

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Daun Setebal (*Glochidion Superbum*) Terhadap *Pseudomonas Aeruginosa* Dan *Staphylococcus Aureus*

Dila Amanda¹, Henny Rachdiati², Ghalib Syukrillah Syahputra³

^{1,2,3}Institut Kesehatan Mitra Bunda

Email: dilaamanda2912@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu negara yang mempunyai tingkat keanekaragaman hayati tinggi adalah Indonesia, Pada dasarnya masing-masing tumbuhan mengandung bahan kimia yang berpotensi untuk mengobati atau mencegah penyakit. Daun Setebal merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol:air dari ekstrak daun Setebal dan fraksi manakah yang berpotensi pada uji antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan adalah difusi kertas cakram (disc diffusion method). Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan 3 fraksi yaitu fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol:air daun Setebal dengan konsentrasi 200 µg/disk, kontrol positif Kloramfenikol disk 30 µg dan kontrol negatif DMSO 10%. Hasil pengukuran zona hambat pada ekstrak fraksi daun Setebal terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yaitu fraksi N-heksan 8,6 mm, fraksi etil asetat 11,1 mm dan metanol:air 6,4 mm. Sedangkan hasil pengukuran zona hambat daun Setebal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu fraksi N-heksan 9,2 mm, fraksi etil asetat 10,9 mm dan fraksi metanol:air 7,5 mm. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri fraksi daun Setebal maka dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Antibakteri, Fraksi, Daun Setebal, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Staphylococcus Aureus*.

ABSTRACT

*One of the countries that has a high level of biodiversity is Indonesia. Basically, each plant contains chemicals that have the potential to treat or prevent diseases. Setebal leaves are one of the plants that have the potential as antibacterials. This study aims to determine the antibacterial activity of n-hexane, ethyl acetate and methanol: water fractions from Setebal leaf extract and the potential down fraction in antibacterial tests against *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* bacteria. The method used is disc diffusion method. Antibacterial activity testing was carried out using 3 fractions, namely n-hexane, ethyl acetate and methanol: water fractions of Setebal leaves with a concentration of 200 µg/disk, positive control Chloramphenicol disk 30 µg and negative control DMSO 10%. The results of the measurement of the inhibition zone of Setebal leaf extract against *Pseudomonas aeruginosa* bacteria were the N-hexane fraction 8.6 mm, the ethyl acetate fraction 11.1 mm and the methanol:water 6.4 mm. While the results of the measurement of the inhibition zone of Setebal leaves against*

Staphylococcus aureus bacteria were the N-hexane fraction 9.2 mm, the ethyl acetate fraction 10.9 mm and the methanol:water fraction 7.5 mm. Based on the results of the antibacterial activity test of the Setebal leaf fraction, it can be concluded that the ethyl acetate fraction shows antibacterial activity against *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Antibacterial, Fraction, Setebal Leaves, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Staphylococcus Aureus*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi (Faturrahman *et al.*, 2023). Salah satu pemanfaatan biodiversitas tersebut terlihat pada penggunaan tanaman obat tradisional oleh masyarakat, termasuk daun Setebal (*Glochidion superbum*) yang digunakan untuk mengobati luka, meredakan nyeri, dan mengatasi bisul di Pulau Panjang Timur, Batam (Ramdan, 2020). Pemanfaatan secara empiris ini menunjukkan adanya potensi aktivitas biologis yang perlu divalidasi secara ilmiah.

Infeksi bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* masih menjadi masalah kesehatan yang umum terjadi di masyarakat (Rahman *et al.*, 2023). Di sisi lain, penggunaan antibiotik yang tidak rasional berkontribusi terhadap meningkatnya resistensi antimikroba, sehingga diperlukan alternatif antibakteri dari bahan alam (Dirga *et al.*, 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun Setebal memiliki aktivitas antioksidan (Angelita, 2022) dan efek analgetik yang signifikan pada dosis

300 mg/kgBB (Dina, 2023), sehingga diduga mengandung senyawa bioaktif yang juga berpotensi sebagai antibakteri. Aktivitas antibakteri dapat diuji menggunakan metode difusi cakram yang mengukur kemampuan sampel dalam menghasilkan zona hambat pertumbuhan bakteri (Intan *et al.*, 2021). Metode ini dipilih karena sederhana dan efisien dalam menilai potensi antibakteri (Nurhayati *et al.*, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, etil aasetat, dan metanol:air dari ekstrak daun Setebal serta menentukan fraksi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang dipakai ialah labu Erlenmeyer (PYREX®), botol maserasi, rotary evaporator (Heidolph made in Germany), pipet tetes, kaca arloji, blender, tabung reaksi, cawan penguap,

gelas ukur (PYREX®), spatula, autoklaf (*Nesco*), jarum ose, batang pengaduk, cawan petri, pinset, rak tabung reaksi, timbangan digital (*Kenko*), alumunium foil, bunsen, *hot plate* (*Maspion*), korek, kapas steril, mikropipet (*Dragon*), corong pisah (PYREX®), jangka sorong, vortex, *magnetic stirrer*, inkubator (*Memmert*), lemari pendingin, oven, laminar air flow (LAF) (*Magnehelic*), kertas saring, kertas cakram.

Bahan

Bahan yang digunakan ialah daun Setebal (*Glochidion superbum*), Metanol, bakteri uji *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, Kloramfenikol *disk* 30 µg, DMSO 10%, *Nutrient agar* (NA), NaCl 0,9%, FeCl₃, aquadest, N-heksan, etil asetat, asam asetat anhidrat, H₂SO₄, Kloroform, larutan amonia 10%, larutan pereaksi Dangedroff, pereaksi Mayer, kertas label.

Metode

1. Pengambilan Sampel Daun Setebal

Bahan uji dalam penelitian yang akan digunakan adalah daun Setebal (*Glochidion superbum*) yang di ambil dari Pulau Panjang Timur Kota Batam, Kepulauan Riau.

2. Pembuatan Simplisia

Daun Setebal segar sebanyak 4 kg disortasi basah untuk menghilangkan kotoran, kemudian dicuci dengan air mengalir dan dipotong kecil. Sampel selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga mencapai kondisi kering, lalu dilakukan penyortiran kering untuk memastikan tidak ada pengotor yang tersisa. Daun kering kemudian

dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk simplisia dan disimpan dalam wadah tertutup.

3. Pembuatan Ekstrak Daun Setebal

Serbuk daun Setebal dimaserasi dengan metanol (1:3) selama 3 × 24 jam, kemudian disaring untuk memperoleh filtrat. Ampas dimaserasi ulang hingga filtrat hampir tidak berwarna. Seluruh filtrat digabungkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40–65°C hingga pelarut menguap sempurna (Anggarani dkk., 2023).

4. Fraksinasi

Fraksinasi ekstrak daun Setebal dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair. Ekstrak kental dilarutkan dalam metanol:air (1:1) kemudian diekstraksi berturut-turut dengan n-heksan hingga fase non-polar jernih, diikuti ekstraksi dengan etil asetat hingga pemisahan sempurna. Proses ini menghasilkan tiga fraksi (n-heksan, etil asetat, dan metanol:air). Seluruh fraksi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

5. Sterilisasi

Alat-alat yang telah dibersihkan disterilisasi sebelum digunakan. Tabung reaksi, pipet tetes, batang pengaduk, dan cawan petri disterilisasi dalam oven pada 160–170°C selama 1–2 jam. Sementara itu, labu Erlenmeyer, gelas ukur, dan gelas kimia dibungkus aluminium foil dan disterilisasi pada 121°C selama 15 menit.

6. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Sebanyak 8 g *Nutrient Agar* dilarutkan dalam 400 ml aquades dan dipanaskan hingga homogen. Media kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada 121°C selama ± 20 menit. Setelah didinginkan hingga 40–45°C, media dituangkan ke dalam cawan petri (± 15 ml) dan dibiarkan mengeras, kemudian diinkubasi 24 jam pada 37°C untuk memastikan tidak ada kontaminasi (Rizki *et al.*, 2021).

7. Peremajaan Bakteri

Bakteri digoreskan dengan jarum ose pada media agar dengan pola zig-zag untuk menginokulasi bakteri yang telah dimurnikan, lalu disimpan selama 24 hingga 48 jam pada suhu 36°C hingga pertumbuhan tercapai.

8. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Koloni diambil dari peremajaan bakteri media *nutrient agar* miring yang telah berusia 24 jam dengan memakai jarum ose 2-3 koloni bakteri uji, kemudian diencerkan dengan NaCl 0,9% sebanyak 10 ml dalam tabung reaksi, dan dihomogenkan.

9. Uji aktivitas Fraksi daun Setebal (*Glohidion superbum*)

a. Pembuatan Larutan Uji

Fraksi diuji pada konsentrasi 200 $\mu\text{g/disk}$, dengan pertimbangan konsentrasi tersebut cukup untuk memunculkan respon antibakteri dan tetap sebanding dengan kontrol positif (kloramfenikol 30 $\mu\text{g/disk}$). Ekstrak kental sebanyak 20 mg

dilarutkan dalam 1 ml DMSO 10%, kemudian diambil 10 µl untuk masing-masing disk, sehingga diperoleh konsentrasi 200 µg/disk. Pengujian dilakukan dengan tiga kali pengulangan (Ghalib *et al.*, 2021).

b. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Media NA yang telah diinokulasi bakteri diberi label sesuai fraksi dan kontrol. Paper disk ditetesi fraksi, dengan kloramfenikol 30 µg sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Seluruh perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Media diinkubasi 24 jam pada 37°C, kemudian zona hambat diukur menggunakan jangka sorong.

Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan data deskriptif dengan penyajian data dan juga dalam bentuk tabel dengan melakukan pengamatan terhadap pengukuran diameter zona hambat daerah bening dari ekstrak Fraksi daun Setebal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

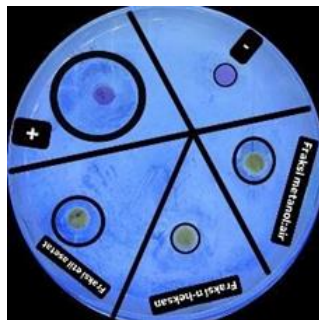
Dalam penelitian menggunakan metode maserasi, metode maserasi merupakan metode ekstraksi cara dingin. Maserasi merupakan proses pengekstrak simplisia dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruang (Ditjen POM, 2000). Pelarut untuk maserasi adalah metanol, dikarenakan metanol dapat melarutkan hampir semua senyawa organik baik senyawa polar ataupun nonpolar dan juga sifatnya yang sangat mudah menguap sehingga mudah dipisahkan dari ekstrak (Aiyuba *et al.*, 2023).

Pelarut fraksinasi yang digunakan yaitu N- heksan, etil asetat, dan metanol:air. Hasil fraksinasi N- heksan menghasilkan sebanyak 3,4 gram. Fraksinasi etil asetat menghasilkan 26,1 gram. Hasil fraksinasi metanol:air didapatkan sebanyak 24 gram.

Metode untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Alasannya adalah karena metode ini efisien, praktis, dan sederhana, serta tidak memerlukan peralatan khusus (Yuni *et al.*, 2020). Media yang digunakan pada penelitian ini media *Nutrient agar* (NA), alasan menggunakan NA sebagai media karena media yang umum digunakan. Komposisi yang terpenting dalam media ini adalah karbohidrat dan protein sesuai dengan kebutuhan sebagian besar bakteri (Thohari *et al.*, 2019).

Aktivitas antibakteri ekstrak daun Setebal menggunakan tiga fraksi yaitu n-heksan, etil asetat, dan metanol:air. Konsentrasi ekstrak fraksi daun Setebal yaitu 200 µg/disk dalam volume 1 volume disk diukur dan diatur menggunakan DMSO sehingga diperoleh konsentrasi 200 µg ekstrak uji/disk (Ghalib *et al.*,2021). Penggunaan konsentrasi tunggal dipilih karena fokus utama penelitian ini adalah perbedaan aktivitas antibakteri antar fraksi ekstrak dan antar jenis bakteri, bukan efek variasi dosis. Penelitian ini menggunakan kloramfenikol sebagai kontrol positif karena memiliki aktivitas antimikroba berspektrum luas, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Kontrol positif berfungsi sebagai kontrol uji dengan membandingkan diameter area yang terinfeksi (Utomo *et al.*,2018). DMSO digunakan untuk kontrol negatif karena dapat mendeteksi hampir semua sensyawa polar dan non- polar (Huda *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengujian aktivitas antibakteri fraksi ekstrak daun setebal terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* maka diketahui bahwa fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol:air dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar disk yang mengandung fraksi uji, hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pengujian Pada Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

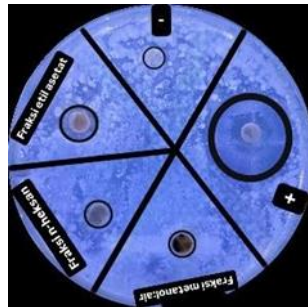
Hasil pengukuran dari pengujian aktivitas antibakteri fraksi n-heksan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi 200 µg/disk didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 8,6 mm, sedangkan hasil pengukuran dari fraksi etil asetat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi 200 µg/disk didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 11,1 mm, hasil pengukuran dari pengujian fraksi metanol:air terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi 200 µg/disk didapatkan zona hambat 6,4 mm. Hasil tersebut

dibandingkan dengan diameter kontrol positif yaitu kloramfenikol 30 µg/disk yang mencapai 14,9 mm, dan kontrol negatif yaitu DMSO 10% tidak terbentuk zona hambat. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Daya Hambat Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Perlakuan	Daya Hambat Bakteri (mm)			
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata
Fraksi N-heksan 200 µg/disk	8,2 mm	8,6 mm	9,1 mm	8,6 mm
Fraksi etilasetat 200 µg/disk	11,0 mm	11,3 mm	11,1 mm	11,1 mm
Fraksi metanol:air 200 µg/disk	6,4 mm	6,4 mm	6,3 mm	6,4 mm
Kontrol + (Kloramfenikol 30 µg/disk)	14,7 mm	15,1 mm	14,9 mm	14,9 mm
Kontrol – (DMSO 10%)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dari pengujian aktivitas antibakteri ekstrak fraksi daun Setebal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* maka dapat diketahui bahwa Fraksi ekstrak daun Setebal dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar disk yang mengandung fraksi uji, hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengujian Pada Bakteri *Staphylococcus*

Aureus

Hasil pengukuran dari pengujian aktivitas antibakteri fraksi n-heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 200 µg/disk didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 9,2 mm, sedangkan hasil pengukuran dari fraksi etil asetat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 200 µg/disk didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 10,9 mm, hasil pengukuran dari pengujian fraksi metanol:air terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 200 µg/disk didapatkan zona hambat 7,5 mm. Hasil tersebut dibandingkan dengan diameter kontrol positif yaitu kloramfenikol 30 µg/disk yang mencapai 15,3 mm, dan kontrol negatif yaitu DMSO 10% tidak terbentuk zona hambat. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Daya Hambat Bakteri (mm)			
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata
Fraksi N-heksan 200 µg/disk	9,3 mm	9,1 mm	9,2 mm	9,2 mm
Fraksi etil asetat 200 µg/disk	10,7 mm	11,1 mm	10,9 mm	10,9 mm
Fraksi metanol:air 200 µg/disk	7,0 mm	7,5 mm	8,0 mm	7,5 mm

Kontrol + (Kloramfenikol 30 µg/disk)	15,6 mm	15,0 mm	15,4 mm	15,3 mm
Kontrol – (DMSO 10%) (DMSO 10%)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi n- heksan, etil asetat, dan metanol:air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*, dengan hambatan terbesar dihasilkan oleh fraksi etil asetat. Hal ini karena fraksi etil asetat mengandung senyawa metil galat (Fajriah *et al.*, 2020). Metil galat merupakan senyawa polifenol yang banyak ditemukan pada tumbuhan alami

termasuk daun Setebal. Metil galat memiliki beragam fungsi biologis, termasuk aktivitas antitumor, antiinflamasi, antioksidan, dan antimikroba (Liang *et al.*, 2023). Metil galat pada fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri dengan merusak membran sel, mengendapkan protein, dan memicu stres oksidatif yang menyebabkan kematian bakteri. Sebagai pembanding, Kloramfenikol berfungsi dengan cara menembus membran dan menghambat sintesis protein. Keduanya efektif menghambat pertumbuhan bakteri, meskipun melalui mekanisme yang berbeda. Hasil pengukuran kontrol negatif dengan menggunakan DMSO 10% pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*, tidak memiliki aktivitas antibakteri karena adanya zona hambat disekitaran kertas cakram, hal ini diperkuat oleh (Pratiwi *et al.*, 2019) yang berpendapat DMSO 10% digunakan karena tidak memengaruhi hasil penghambatan pertumbuhan bakteri dan tidak bersifat bakterisidal, sehingga tidak memengaruhi hasil pembacaan dalam penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Daun Setebal (*Glochidion superbum*) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Dan *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa Fraksi n-heksan, etil asetat dan metanol:air dari ekstrak daun Setebal (*Glochidion superbum*) pada konsentrasi 200 µg/disk menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Fraksi etil asetat dari ekstrak daun Setebal (*Glochidion superbum*) pada konsentrasi 200 µg/disk

merupakan fraksi yang paling berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiyuba, D. S., Rakhmatullah, A. N., & Restapaty, R. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ramania (*Bouea Macrophylla* Griffith.) Menggunakan Metode Dpph. *Jurnal Surya Medika*, 9(1), 81–87. <https://doi.org/10.33084/Jsm.V9i1.5150>
- Angelita. (2022). *Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Setebal (Glochidion Superbum) Metode Dpph. Batam.*
- Anggarani, M. A., Ilmiah, M., & Mahfudhah, D. N. (2023). Literature Review Of Antioxidant Activity Of Several Types Of Onions And Its Potensial As Health Supplements. *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 12(1), 103–111. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Dina Afriliyunza. (2023). *Uji Aktivitas Analgetik Dari Ekstrak Etanol Daun Setebal (Glochidion Superbum) Pada Mencit (Mus Musculus).* Batam.
- Dirga, Khairunnisa, S., Akhmad, A., Setyawan, I. Dan, & Pratama, A. (2021). ‘Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Rawat Inap Di Bangsal Penyakit Dalam Rsud. Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung’, *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 11(1), 65–75.
- Ditjen Pom. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. *Depkes Ri, Jakarta*, Halaman 3-5, 13-17, 30-31.
- Fajriah, S., Widyawati, G., & Darmawan, A. (2020). *Isolation And Identification Of Phenolic Compounds From Macaranga Hispida Blume Mull . Arg Leaves (Isolasi Dan Identifi Kasi Senyawa Fenolik Dari Daun Macaranga Hispida Blume Mull . Arg).* 18(2), 198–201.
- Faturrahman, M. A., Fadhillah, A., Nufitasari, N., Filza, I. A., & Fajri, H. (2023). Inventarisasi Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum Variegatum* (L.) Rumph. Ex A. Juss.) Di Desa Jeruju Besar Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1818–1832. <https://doi.org/10.33394/Bioscientist.V11i2.9425>
- Ghalib Syukrillah Syahputra, Mutiara Ayudia Astuti, Piter Piter, D. A. (2021). Kajian Etnofarmasi Dan Fitokimia Tumbuhan Obat Kampung Adat Urug, Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 14 (01), 14–28.

- Huda, C., Putri, A. E., & Sari, D. W. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dari Maserat *Zibethinus Folium* Terhadap *Escherichia Coli*. *Jurnal Sainhealth*, 3(1), 7.
<https://doi.org/10.51804/Jsh.V3i1.333.7-14>
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 8(2), 121–127.
<https://doi.org/10.33653/Jkp.V8i2.679>
- Liang, H., Huang, Q., Zou, L., Wei, P., Lu, J., & Zhang, Y. (2023). Methyl Gallate : Review Of Pharmacological Activity. *Pharmacological Research*, 194(July), 106849.
<https://doi.org/10.1016/J.Phrs.2023.106849>
- 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>
- Pratiwi, I., Lindawati, N. Y., & Murtisiwi, L. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia (Chrism. & Panz.) Swingle*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Antibacterial Activity Of Ethanol Extract And Ethyl Acetate Fraction Of Lime Leaves.
- Rahman, I. W., Arfani, N., & Tadoda, J. V. (2023). Deteksi Bakteri *Mrsa Methicillin- Resistant Staphylococcus Aureus* Pada Sampel Darah Pasien Rawat Inap. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 14(1), 48–54.
- Ramdan. (2020). Hasil Tes Wawancara Dari Salah Satu Masyarakat Pulau Panjang.
- Rizki, S. A., Latief, M., & Rahman, H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat Dan Etanol Daun Durian (*Durio Zibethinus Linn.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dan *Staphylococcus Epidermidis*. *Jurnal Mahasiswa Farmasi*, 442–457.
- Thohari, N.M., Pestariati., W. I. (2019). Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata L*) Sebagai Media Alternatif Na (Nutrient Agar) Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. *Analisis Kesehatan Sains.*, 8(2), 725–737.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Antibacterial Activity Test Of The C-4-Methoxyphenyl Calixresorcinarane Compound Modified By Hexadecyl

Trimethy Lammonium-Bromide Against Staphylococcus Aureus And Escherichia Coli Bacteria. *Jkpk (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201. Yuni Irianty Katili, Defny S. Wewengkang, H.

R. (2020). *Uji Aktivitas Antimikroba Dari Jamur Laut Yang Berasosiasi Dengan Organisme Laut Karang Lunak Lobophytum sp. Yuni Irianty Katili 1) , Defny S. Wewengkang 1) , Henki Rotinsulu 1) Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado*, 9(1), 108–115.