

Potensi Ekstrak Metanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Sebagai Sabun Antibakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 25923

Teguh Pribadi¹, Volta Kellik Setiawan², Muhammad Ridho², Reynaldi Ferdhani Harrits³, Masitah², Nor Azmi⁴

¹ Magsiter Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Jawa Barat

² Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

³ Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

⁴ Pendidikan Profesi Guru, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

Email: sitaeend@yahoo.co.id

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a medically important bacterium that is often found on the skin or nasal surfaces. It can cause a variety of infections, from mild to severe, and contributes to an increased mortality rate. To treat these infections, antibiotics that can inhibit or eliminate these bacteria are essential. Local plants, which are often used as ornamental and medicinal plants, are potential sources of such antibiotics. This study aims to determine the effectiveness of methanol extract of kenikir leaves (*Cosmos caudatus* Kunth.) in inhibiting the growth of *S. aureus*. This study used a laboratory experimental design with six treatments: four extract concentrations (100%, 75%, 50%, and 25%), chloramphenicol as a positive control, and methanol as a negative control. Testing antibacterial activity using the pitting diffusion method. The results showed that the extract concentrations. concentrations in P1 (25%) had an average of 4.6, P2 (50%) had an average of 5, P3 (75%) had an average of 5.6, P4 (100%) had an average of 4.7 with repeat values of 5.2 mm, 5 mm, 5 mm, and 3.8 mm. Meanwhile, chloramphenicol as a positive control has the greatest value, which has an average of 27.5 mm, then methanol becomes a negative control with a value of 0 mm. These findings suggest that kenikir leaf extract shows some inhibitory effect on the growth of *S. aureus* ATCC 25923

Keywords: Kenikir Leaf, *Staphylococcus aureus*, inhibition zone

ABSTRAK

Staphylococcus aureus adalah bakteri yang secara medis penting yang sering ditemukan pada kulit atau permukaan hidung. Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai infeksi, dari yang ringan hingga yang berat, dan berkontribusi terhadap peningkatan angka kematian. Untuk mengatasi infeksi ini, antibiotik yang mampu menghambat atau menghilangkan bakteri ini sangat penting. Tanaman lokal, yang sering digunakan sebagai tanaman hias dan obat, merupakan sumber potensial antibiotik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak metanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen laboratorium dengan enam perlakuan: empat konsentrasi ekstrak (100%, 75%, 50%, dan 25%), kloramfenikol sebagai kontrol positif, dan metanol sebagai kontrol negatif. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak. konsentrasi pada P1 (25%) memiliki rata-rata 4,6, P2 (50%) memiliki rata-rata 5, P3 (75%) memiliki rata-rata 5,6, P4 (100%) memiliki rata-rata 4,7 dengan nilai ulangan 5,2 mm, 5 mm, 5 mm, dan 3,8 mm. Sementara itu kloramfenikol sebagai kontrol positif memiliki nilai paling besar yaitu mempunyai rata-rata 27,5 mm, lalu metanol menjadi kontrol negatif dengan nilai 0 mm. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kenikir menunjukkan beberapa efek penghambatan terhadap pertumbuhan *S. aureus* ATCC 25923.

Kata Kunci: Daun Kenikir, *Staphylococcus aureus*, zona hambat

Cara sitasi: Pribadi, T., Setiawan, V.K., Ridho, M., Harrits, RF., Masitah., Azmi, N. (2025). Potensi Ekstrak Metanol Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) Sebagai Sabun Antibakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 25923.. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13 (1), 27-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/jpb.v13i1.17855>

PENDAHULUAN

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang sangat sering dijumpai dan menjadi perhatian medis dikarenakan bakteri ini bisa menyebabkan berbagai infeksi, dari infeksi ringan hingga infeksi serius. Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab meningkatnya angka kematian yang dimana bakteri ini biasanya terdapat pada permukaan kulit ataupun hidung. Apabila lapisan pada permukaan tubuh mengalami luka goresan ataupun penyakit kulit, bakteri ini bisa menginfeksi atau bahkan dapat masuk kedalam pembuluh darah menyebabkan bakteremia dan menginfeksi berbagai organ yang ada pada tubuh manusia (Hanina et al., 2022). Pada kulit manusia infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat berupa selulitis, impetigo, dan bisul, yang dimana cara penularan bisa dari tangan ke tangan ataupun penggunaan barang secara bergantian. Bakteri *Staphylococcus aureus* umumnya merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat dengan diameter 0,7 hingga 1,2 μm , berkumpul tidak beraturan seperti buah anggur, tidak membentuk spora, bersifat anaerobik fakultatif, dan tidak bergerak. Suhu optimal untuk pertumbuhan adalah 37°C, tetapi membentuk pigmen bahkan pada suhu kamar (20°C hingga 25°C). Pigmen yang terbentuk warnanya berkisar dari abu-abu hingga kuning keemasan, dengan koloni berbentuk bulat, halus, dan menonjol mengkilat (Rianti et al., 2022). Maka dari itu perlunya penemuan antibiotic yang dapat menghambat ataupun membunuh mikroorganisme yang ada pada jaringan hidup, yang tentunya diharapkan mengatasi dan mencegah agar infeksi tidak menjadi parah

Indonesia sendiri yang merupakan negara dengan hutan hujan tropis tentunya banyak sekali tanaman, tanaman merupakan sumber penting dalam menghasilkan senyawa obat-obatan, hal ini disebabkan tumbuhan mengandung senyawa bioaktif. Berbagai senyawa bioaktif telah dianalisis, diisolasi dan diekstraksi agar dapat digunakan bioaktivitasnya sebagai antimikroba. Masih banyak jenis tanaman lokal yang belum dimanfaatkan secara maksimal dari sisi nilai ekonomisnya, yang tidak lain adalah tanaman lokal yang memiliki khasiat obat. Beberapa jenis tanaman lokal memiliki fungsi sebagai tanaman hias dan juga sebagai bahan obat untuk beberapa jenis penyakit yang umum dijumpai dalam masyarakat Salah satunya ialah kenikir. Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan dalam penelitian. Beberapa studi ilmiah telah menunjukkan bahwa ekstrak daun kenikir dapat menunjukkan efek antimikroba terhadap bakteri patogen, seperti *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri ini diyakini berasal dari senyawa-senyawa aktif dalam daun kenikir yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau bahkan membunuhnya (Adityanugraha, 2022). Ekstrak kenikir mengandung berbagai senyawa seperti aktif seperti fenol, flavonoid, tanin, dan saponin yang berperan sebagai antibakteri (Lutpiatina et al., 2018). Senyawa tanin ini memiliki potensi untuk merusak membran sel dan menghambat aktivitas enzim, yang secara langsung mempengaruhi proses metabolisme bakteri, dan pada akhirnya menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Perlu diingat bahwa penelitian tentang potensi senyawa daun kenikir sebagai antibakteri masih terus berlangsung dan ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan yaitu walaupun tanaman kenikir ini memiliki efek antibakteri, namun juga dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan (Masitah et al., 2023). Penelitian yang di lakukan oleh (Hamka & Muflihah, 2023) menggunakan ekstrak metanol daun kenikir untuk uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi disk. Hasil uji menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus* dengan diameter zona hambat sebesar $16,63 \pm 0,50$ mm. Penelitian lainnya, melaporkan bahwa ekstrak etanol daun kenikir mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, pada konsentrasi 170 mg/ml dan 190 mg/ml (Lutpiatina et al., 2018)

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh efektivitas ekstrak metanol daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan judul "Potensi Ekstrak Metanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Sebagai Sabun Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923"

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium, dengan 6 perlakuan yang terdiri dari 4 perlakuan konsentrasi ekstrak daun kenikir yaitu 100%, 75%, 50%, 25%, kontrol positif dengan menggunakan kloramfenikol dan kontrol negatif menggunakan metanol.. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, September-November 2023. Di Laboratorium pendidikan biologi, FKIP Universitas Mulawarman, Laboratorium farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman, laboratorium kimia organik, FMIPA Universitas Mulawarman, laboratorium mikrobiologi, FAPERTA Universitas Mulawarman. Alat yang digunakan, aluminium foil, botol, gunting, hot plate, rak tabung reaksi, jarum ose, gelas ukur, gelas beker, pipet tetes mikro, jangka sorong, kertas saring, toples kaca, pipet, votex, blender, pisau, cawan petri, batang pengaduk, autoclave, incubator, kamera HP, rotary operator, timbangan analitik. Adapun bahan yang digunakan adalah mueller hinton agar, ekstraksi daun kenikir, aquades, Metanol, dan isolat bakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 25923 yang berasal dari laboratorium patogen Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman.

Prosedur selanjutnya mengenai uji zona hambat pada bakteri, pertama siapkan larutan uji ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Ekstrak didapat dari hasil metode maserasi dengan pelarut metanol. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran, kelebihan metode difusi sumuran yaitu lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolate beraktivitas tidak hanya di permukaan atas nutrien agar tetapi juga sampai ke bawah. Prinsip metode ini adalah membuat lubang pada agar yang telah diinokulasi dengan bakteri, kemudian larutan diteteskan pada lubang sumuran yang telah dibuat (Alouw et al., 2022). Bakteri yang diencerkan dengan mencampur 1 ose suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam tabung reaksi yang telah berisi larutan NaCl dan telah di standarisasi sesuai konsentrasi, lalu dioleskan ke dalam MHA. Dibuat lubang di media MHA yang telah diinokulasikan bakteri menggunakan tabung yang diameternya disesuaikan. Kemudian dimasukan 30 µm stok konsentrasi ekstrak daun kenikir menggunakan mikropipet ke dalam setiap lubang di media MHA . Diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Diamati dan diukur diameter zona hambat (*Clear zone*) yang terbentuk di sekitar lubang dengan menggunakan jangka sorong digital

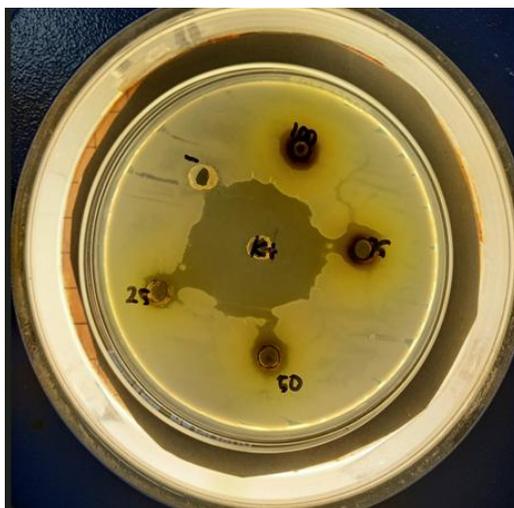
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstrak metanol dari daun kenikir sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil daya hambat dari ekstrak metanol daun kenikir dengan 4 perlakuan konsentrasi pada P1 (25%) memiliki rata-rata 4,6 dengan nilai setiap ulangan 5,3 mm, 4,9 mm, 5 mm dan 3,4 mm. P2 (50%) memiliki rata-rata 5 dengan nilai ulangan 4,5 mm, 5,5 mm, 5,7 mm, dan 4,3 mm. P3 (75%) memiliki rata-rata 5,6 dengan nilai ulangan 5,1 mm, 6,8 mm, 6,4 mm, dan 4,3 mm. P4 (100%) memiliki rata-rata 4,7 dengan nilai ulangan 5,2 mm, 5 mm, 5 mm, dan 3,8 mm. Sementara itu kloramfenikol sebagai kontrol positif memiliki nilai paling besar yaitu mempunyai rata-rata 27,5 dengan nilai setiap ulangan 29 mm, 26,7 mm, 29,5 mm, dan 24,7 mm, lalu metanol menjadi kontrol negatif dengan nilai 0.

Tabel 1. Perlakuan dan Pengulangan Ekstrak Daun Kenikir Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* atcc 25923

Pengulangan (U)	Perlakuan (mm)					
	P1 (25%)	P2 (50%)	P3 (75%)	P4 (100%)	P5 (Kloramfenikol)	P6 (Metanol)
I	5,3	4,5	5,1	5,2	29	0
II	4,9	5,5	6,8	5	26,7	0
III	5	5,7	6,4	5	29,5	0
IV	3,4	4,3	4,3	3,8	24,7	0
Jumlah	18,6	21	22,6	19	109,9	0
Rata-rata	4,6	5	5,6	4,7	27,5	0

Gambar 1 menunjukkan uji aktivitas antimikroba menggunakan metode sumur pada medium agar. Pada cawan petri, terdapat beberapa sumur yang masing-masing berisi larutan dengan konsentrasi berbeda, seperti yang ditandai dengan angka "25", "50", dan "75", dan "100". Zona bening di sekitar beberapa sumur menunjukkan adanya aktivitas antimikroba, di mana semakin besar zona bening tersebut, semakin kuat daya hambat senyawa terhadap pertumbuhan mikroba (Marselia et al., 2015).



Gambar 1. Zona Hambat Bakteri *S. aureus*

Penelitian ekstrak metanol daun kenikir (*cosmos caudatus* kunth.) sebagai sabun antibakteri *staphylococcus aureus* atcc 25923. Diawali dengan menyiapkan ekstrak daun kenikir. Ekstrak tersebut diencerkan dengan pelarut metanol 96% untuk memperoleh konsentrasi yang diinginkan yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Faktor lain yang menyebabkan penurunan zona hambat ini yaitu dikarenakan komposisi media, media berguna untuk menumbuhkan mikroba, mengisolasi, dan juga memperbanyak jumlah mikroba. Media pertumbuhan bakteri memainkan peran fundamental dalam penelitian dan pemahaman yang lebih dalam terhadap berbagai jenis bakteri (Pribadi et al., 2023). Aktivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode sumuran dengan media yang digunakan adalah Mueller Hinton Agar (MHA), Pemilihan media MHA mempertimbangkan kebutuhan nutrisi guna pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* atcc 25923, dimana menurut (I. W. Rahman et al., 2022), MHA adalah salah satu media pertumbuhan dan mampu menyediakan sumber nutrisi untuk bakteri aerob maupun anaerob. Kemudian, media MHA juga bersifat netral sehingga tidak akan memberikan efek apapun terhadap proses dan hasil uji antibakteri yang dilakukan

Daun kenikir dipilih karena kandungan metabolit sekundernya yang memiliki beberapa senyawa bioaktif yang mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Masitah et al., 2023), bahwa ekstrak metanol daun kenikir memiliki alkaloid, mempunyai efek antibakteri. Flavonoid, yang berfungsi sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antibakteri, dan antivirus. Selanjutnya terkait pemilihan pelarut metanol menjadi salah satu aspek yang cukup penting guna menentukan keberhasilan penelitian ini, mengingat pelarut akan berpengaruh terhadap kemampuannya menarik senyawa yang diinginkan. Metanol sendiri merupakan jenis pelarut polar. Pelarut polar memiliki kemampuan untuk mengekstrak beberapa jenis bahan kimia, antara lain alkaloid kuartener, senyawa fenolik, karotenoid, tanin, gula, asam amino, dan glikosida (Dewatikasari, 2020). Pengujian aktivitas antibakteri, dilakukan dengan beberapa konsentrasi yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh daya hambat daun kenikir terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* atcc 25923, metode yang digunakan adalah metode sumuran yang memiliki keunggulan

berupa, lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolat beraktivitas tidak hanya di permukaan atas nutrisi agar tetapi juga sampai ke bawah (Haryati et al., 2017)

Aktivitas anti bakteri ditunjukkan pada bagian zona terang (*Clear zone*) pada **Gambar 1**. dimana terdapat pada bagian sumuran. Kloramfenikol merupakan kontrol positif yang digunakan, (Wulandari et al., 2022) menjelaskan kloramfenikol bekerja dengan cara menghambat sintesis protein kuman. Enzim peptidil transferase yang berperan sebagai katalis pembentukan ikatan peptida pada proses sintesis protein bakteri akan dihambat oleh kloramfenikol. Pembentukan peptida akan terus dihambat selama kloramfenikol terdapat di ribosom (Jamilah, 2015). Terbentuknya Zona hambat yang diberikan oleh kloramfenikol yaitu 29 mm, 26,7 mm, 29,5 mm, dan 24,7 mm dengan rata-rata 27, 5 mm. Metanol yang merupakan bentuk sederhana alkohol yang menjadi kontrol negatif dan tidak menunjukkan adanya zona hambat disekitar sumuran, hal tersebut dikarenakan air tidak memiliki daya sebagai antibakteri dengan tidak mampu menghentikan daya tumbuh bakteri.

Dapat dilihat pada **Tabel 1**. Ekstrak metanol daun kenikir memiliki kemampuan dalam menghambat daya tumbuh bakteri walaupun dengan diberikan konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi dari ekstrak yang diberikan adalah 25%, 50%, 75%, dan 100% serta dilakukan dengan empat kali ulangan. Pada perlakuan P3 (75%) menunjukkan hasil yang paling baik dengan rata-rata ukuran zona hambat sebesar 5,6 mm, namun hal tersebut masih jauh jika dibandingkan dengan kontrol positif yang memiliki nilai rata-rata sebesar 27,5 mm. Hal ini dapat disebabkan oleh karena kepekatan stok konsentrasi 100% yang lebih pekat sehingga mengurangi daya difusi pada media nutrisi agar. Dengan demikian meskipun konsentrasi bertambah, tetapi banyaknya zat bioaktif yang dapat berdifusi ke dalam medium lebih sedikit, sehingga pengaruhnya pada pembentukan zona hambat juga sedikit (D. T. Rahman et al., 2012). Haspari (2015) menjelaskan bahwa kekuatan antibakteri yaitu: daya hambat sangat kuat (> 20 mm), daya hambat sedang (5-10 mm), dan daya hambat lemah (0-5 mm). Kandungan yang terdapat didalam daun kenikir sangat berpengaruh terhadap daya hambat bagi pertumbuhan bakteri, senyawa aktif tersebut berperan dalam mekanisme sel dari bakteri. Sehingga berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, meskipun konsentrasi 75% memiliki zona hambat tertinggi, yaitu 5,6 mm. Tetapi zona tersebut masuk dalam kategori sedang.

Senyawa golongan flavonoid yang banyak terkandung pada kenikir yaitu kuersetin dan katekin (Bunawan et al., 2014). Mekanisme kerja senyawa flavonoid dalam merusak membran sel bakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler, sehingga membran sel bakteri mengalami kerusakan dan hal ini diikuti dengan masuknya air secara tidak terkendali ke dalam sel bakteri. Menyebabkan pembengkakan dan kemudian memecahkan membran sel bakteri (Putri, 2020). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba memiliki tahapan yang dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel dan menghambat metabolisme energi (Rijayanti, 2014). Mekanisme kerja senyawa alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan mengganggu komponen yang membentuk peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna dan menyebabkan kematian sel, selain itu komponen alkaloid juga dapat menyebabkan kematian sel dengan menghambat enzim topoisomerase dalam sel bakteri dan masuk kedalam ikatan DNA (Ningsih, 2016)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa, Terdapat pengaruh ekstrak metanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) pada konsentrasi 75% dengan nilai rata-rata 5,6 mm yang menunjukkan adanya zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan kategori lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Nugraha, M. T., Fatimah, K. S., Larasati, D., & Kurniantoro, F. E. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* kunth.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 9(2), 14-18.
- Alouw, G., Fatimawali, F., & Lebang, J. S. (2022). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), 36. <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41430>
- Bunawan, S. N., Bunawan, H., Baharum, N., Amin, N. M., & Noor, N. M. (2014). *Cosmos Caudatus* Kunth: A Traditional Medicinal Herb. *Global Journal of Pharmacology*, 8(3), 420–426. <https://doi.org/10.5829/idosi.gjp.2014.8.3.8424>
- Dewatikasari, whika febria. (2020). Perbandingan Pelarut Kloroform dan Etanol terhadap Rendemen Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain.) Menggunakan Metode Maserasi. *Journal.Uin-Alauddin*, 5(September), 125–132. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Hamka, A. F., & Muflihah, C. H. (2023). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, DAN BIOAUTOGRAFINYA. *Usadha Journal of Pharmacy*, 2(2), 257–267. <https://doi.org/10.23917/ujp.v2i2.153>
- Hanina, H., Humaryanto, H., Gading, P. W., Aurora, W. I. D., & Harahap, H. (2022). Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi *Staphylococcus Aureus* Di Kulit Dengan Metode Penyuluhan. *Medical Dedication (Medic) : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat FKIK UNJA*, 5(2), 426–430. <https://doi.org/10.22437/medicaldedication.v5i2.21000>
- Haryati, S. D., Darmawati, S., & Wilson, W. (2017). Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat, September*, 348–352.
- Hapsari, E. (2015). Uji Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi. Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta*.
- Jamilah. (2015). Evaluasi Keberadaan Gen *catP* terhadap Resistensi Kloramfenikol Pada Penderita Demam Tifoid. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan*, 146–152.
- Lutpiatina, L., Amaliah, N. R., & Dwiyantri, R. D. (2018). DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 5(2), 83–91. <https://doi.org/10.33992/m.v5i2.116>
- Marselia, S., Wibowo, M. A., & Arreneuz, S. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium* melch) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4), 72–82. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmpa/article/view/11605/10933>
- Masitah, M., Pribadi, T., Pratama, M. I., Harrist, R. F., Sari, P. A., Dianita, F., & Setiawan, V. K. (2023). ANALISIS KANDUNGAN METABOLIK SEKUNDER PADA DAUN KENIKIR (*Cosmos Caudatus* Kunth.) DENGAN PELARUT METANOL, ETANOL, DAN ETIL ASETAT. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(2), 266. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i2.7805>
- Ningsih, S. K. W. (2016). IDENTIFICATION OF SECONDARY METABOLITES COMPOUNDS AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES ON THE EXTRACT OF SOURSOP LEAF *Dian*. 8(9), 1149–1151.
- Pribadi, T., Putri, N. A., Putri, C. A., Fitriani, F. M., Ramadhani, Y. A., Faradilla, N. I., Boleng, D. T., & Turista, D. D. R. (2023). *The Combination of Jicama (Pachyrizus erosus L.) and Tofu and Alternative Medium for the Growth of Escherichia coli Bacteria*. Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-180-7_40

- Putri, D. N. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dan Fraksi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) terhadap *Salmonella typhi*. *Pustaka Kesehatan*, 8(3), 177. <https://doi.org/10.19184/pk.v8i3.13008>
- Rahman, D. T., Sutrisna, E., & Candrasari, A. (2012). Uji EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT DAN KLOOROFORM MENIRAN (*Phyllanthus niruri* Linn) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 DAN *Escherichia coli* ATCC 11229 SECARA *in vitro*. *Biomedika*, 4(2). <https://doi.org/10.23917/biomedika.v4i2.254>
- Rahman, I. W., RN, R. N. F., Ka'bah, Kristiana, H. N., & Dirga, A. (2022). Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Serratia marcescens*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 13(1), 14–22.
- Rianti, E. D. D., Tania, P. O. A., & Listyawati, A. F. (2022). Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 79–88. <https://doi.org/10.26877/bioma.v11i1.9561>
- Rijayanti, R. P. (2014). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGA BACANG (*Mangifera foetida* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* SECARA IN VITRO. *Naskah Publikasi Universitas Tanjungpura*, 1(1), 13.
- Wulandari, D. R., Syafitri, A., Musa, I. M., Sodikah, Y., & Gayatri, S. W. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* Linn) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(10), 733–739. <https://doi.org/10.33096/fmj.v2i10.134>