleh $>0,05$, yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene test* diperoleh $<0,05$, yang menunjukkan bahwa varians tidak homogen. Oleh karena itu, uji statistik non-parametrik *Kruskal-Wallis* digunakan untuk menentukan

apakah terdapat perbedaan yang signifikan di antara kelompok-kelompok perlakuan pada uji bakteri ini.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* untuk antibakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan ($p = 0,000$), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan di antara kelompok tersebut. Untuk menentukan kelompok mana yang berbeda satu sama lain, analisis *post-hoc* dapat dilakukan menggunakan uji *Mann*

Whitney. Hasil uji lanjutan *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok ekstrak yang dibandingkan ($p < 0,05$). Sebaliknya, seluruh kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan bermakna dibandingkan dengan kontrol positif ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 3. Senyawa dominan hasil uji GC-MS

Ekstrak	Senyawa Dominan
Binahong	<i>Myo-inositol</i> , phytic acid (<i>myo-inositol hexakisphosphate/IP6</i>)

Hasil analisis GC-MS menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) didominasi oleh senyawa dari kelompok gula dan turunannya, yaitu phytic acid (*myo-inositol hexakisphosphate/IP6*) telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* (Tabel 3). Senyawa IP6 mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif dan Gram-negatif melalui

mekanisme yang diduga melibatkan disrupsi membran sel bakteri serta penghambatan proliferasi dan pembentukan biofilm, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai agen antibakteri alami dalam aplikasi biomedis (Boukhris *et al.*, 2020; Nassar *et al.*, 2021). Selain itu terdapat senyawa 2-Amino-9-(3,4-dihydroxy-5-hydroxymethyl tetrahydrofuran-2-yl)-3,9-dihydro-purine yang mendapatkan persentase tertinggi setelah *myo-inositol*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan dari awal pengambilan sampel pada bulan Desember 2025 hingga Januari 2026 dengan tujuan menilai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*), serta mengidentifikasi kandungan senyawa kimia yang berpotensi berperan dalam aktivitas tersebut. Sampel tanaman diperoleh langsung dari tanaman yang dibudidayakan. Faktor lingkungan seperti lokasi tumbuh, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya diketahui

berpengaruh terhadap komposisi metabolit sekunder tanaman, yang pada akhirnya dapat memengaruhi aktivitas biologis ekstrak yang dihasilkan.

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol melalui tahapan pembuatan simplisia hingga diperoleh ekstrak kental. Etanol digunakan karena efektif dalam menembus membran sel untuk menarik senyawa-senyawa yang terdapat pada daun binahong (*Anredera cordifolia*). Untuk mendukung interpretasi aktivitas

antibakteri, identifikasi senyawa kimia utama dalam ekstrak daun binahong dilakukan menggunakan metode GC-MS. Data hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk memahami keterkaitan antara kandungan senyawa dan aktivitas antibakteri yang teramati, meskipun tidak seluruh senyawa yang terdeteksi berkontribusi secara langsung terhadap efek antibakteri.

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan dalam durasi pengamatan yang relatif singkat. Kondisi ini memungkinkan terjadinya variasi hasil, terutama mengingat aktivitas antibakteri yang dihasilkan tergolong rendah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dibahas dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat memengaruhi efektivitas ekstrak, baik yang berasal dari bahan tanaman maupun dari proses ekstraksi dan pengujian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 29523 dengan diameter zona hambat berkisar antara 2,6-11,6 mm. Temuan ini menegaskan bahwa daun binahong memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif, meskipun daya hambat yang dihasilkan masih tergolong lemah.

Jika dibandingkan dengan kontrol positif siprofloksasin, diameter zona hambat ekstrak tanaman jauh lebih kecil. Hal ini dapat dijelaskan oleh perbedaan mekanisme kerja antara antibiotik sintesis dan ekstrak herbal. Siprofloksasin bekerja secara bakterisidal melalui penghambatan topoisomerase II (DNA gyrase) dan topoisomerase IV, yang secara langsung mengganggu proses replikasi dan transkripsi DNA bakteri, sehingga menghasilkan zona hambat yang luas dan konsisten. Sebaliknya,

ekstrak tanaman umumnya mengandung campuran senyawa bioaktif dengan konsentrasi relatif rendah dan mekanisme kerja yang lebih lambat, seperti gangguan permeabilitas membran atau denaturasi protein, sehingga efek hambat yang dihasilkan lebih terbatas (Amin *et al.*, 2025).

Berdasarkan hasil pengukuran, ekstrak daun binahong pada konsentrasi 100% menghasilkan rerata zona hambat terbesar dibandingkan konsentrasi 60% dan konsentrasi 80%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan yang dibandingkan. Hubungan antara konsentrasi ekstrak dan diameter zona hambat yang terbentuk berbanding lurus satu sama lain. Zona hambat yang lebih kecil menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang lebih rendah, sedangkan zona hambat yang lebih besar menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi (Hita *et al.*, 2023).

Perbedaan hasil dari penelitian-penelitian ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi. N-heksana merupakan pelarut non-polar, etil asetat bersifat semi-polar, sedangkan etanol termasuk pelarut polar. Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri sehingga mampu membentuk zona hambat. Senyawa tersebut meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenol dan terpenoid (Sri Puan Hanum *et al.*, 2022).

Hasil analisis GC-MS menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong didominasi oleh senyawa *myo-inositol*. Turunan dari senyawa ini diketahui memiliki aktivitas

antibakteri yang signifikan terhadap bakteri patogen seperti, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella typhimurium*. Keberadaan senyawa ini menjelaskan kemampuan ekstrak daun binahong dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, meskipun daya hambat yang dihasilkan masih terbatas (Boukhris *et al.*, 2020).

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode difusi sumuran, berbeda dengan penelitian Hita *et al.* (2023) yang menggunakan metode difusi cakram. Keunggulan metode sumuran adalah zona hambat yang terbentuk lebih mudah diukur diameternya, karena isolate bakteri beraktivitas baik di permukaan atas maupun ke bawah media agar. Pada metode sumuran, setiap lubang diisi dengan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) dengan konsentrasi yang beragam. Proses osmolaritas dalam metode ini akan terjadi lebih menyeluruh dan homogen dibandingkan metode cakram (Putradi *et al.*, 2025).

Berdasarkan perbandingan hasil penelitian ini dengan teori dan penelitian terdahulu, dapat disintesis bahwa ekstrak daun binahong memiliki aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus*. Aktivitas ini diduga berkaitan dengan karakteristik *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram-positif yang memiliki dinding sel tebal tersusun atas peptidoglikan tanpa membran luar, sehingga senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun binahong (*Anredera cordifolia*) dapat lebih mudah berinteraksi dan mengganggu struktur serta fungsi sel bakteri. Senyawa-senyawa tersebut bekerja melalui mekanisme perusakan dinding sel, peningkatan permeabilitas membran, serta penghambatan sintesis protein, DNA, atau enzim esensial, sehingga

menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel bakteri (Salwa *et al.*, 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa Ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya diameter zona hambat. Berdasarkan interpretasi diameter zona hambat menurut CLSI, (2024) kontrol positif termasuk dalam kategori sensitif. Rerata diameter zona hambat ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan pada konsentrasi 60% (2,6 mm), konsentrasi 80% (6,2 mm), dan konsentrasi 100% (11,6 mm). Pada *Staphylococcus aureus*, didapatkan kontrol positif (22 mm) dan kontrol negatif (0 mm). Hasil analisis GC-MS menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong didominasi oleh *myo-inositol*.

SARAN

Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk meneliti lebih lanjut kandungan tertentu yang berpotensi sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu, uji antibakteri dengan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) perlu dilakukan secara *in vivo*. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengeksplorasi bagian lain dari tanaman binahong (*Anredera cordifolia*), seperti akar, batang dan bunga, guna mengetahui potensi antibakterinya. Selanjutnya, perlu dilakukan perbandingan hasil uji antibakteri antara tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) yang bertumbuh liar dan yang dibudidayakan untuk mengkaji pengaruh perbedaan

lingkungan terhadap aktivitas antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., Nisa, F. K., Setiawati, Y., Akbar, M., & Fauzan, A. (2025). *Kajian Kimia Medisinal Ciprofloxacin: Mekanisme Kerja, Antibakteri, dan Pola Resistensi Bakteri*. 4(April).
- Anggi prantika, S., Susanti, D., & Nofita, N. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes*. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 15(1), 67-76. <https://doi.org/10.61902/cerata.v15i1.910>
- Anggita, D., Nurisyah, S., & Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme Kerja Antibiotik: Review Article. *UMI Medical Journal*, 7(1), 46-58. <https://doi.org/10.33096/umj.v7i1.149>
- Awaluddin, N., Farid, N., & Bachri, N. (2020). Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Wistar Jantan. *Jurnal Kesehatan*, 13(2), 158. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v13i2.16435>
- Baroroh, H. N., Ekowati, H., Kosasih, E. D., Warsinah, W., & Utami, V. V. F. R. (2025). Edukasi Penggunaan Antibiotik Rasional sebagai Upaya Pengendalian Resistensi Antimikroba di Desa Mandirancan. *Prosiding Seminar Nasional LPPM UNSOED*, 14, 145-150.
- Bhakti, U. K., Sasmito, E., & Suryanto, J. S. (2024). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kesehatan Republik Indonesia*, 1(7), 90-96. <https://jurnal.intekom.id/index.php/jkri/article/view/601>
- Boukhris, I., Smaoui, S., Ennouri, K., Morjene, N., Farhat, A., Blibech, M., Alghamdi, O. A., & Id, H. C. (2020). *Towards understanding the antagonistic activity of phytic acid against common foodborne bacterial pathogens using a general linear model*. 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231397>
- CLSI. (2024). CLSI M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. In *Journal of Services Marketing* (34th ed., Vol. 8, Issue 3).
- Dadiono, M. S., & Andayani, S. (2022). Potensi Tanaman Binahong (*Anredera Cordifolia*) Sebagai Obat Alternatif Pada Bidang Akuakultur. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 5(1), 156. <https://doi.org/10.30587/jpp.v5i1.3769>
- Damayanti, R., Umami, S. S., & Suhirman. (2021). The Ethnobotany Study of Medicinal Plants in Lombok Island. *Biota: Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 14(2), 56-73. <http://biota.ac.id/index.php/jb>
- Degi, J., Motco, O. A., Degi, D. M., Suici, T., Mares, M., Imre, K., & Cristina, R. T. (2021). Antibiotic susceptibility profile of *pseudomonas aeruginosa* canine isolates from a multicentric study in romania.

- Antibiotics*, 10(7), 1-12.
<https://doi.org/10.3390/antibiotics10070846>
- Del Giudice, P. (2020). Skin infections caused by staphylococcus aureus. *Acta Dermato-Venereologica*, 100(100-year theme Cutaneous and genital infections), 208-215.
<https://doi.org/10.2340/00015555-3466>
- Fitria, V. A., Sakdiyah, A. K., Kurniati, V., Putra, D. O. Y., Putri, N. Z., & Pratiwi, P. D. (2025). Profil Farmakologi Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Kandidat Modern Medicine: Tinjauan Sistematis. *Sinteza*, 5(1), 32-47.
<https://doi.org/10.29408/sinteza.v5i1.29368>
- Guo, H., & Zheng, P. (2025). Epidemiological trends and disparities in the global burden of bacterial skin diseases among children and adolescents from 1990 to 2021: an analysis based on GBD 2021. *BMC Pediatrics*, 25(1).
<https://doi.org/10.1186/s12887-025-05825-z>
- Hamidah, M. N., Rianingsih, L., & Romadhon, R. (2019). Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Peda Dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap E. Coli Dan S. aureus. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 11-21.
<https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.6742>
- Hita, I. P. G. A. P., Ardinata, I. P. R., & Wardhana, Z. F. (2023). Optimalisasi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 12(1), 58-66.
<https://doi.org/10.48191/medfarm.v12i1.174>
- Idrees, M., Sawant, S., Karodia, N., & Rahman, A. (2021). S. aureus forms a complex structure of extracellular polymeric biofilm that provides a fully secured and functional environment for the formation of microcolonies, their sustenance and recolonization of sessile cells after its dispersal. The purpose of th. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 1-20.
- Istiharoh, R. (2022). Optimasi Formula dan Evaluasi Sediaan Sabun Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Sepatu. *Unram Medical Journal*, 11(3), 1073-1078.
<https://doi.org/10.29303/jku.v11i3.752>
- Mustofa, S., & Adilla, P. (2024). Metode Molekuler Untuk Mendeteksi Mikroba Penyebab Penyakit Patogen. *Medula*, 14(2), 351-354.
- Musyaropah, R., & Supriyatna, A. (2023). Efektivitas Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq) Sebagai Obat Penyembuhan Berbagai Luka: Review literature. *An Idea Health Journal*, 3(02), 49-54.
<https://doi.org/10.53690/ihj.v3i02.159>
- Nassar, R., Nassar, M., Vianna, M. E., Naidoo, N., Alqutami, F., Kaklamanos, E. G., Senok, A., & Williams, D. (2021). Antimicrobial Activity of Phytic Acid: An Emerging Agent in Endodontics. 11(October), 1-8.
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.753649>
- Ni Luh Diah Tantri, & Ni Kadek Warditiani. (2023). Review: Potensi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai

- Antibakteri. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 491-499. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v02.p39>
- Novitasari, E., & Diptaningsari, D. (2022). Patogen Pembawa Penyakit *Staphylococcus aureus* dan Prevalensinya pada Pangan Hasil Pertanian. *Jurnal Riset Agribisnis Dan Peternakan*, 7(1), 1-13. <https://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jrap/article/view/2228>
- Putradi, A., Bagus, I. N., Kresnapati, A., & Kurniawan, S. Y. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Torbangun (*Coleus Amboinicus* Lour.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. 9(8), 220-238.
- Rizarullah, I. dan. (2021). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Andra cordifolia*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Sains Riset* |, 11(2), 191-200. <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JSR>
- Sabriah, & Herlinawati. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Buni (*Antidesma Bunius* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*. *Jurnal Kedokteran Jurnal Kedokteran* Vol . 06 No. 01, 06(01), 49-56.
- Salwa, S., Sartika, A., & Putri, Y. (2025). Original Article Antibacterial Activity Test of Fractionated Alkaloid Extract from Raru Bark (*Cotylelobium melanoxydon* Pierre) Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Bacteria Uji Aktivitas Antibakteri Fraksinasi Alkaloid Ekstrak Kulit Kayu R. 8(3), 1425-1441.
- Sasebohe, V. Y., Prakasita, V. C., & Aditiharini, D. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Sciscitatio*, 4(1). <https://doi.org/10.21460/sciscitatio.2023.41.107>
- Setyaningtyas, A., Mulqie, L., & Hazar, S. (2020). Potensi Tanaman Suku Asteraceae sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Prosiding Farmasi*, 6(2), 241-247.
- Sri Puan Hanum, Livia Syafnir, & Yani Lukmayani. (2022). Penelusuran Pustaka Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Bakteri Gram Negatif Penyebab Diare pada Saluran Pencernaan. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 56-64. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.3348>
- Sudarwati, T. puji L., & Fernanda, M. A. H. F. (2019). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya *Carica Papaya* Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. Graniti.
- Syawalien, W. A., & Santoso, A. P. R. (2024). Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) di Berbagai Tingkat Konsentrasi terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Detector: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 2(3), 278-285. <https://doi.org/10.55606/detector.v2i3.4198>
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. (2015). *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical

- manifestations, and management. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 603-661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
- Wasliah, I., & Supriyatna, L. (2024). Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut pada Balita dipengaruhi oleh Perilaku Ibu. *Jurnal Ilmiah STIKES Yarsi Mataram*, 14(1), 22-30. <http://journal.stikesyarsimata ram.ac.id/index.php/jik>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian Herdmania Momus Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikrobi Staphylococcus aureus, Salmonella typhimurium Dan Candida albicans. *Pharmakon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha .10.2021.32758>
- Widias Puji, Arif Yusuf Wicaksana, & Dhiah Novalina. (2022). Literature Review: Efektivitas Madu Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus. *Journal of Mandalika Literature*, 3(1), 102-105. <https://doi.org/10.36312/jml. v3i1.989>
- Wulandari, A., & Rahmawardany, C. Y. (2022). Perilaku Penggunaan Antibiotik di Masyarakat. In *Sainstech Farma* (Vol. 15, Issue 1). <https://doi.org/10.37277/sfj. v15i1.1105>
- Wulandari, C., Ida, N., & Yasir, Y. (2023). Uji Aktivitas Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Kombinasi Urang Aring (Eclipta Alba L.) dan Daun Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steenis) terhadap Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa. *Jurnal Farmasi Dan Bahan Alam*, 11(2). <https://journal- uim- makassar.ac.id/index.php/far bal>
- Yanto, R. B., Satriawan, N. E., & Suryani, A. (2021). Identifikasi Dan Uji Resistensi Staphylococcus Aureus Terhadap Antibiotik (Chloramphenicol Dan Cefotaxime Sodium) Dari Pus Infeksi Piogenik Di Puskesmas Proppo. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 154. <https://doi.org/10.20473/jkr. v6i2.30694>
- Yuniar, L. F. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Pada Ekstrak Biji Kurma Ajwa (Phoenix Dactylifera L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Journal of Pharmacopolium*, 5(2), 148-154. <https://doi.org/10.36465/jop. v5i2.899>