

Exploring The Antibacterial Potential of Aqueous and Ethanol Extracts from Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Against Skin Infectious Bacteria Through KLT-Bioautography

Rusli^{1*}, Siska Nuryanti¹, Yashifa Anandita¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, 90231, Indonesia

Article info Received: 18/03/2024 Available online: 04/11/2024	ABSTRACT <i>Bawang dayak plants (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr) contain antibacterial compounds, such as alkaloids, glycosides, flavonoids, phenolics, steroids and tannins. This study evaluates the antibacterial properties of water extracts and ethanol extracts of bawang dayak bulbs (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr). This research involved sample extraction, antibacterial screening, antibacterial activity testing using the KLT-Bioautography method. Screening at a 1% concentration inhibited <i>Propionibacterium acnes</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i> and <i>Staphylococcus epidermidis</i> growth. Then continued with KLT-Bioautography testing using n-hexan: ethyl acetate (2: 1) eluent. The KLT-Bioautography test results showed that there was 1 active spot with an Rf value of 0.63 in the water extract and an Rf value of 0.60 in the ethanol extract against <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Propionibacterium acnes</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, and <i>Staphylococcus epidermidis</i> bacteria. Based on the research, water extract and ethanol extract of dayak onion bulb (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr) have the potential as antibacterial.</i>
Corresponding Author: Rusli Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, Indonesia email: rusli@umi.ac.id	
Keyword:	<i>Antibacterial, Dayak Onion Bulbs, KLT-Bioautography</i>



Copyright ©2024 by Author

Journal Microbiology Science by Faculty of Pharmacy Universitas Muslim Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan keadaan dimana masuknya mikroorganisme seperti bakteri, virus dan jamur masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan penyakit salah satunya infeksi kulit¹. Penyakit infeksi kulit biasanya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Streptococcus pyogenes*².

Penggunaan obat tradisional pada masyarakat saat ini semakin banyak dan

berkembang, dimana masyarakat tertarik untuk mengobati berbagai penyakit yang dideritanya dengan pengobatan tradisional dari berbagai ragam tanaman obat³. Sebagai contoh Kalimantan yang memiliki hutan dengan beraneka ragam tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bagian dari kehidupan, baik sebagai sumber pangan, maupun sebagai sumber bahan obat alternatif. Salah satu jenis tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan sebagai pengobatan adalah

bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)⁴.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Fitriyanti *et al* (2023) ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 30% dengan zona hambat 9,566 mm⁵. Pada penelitian Mierza *et al* (2021) diperoleh penghambatan pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 13,25 mm, *Staphylococcus epidermidis* sebesar 12,5 mm, dan *Bacillus subtilis* sebesar 10 mm pada konsentrasi 20 mg/mL⁶. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan metode yang berbeda yaitu meneliti aktivitas antibakteri ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit dengan metode KLT - Bioautografi.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat digunakan pada penelitian ini yaitu autoklaf (SMIC Model YX-280 B), cawan petri (Normax), inkubator (Memmert), *Laminar Air Flow* (LAF), lempeng KLT, lampu UV 254 nm dan 366 nm, mikropipet (Dragon Lab), oven (Memmert), pipa kapiler dan pipet tetes. Bahan yang digunakan yaitu aquadest, bakteri uji (*Propionibacterium acne*, *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), dan *Staphylococcus*

epidermidis (ATC 14990)), Dimetil sulfoksida (DMSO), etanol 96%, etil asetat, kapas, kertas saring, medium *Nutrient Agar* (NA), NaCl 0,9%, n-heksan, umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr).

Ekstraksi umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan pelarut air

Umbi bawang dayak yang telah dipotong-potong kecil, ditimbang sebanyak 200 g. Kemudian dilakukan perebusan dengan menambahkan aquadest sebanyak 2000 mL. Perebusan dilakukan sampai mendidih hingga suhu 100 °C dan diperoleh hasil rebusan sebanyak 1000 mL. Hasil rebusan disaring apabila kurang dari 1000 mL, cukupkan dengan menambahkan air panas pada ampas sampel hingga cukup 1000 mL. Selanjutnya, ekstrak air yang diperoleh di *freeze drying* untuk menghilangkan kadar airnya⁷.

Ekstraksi umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan pelarut etanol

Umbi bawang dayak sebanyak 1250 g direndam dengan etanol 96% dalam wadah yang tertutup rapat selama 3 hari dengan pengadukan berkala. Setelah didiamkan, saring menggunakan kertas saring. Hasil saringan dimasukkan dalam *rotary evaporator* untuk penguapan pelarut sehingga diperoleh ekstrak umbi bawang dayak. Ekstrak yang diperoleh di waterbath sampai didapat bobot tetapnya dan hitung rendamennya⁵.

Penyiapan bakteri uji

Ambil 1 ose biakan bakteri murni kemudian goreskan secara zig-zag diatas permukaan medium *Nutrient Agar* (NA) miring, kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam⁸. Bakteri uji hasil peremajaan disuspensikan menggunakan NaCl fisiologis 0,9% kemudian ukur kekeruhannya menggunakan spektrofotometer UV-VIS hingga diperoleh tingkat kekeruhan 25%T pada panjang gelombang 580 nm yang akan digunakan dalam uji antibakteri⁸.

Uji skrining antibakteri ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak

Ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) ditimbang sebanyak 10 mg lalu dilarutkan dengan DMSO sebanyak 0,2 mL. Setelah larut tambahkan medium NA sebanyak 9,8 mL sehingga diperoleh konsentrasi 1 mg/mL. Campuran tersebut dituang pada cawan petri lalu homogenkan dan biarkan memadat. Mikroba yang telah disuspensikan, masing-masing diambil menggunakan ose bulat lalu goreskan di atas medium. Kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Aktivitas antibakteri diamati dengan melihat ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri⁸.

Identifikasi secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Lempeng KLT yang akan digunakan diaktifkan dengan pemanasan dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit.

Kemudian ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak ditotolkan pada lempeng KLT ukuran 7 x 1 cm dengan menggunakan pipa kapiler. Kemudian masukkan lempeng kedalam chamber yang berisi eluen n-heksan : etil asetat (2:1) hingga terelusi sempurna. Lempeng dikeluarkan dari chamber lalu dianginkan hingga cairan pengelusnya menguap. Kromatogram yang dihasilkan diamati dibawah lampu UV 254 nm dan 366 nm dan hitung nilai Rfnya⁹.

Pengujian secara KLT-Bioautografi

Medium *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 10 mL diinokulasikan dengan bakteri sebanyak 20 µL dan dituang ke dalam cawan petri yang dilakukan secara aseptis. Setelah medium agak memadat, lempeng KLT yang telah dielusi diletakkan diatas permukaan medium agar. Setelah 30 menit, lempeng dipindahkan. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam dan amati bercak yang memberikan aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri⁹

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining fitokimia umbi bawang dayak mengandung senyawa seperti alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, steroid dan tanin yang dapat berperan sebagai antibakteri¹⁰. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) terhadap bakteri uji penyebab infeksi kulit

secara KLT-Bioautografi. Penelitian ini diawali dengan ekstraksi sampel dengan metode maserasi dan perebusan. Pemilihan metode maserasi digunakan karena pengerjaannya yang sederhana dan juga mencegah terjadinya kerusakan zat aktif yang terkandung dalam sampel akibat suhu dan zat yang tidak tahan terhadap pemanasan¹⁰. Penggunaan etanol 96% pada

metode maserasi karena sifatnya yang selektif, kemampuan penyarinya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat universal, non-polar, semi polar dan polar. Untuk metode perebusan dilakukan karena pada umumnya masyarakat mengonsumsi obat yang berasal dari tanaman dengan cara merebus.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)

Sampel	Ekstrak	Berat simplisia (g)	Volume pelarut (mL)	Berat Ekstrak (g)	Rendamen ekstrak (%)
Umbi Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr.)	Air	200	2000	18,1	9,1
	Etanol	1250	3750	67,6	5,4

Hasil yang diperoleh Pada tabel 1 menunjukkan hasil ekstraksi menggunakan etanol 96% sebanyak 67,6 gram dengan persen rendamen 5,4% dan ekstrak air sebanyak 18,1 gram dengan persen rendamen 9,1%. Tujuan dilakukan perhitungan persen rendamen untuk menentukan jumlah ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Dari hasil yang diperoleh, persen rendamen ekstrak air lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol karena ekstrak air melibatkan proses pemanasan, adanya proses pemanasan dapat mempercepat proses ekstraksi dan suhu yang tinggi dapat menarik senyawa kimia lebih banyak¹¹.

Ekstrak yang diperoleh dilakukan uji skrining antibakteri. Tujuannya untuk mendapatkan konsentrasi aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji. Pada uji skrining ini menggunakan 4 bakteri uji, yaitu *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Sebelum dilakukan pengujian skrining antibakteri, dilakukan peremajaan bakteri uji dengan mensuspensikan dengan NaCl fisiologis 0,9% steril. NaCl steril digunakan agar sel bakteri tidak lisis dan kondisinya menjadi isotonik. Uji skrining antibakteri dilakukan dengan konsentrasi 1% terhadap ekstrak umbi bawang dayak dengan menggunakan medium *Nutrient Agar* (NA)

dan dilarutkan menggunakan Dimetil sulfoksida (DMSO). Alasan penggunaan NA karena medium tersebut mengandung pepton sebagai sumber protein yang dibutuhkan dalam menumbuhkan bakteri dan alasan penggunaan DMSO karena DMSO merupakan salah satu pelarut yang

dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar maupun nonpolar dan juga tidak memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan pengujian aktivitas antibakteri¹².

Tabel 2. Hasil Skrining Antibakteri Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) pada Konsentrasi 1%

No.	Bakteri Uji	Konsentrasi (%)	
		Ekstrak Air	Ekstrak Etanol
		1%	1%
1.	<i>Propionibacterium acnes</i>	+	+
2.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+
3.	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+
4.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+	+

Ket: (+) Menghambat pertumbuhan bakteri

Hasil yang diperoleh pada tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) pada konsentrasi 1% memberikan penghambatan pada bakteri uji yang ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada medium yang digores. Selanjutnya dilakukan identifikasi dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang merupakan metode untuk melakukan pemisahan senyawa yang didasarkan pada senyawa yang dipisahkan terhadap fase diam atau gerak yang digunakan. Diawali dengan pemilihan eluen yang baik, dimana karakteristik eluen yang baik ditandai dengan banyaknya noda yang

muncul, noda yang terbentuk tidak berekor, dan jarak antara noda satu dengan noda lainnya jelas¹³. Eluen n-heksan : etil asetat (2:1) merupakan eluen yang mampu memberikan pemisahan yang baik dibandingkan dengan variasi eluen lainnya. Eluen yang digunakan dimasukkan dalam chamber kemudian dijenuhkan menggunakan kertas saring untuk memastikan homogenitas dalam chamber agar nantinya tidak mempengaruhi proses adsorpsi pada lempeng. Bercak noda yang diperoleh diamati bercak pada lampu UV 254 nm dan UV 366 nm¹⁴. Pada UV 254 nm lempeng akan berflouresensi sedangkan sampel akan tampak gelap karena adanya

interaksi antara sinar UV dengan indikator yang berflouresensi pada lempeng. Pada UV 366 nm menghasilkan bercak yang

berpendar dengan lempeng berwarna gelap, sehingga bercak yang berflouresensi dapat dilihat secara visual.

Tabel 3. Hasil Pengujian Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Air (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan eluen n-heksan : etil asetat (2:1)

Sampel	Nilai Rf	Penampak Bercak	
		UV 254	UV 366
Ekstrak Air Umbi Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr)	0.70	Biru	Biru berpendar
	0.63	Hijau kekuningan	Biru gelap
	0.56	Hijau kekuningan	Biru berpendar
	0.40	Hijau	Tidak Tampak
	0.20	Tidak tampak	Biru berpendar

Tabel 4. Hasil pengujian Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Etanol (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan eluen n-heksan : etil asetat (2:1)

Sampel	Nilai Rf	Penampak Bercak	
		UV 254	UV 366
Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i> (L.) Merr)	0.83	Kuning kehijauan	Tidak tampak
	0.78	Kuning Kehijauan	Biru berpendar
	0.60	Kuning	Biru gelap
	0.52	Kuning	Biru gelap
	0.47	Kuning kehijauan	Biru berpendar
	0.30	Kuning Kehijauan	Biru gelap
	0.25	Kuning	Biru berpendar
	0.12	Biru	Biru berpendar
	0.05	Biru	Biru gelap

Pada tabel 3 uji identifikasi KLT ekstrak air umbi bawang dayak terdapat 5 bercak dan pada tabel 4 ekstrak etanol umbi bawang dayak terdapat 9 bercak. Bercak noda yang dihasilkan dari ekstrak air dan ekstrak etanol berbeda dikarenakan air adalah pelarut polar yang dapat menarik senyawa aktif yang bersifat polar, sedangkan etanol yang memiliki tingkat kepolaran lebih rendah dari air, dapat menarik senyawa aktif dengan yang bersifat semipolar, non polar, atau polar¹⁵. Oleh sebab itu, bercak noda yang dihasilkan dari ekstrak etanol lebih banyak dibandingkan dengan ekstrak air.

Untuk mengetahui bercak yang memiliki aktivitas dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan metode KLT-Bioautografi. KLT-Bioautografi merupakan metode untuk mengetahui kandungan

senyawa yang terdapat dalam ekstrak pada kromatogram dengan melihat zona hambat yang terbentuk pada media agar. Pada penelitian ini digunakan metode bioautografi kontak, metode ini menjadi pilihan karena mempertimbangkan kesederhanaan dalam pengerjaan, dan hasilnya lebih jelas terlihat. Lempeng yang telah dielusi dikontakkan dipermukaan media padat berisikan masing-masing inokulasi bakteri *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* selama 30 menit. Lempeng kemudian diangkat dari media dan media agar diinkubasi selama 1 x 24 jam, sehingga diperoleh zona hambatan dipermukaan media bekas lempeng dikontakkan yang menunjukkan lokasi dari senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri¹⁴.

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) secara KLT-Bioautografi dengan Eluen n-heksan : etil asetat (2:1)

RF	Profil Bioautogram		Bakteri Uji
	UV 256 nm	UV 366 nm	
0,63	Hijau	Ungu	<i>P. acnes</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>

Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) secara KLT-Bioautografi dengan Eluen n-heksan : etil asetat (2:1)

RF	Profil Bioautogram		Bakteri Uji
	UV 256 nm	UV 366 nm	
0,60	Hijau	Ungu	<i>P. acnes</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i>

Pada tabel 5 ekstrak air diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa terdapat 1 bercak aktif dengan nilai Rf 0,63 yang mampu memberikan aktivitas dan pada tabel 6 ekstrak etanol terdapat 1 bercak aktif yang memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan terbentuknya zona bening. Terbentuknya zona bening tersebut karena adanya senyawa kimia aktif yang terdapat pada ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak yang menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit. Ekstrak air maupun ekstrak etanol umbi bawang dayak memiliki potensi sebagai antibakteri, namun jika dipilih antara ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak disarankan untuk menggunakan ekstrak air, karena air merupakan pelarut yang mudah didapatkan, tidak beracun dan harganya juga jauh lebih ekonomis¹¹.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak air dan ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) memiliki potensi sebagai antibakteri dengan nilai Rf pada ekstrak air yaitu 0,63 dan nilai Rf etanol 0,60 terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sugiharti RJ, Halimah I, Mahendra I, Sriyani ME. Pencitraan Di Kedokteran Nuklir Memerlukan Sensitivitas Yang Baik. Tc-Ketokonazol Adalah Radiofarmaka Antibiotik Yang Disintesis Dengan Menandai Ketokonazol Dengan Radionuklida Teknesium-99m. Radiofarmaka Ini Diharapkan Dapat Digunakan Untuk Mendeteksi In. 2016; :71–82
2. Azizah M, Lingga LS, Rikmasari Y. Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Dan Madu Hutan Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Penyakit Kulit. *J Penelit Sains*. 2020; 22(1):37
3. Fitriyanti F, Abdurrazaq A, Nazarudin M. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Sumuran. *J Ilm Manuntung*. 2019; 5(2):174–182
4. Prayitno B, Mukti BH, Lagiono. Optimasi Potensi Bawang Dayak (*Eleutherine* Sp.) Sebagai Bahan Obat Alternatif. *J Pendidik Hayati*. 2018; 4(3):149–158
5. Fitriyanti, Ridha A, Ramadhan H. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr .) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. 2023; 4(2):265–272
6. Mierza V, Nasution MP, Suryanto D. Aktivitas Antibakteri Fraksi Sisa Dari Ekstrak Etanol Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.). *J Pharm Sci*. 2021; 4(2):60–68
7. Arisanty A, Dewi RP. Uji Efektivitas Ekstrak Air Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. *Media Farm*. 2018; 14(2):66
8. Rusli, Mahmud MF, Kosman R. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun

- Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Kulit Dengan Metode Difusi Agar
Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Dayak Leeks (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *J Novem Med Farm.* 2023; 1(3):42–53
- Spektrofotometri UV-VIS. *Dalt J Pendidik Kim dan Ilmu Kim.* 2020; 3(2):52–61
9. Asnita, Kosman R, Nurung AH. Isolasi Dan Identifikasi Fungi Endofit Batang Sesuru (*Euphorbia antiquorum* L.) Sebagai Penghasil Antibakteri Dengan Metode KLT-Bioautografi. *As-Syifaa.* 2020; 12(2):144–149
 10. Damanis FVM, Wewengkang DS, Antasionasti I. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Ascidian herdmania momus* Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Pharmacon.* 2020; 9(3):464
 11. Wijaya H, Novitasari, Jubaidah S. Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut. *J Ilm Manuntung.* 2018; 4(1):79–83
 12. Octaviani M et al. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dengan Metode Difusi Cakram Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Shallot (*Allium cepa* L.) Peels Using the Disc Diffusion Method. *Pharm Sci Res.* 2019; 6(1):62–68
 13. Hiola F, Sy Pakaya M, Akuba J. Analisis Kadar Senyawa Rhodamin B Pada Sediaan Lipstik Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *J Syifa Sci Clin Res.* 2022; 3(2):98–105
 14. Aslah A, Lolo WA, Jayanto I. Aktivitas Antibakteri Dan Analisis KLT-Bioautografi Dari Fraksi Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Pharmacon.* 2019; 8(2):505–515
 15. Wahyuni S, Marpaung MP. Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Etanol Dengan Metode