

Review Artikel : Aktivitas Antibakteri Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*)

Milla Oktaviani^{1*}, Siskha Al Zahra²

^{1,2} Jurusan Farmasi, Politeknik Tiara Bunda,
Jl. Cinere Raya Blok M No. 17, Depok 16514, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: milla.oktaviani21@gmail.com

ABSTRAK

Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) merupakan salah satu tanaman hias yang berada di pekarangan rumah. Salah satu manfaatnya yaitu sebagai antibakteri. Pemanfaatan antibakteri telah banyak dilakukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri namun resistensi antibiotik terhadap bakteri terus meningkat. Tujuan dari review artikel ini untuk mengkaji sejauh mana daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) ini telah diuji sebagai antibakteri dan mengkaji metabolit sekunder yang memiliki peran sebagai antibakteri. Penelitian ini berupa penelusuran artikel yang dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yang digunakan adalah artikel yang terpublish dengan rentang 10 tahun. Berdasarkan hasil penelusuran artikel, daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) terbukti mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri diantaranya *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionobacterium acne*, *Salmonella gastroenterit*, *Lactobacilus rhamnosus* dan *Bacillus subtilis*. Metabolit sekunder yang mempunyai peran aktif sebagai antibakteri adalah tannin, flavonoid dan saponin.

Kata Kunci:

Daun mangkokan; Antibakteri; Bakteri; Metabolit Sekunder

Diterima:
21-08-2023

Disetujui:
19-11-2023

Online:
31-12-2023

ABSTRACT

Mangkokan leaves (*Nothopanax scutellarium*) are one of the ornamental plants in the yard. One of its benefits is that it is antibacterial. The use of antibacterials has been widely used to inhibit the growth of bacteria, but antibiotic resistance against bacteria continues to increase. The purpose of this review article is to examine the extent to which mangkokan leaves (*Nothopanax scutellarium*) have been tested as antibacterial and to examine secondary metabolites that have an antibacterial role. This research took the form of an article search carried out based on inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria used were articles published within a 10 years span. Based on article search results, mangkokan leaves (*Nothopanax scutellarium*) have been proven to be able to inhibit the growth of several bacteria including *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionobacterium acne*, *Salmonella gastroenterit*, *Lactobacilus rhamnosus* and *Bacillus subtilis*. Secondary metabolites that have an active role as antibacterials are tannins, flavonoids and saponins.

Keywords:

Mangkokan leaf; Antibacterial; Bacteria; Secondary metabolites

Received:
2023 -08-21

Accepted:
2023 -11-19

Online:
2023 -12-31

1. Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang di akibatkan oleh mikroba patogen, yang dapat mengakibatkan sakit dan sifatnya sangat dinamis. Penyebab infeksi mikroba patogen salah satunya adalah bakteri karena bakteri dapat masuk melalui udara, tanah, air, makanan, cairan dan jaringan tubuh atau benda mati lainnya [1]. Bakteri sendiri dapat digolongkan menjadi dua yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Perbedaan dari kedua bakteri ini terletak pada struktur dinding sel sehingga bakteri gram positif memiliki ketahanan lebih rentan terhadap antibiotika penisilin karena antibiotika ini dapat merusak petidoglikan, sedangkan bakteri gram positif lebih tahan terhadap kerusakan mekanis [2].

Penyakit infeksi merupakan gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur atau parasit. Dalam tubuh manusia terdapat banyak mikroorganisme hidup, meskipun tidak berbahaya tetapi dalam kondisi tertentu, beberapa mikroorganisme dapat menyebabkan penyakit [3]. Pengobatan infeksi dapat dilakukan dengan pemberian antimikroba antara lain antibakteri/antibiotik, antijamur, antivirus dan antiprotozoal. Antibiotik merupakan obat yang paling banyak digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik sendiri merupakan suatu zat kimia dihasilkan oleh fungi dan bakteri dan memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan patogen. Obat yang dapat digunakan untuk membasmi mikroba memiliki ketentuan yaitu memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin yang artinya obat tersebut harus bersifat sangat toksik untuk mikroba tapi tidak toksik untuk hospes [4]. Penggunaan antibiotik yang relatif tinggi dapat menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Resistensi terjadi ketika bakteri tidak merespon obat untuk membunuhnya sehingga menyebabkan penurunan kemampuan antibiotik dalam mengobati infeksi [5].

Karena dampaknya maka diperlukan pengobatan tradisional dengan memanfaatkan bahan aktif yang terkandung dalam suatu tanaman sehingga dapat bertindak sebagai antibakteri untuk mencegah adanya resistensi antibiotik yang semakin meningkat. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri yaitu daun mangkogan. Daun mangkogan (*Nothopanax scutellarium*) memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai anti aging, antibakteri, anti luka bakar, antioksidan, larvasida nyamuk *Culex sp*, dan sebagai efek diuretik [6]. Efek antibakteri ini diketahui dari aktivitas alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, tanin dan triterpene atau steroid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri [7]. Telah dilakukan beberapa penelitian yang menggambarkan bahwa daun mangkogan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Review ini diharapkan memberikan informasi mengenai kandungan kimia dan aktivitas antibakteri daun mangkogan.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan berupa studi literatur dari jurnal nasional dan internasional yang bersifat deskriptif kualitatif non-eksperimental. Sumber Pustaka dalam review artikel ini merupakan jurnal yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2015-2024) dan dilakukan secara *online* melalui *Google Scholar*, *ResearchGate* dan situs jurnal lain, dengan menggunakan kata kunci "Daun Mangkogan", "Antibakteri mangkogan", dan "*Antibacterial of Mangkogan*". Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu jurnal penelitian yang di publikasi pada rentang tahun 2015 - 2023 dan kriteria eksklusi yang digunakan adalah jurnal - jurnal yang tidak sesuai dengan judul dan berasal dari

sumber yang tidak terpercaya.

3. Hasil dan Pembahasan

Daun mangkokan (*Nothopanax Scutellaria*) merupakan tanaman hias dan biasanya tumbuh di pekarangan rumah dan namanya mengacu kepada bentuk daunnya yang melengkung seperti mangkok. Daun mangkokan ini memiliki beberapa nama diantaranya adalah mamanan (Sunda), godong mangkokan (Jawa), daun koin, daun pepeda (Ambon), daun papeda, memangkokan, pohon mangkok (Sumatra), daun mangkok (Manado), mangkok - mangkok (Makassar), goma matari, sawoko (Halmahera), rau paroro (Ternate) [8]. Mangkokan dalam tata nama atau sistematika (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut [9].

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Rosiadae
Ordo	: Apiales
Famili	: Araliaceae
Genus	: Nothopanax
Spesies	: Nothopanax scutellarium Merr.

Daun mangkokan diketahui memiliki berbagai macam manfaat. Hal ini disebabkan daun mangkokan memiliki metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, dan glikosida. Kandungan flavonoid yang terdapat pada daun mangkokan adalah flavonol seperti kuersetin, kaemfrol, miristin dan flavon seperti luteolin dan apigenin [10]. Diduga senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri adalah tannin, flavonoid dan saponin [11]. Saponin sebagai antibakteri yaitu bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin ini menjadi pintu keluar masuk senyawa sehingga mengurangi permeabilitas membran sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati [12].

Flavonoid sebagai antibakteri memiliki kemampuan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel yang menyebabkan sel menjadi lisis [13] atau pecah dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki kembali [14].

Sementara itu, tannin diduga dapat bekerja sebagai antibakteri karena mengadakan kompleks hidrofobik dengan protein, menginaktivasi enzim dan protein transport dinding sel, sehingga mengganggu pertumbuhan bakteri. Selain itu, tannin dapat mengerutkan dinding sel sehingga dapat mengganggu permeabilitas dinding sel dan mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat atau bahkan mati [15].

Selain daripada itu, aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak dan jenis bakteri yang diuji.

Jumlah kandungan suatu senyawa dalam ekstrak tanaman dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan pelarut. Pelarut mempunyai kemampuan dan sifat yang berbeda dalam melarutkan senyawa sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut dan senyawa yang di ekstrak [16].

Tabel 1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangkogan

No	Ekstrak	Metode Aktivitas Antibakteri	Bakteri	KHM	Diameter Zona Hambat	Pustaka
1	Ekstrak Etanol 70% Daun Mangkogan	Kontrol Sabun	<i>Staphylococcus aureus</i>	0,593	-	[17]
2	Ekstrak Etil Asetat Daun Mangkogan	Difusi Agar	<i>Eschericia coli</i>	-	7,03 mm	[18]
			<i>Staphylococcus aureus</i>	-	12,42 mm	
3	Fraksi Metanol-Air Daun Mangkogan	Disc Diffusion	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5000 $\mu\text{g/disk}$	11,30 mm	[19]
				6000 $\mu\text{g/disk}$	12,26 mm	
				7000 $\mu\text{g/disk}$	13,20 mm	
4	Ekstrak Etanol 96% Daun Mangkogan	Paper Disc	<i>Staphylococcus aureus</i>	60.000 ppm	7,70 mm	[20]
				80.000 ppm	15,11 mm	
				100.000 ppm	15,69 mm	
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	
5	Ekstrak Etanol 96% Daun Mangkogan	Difusi Sumuran dan Difusi Padat	<i>Eschericia coli</i>	30%	9,71 mm	[21]
				50%	13,70 mm	
				70%	16,04 mm	
				90%	17,51 mm	

6	Ekstrak Etanol 96% Daun Mangkokan	Difusi Cakram	<i>Staphylococcus aureus</i>	25 µg/ µl 1%	7 mm	[22]
7	Ekstrak Etanol 70% Daun Mangkokan	Difusi Agar	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2% 4% 8% 16%	8,56 mm 9,22 mm 9,44 mm 10,22 mm 12,33 mm	[23]
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1% 2% 4% 8% 16%	5,89 mm 7,67 mm 9 mm 9,56 mm 11,89 mm	
8	Ekstrak Etanol 70% Daun Mangkokan	Difusi Sumuran	<i>Propionibacterium acne</i>	60% 80% 100%	17 mm 18 mm 24 mm	[24]
9	Ekstrak Etanol 96% Daun Mangkokan	Difusi cakram	<i>Propionibacterium acne</i>	30% 35% 40% 45% 50%	6,74 mm 6,84 mm 7,26 mm 7,32 mm 8,68 mm	[25]
10	Ekstrak Etanol 96% Daun Mangkokan	Difusi disk	<i>Salmonella gastroenterit</i>	10%	9,66 mm	[26]
			<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	10%	7,8 mm	
			<i>Eschericia coli</i>	10%	7,06 mm	
			<i>Bacillus subtilis</i>	10%	10,8 mm	

Fraksi Etil Asetat Daun Mangkokan	<i>Salmonella gastroenterit</i>	10%	7,86 mm
	<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	10%	8,6 mm
	<i>Eschericia coli</i>	10%	7 mm
	<i>Bacillus subtilis</i>	10%	8,6 mm

Pada tabel 1, berdasarkan penelusuran artikel, diperoleh beberapa hasil penelitian Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) yang terbukti memiliki potensi sebagai antibakteri yaitu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionobacterium acne*, *Salmonella gastroenterit*, *Lactobacillus rhamnosus* dan *Bacillus subtilis* dari aktivitas antibakteri ekstrak etanol, dan beberapa fraksi daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*).

Klasifikasi kriteria aktivitas antimikroba suatu ekstrak dikatakan kuat apabila nilai KHM yang diperoleh adalah kurang dari 500 µg/mL, sedang 500 sampai 1500 µg/mL, dan lemah jika lebih dari 1500 µg/mL atau 0,5 mg/mL dikategorikan kuat; 0,5 sampai 1,5 mg/mL sedang dan lebih dari 1,5 mg/mL dikategorikan lemah [27].

Berdasarkan tabel 1, hasil penelitian ekstrak etanol oleh Galuh [17] aktivitas antibakteri tidak berpengaruh secara signifikan terhadap daya hambat bakteri. Sedangkan untuk penelitian oleh Deri dkk [18] yang dilakukan menggunakan difusi agar aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli* tergolong dalam respon hambat sedangkan pada *Staphylococcus aureus* tergolong dalam respon hambat kuat. Hal ini berdasarkan sifat aktivitas antibakteri yang ditentukan oleh diameter zona hambat. Suatu antibakteri dikatakan mempunyai aktivitas terhadap bakteri jika memberikan nilai zona hambat berukuran 6 – 10 mm dikategorikan lemah, 11 – 20 mm dikategorikan kuat, sedangkan 21 – 30 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat [28].

Kemudian dalam penelitian oleh Khoirunnisa [19] fraksi methanol – air efektif memiliki daya hambat terhadap bakteri namun nilai KHM berada pada konsentrasi 5000 µg/disk yaitu hanya terjadi pertumbuhan bakteri namun sedikit disebabkan oleh pertumbuhannya berhasil dihambat.

Dalam penelitian Annisa [20] menunjukkan bahwa terdapat perbedaan diameter zona hambat dikarenakan kekurangan metode yang dipakai yaitu metode *paper disc* karena metode tersebut tidak dapat mengontrol banyaknya ekstrak yang terserap pada masing-masing *paper disc*, sehingga membuat hasil diameter zona hambat berbeda-beda walaupun diambil dari suspensi yang sama [29] sehingga disimpulkan bahwa daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* masih mampu membentuk zona hambatan, namun pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tidak mampu membentuk zona hambatan bakteri.

Kemudian dalam penelitian oleh Rizki [21] ekstrak daun mangkokan dengan konsentrasi 30%, 50%, 70%, 90% memiliki efek daya hambat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Eschericia coli*. Hal ini berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi ekstrak.

Dalam penelitian oleh Imelia dkk [22] Ekstrak daun mangkok memiliki efektivitas antibakteri dalam kategori sedang. Pada penelitian oleh Faradila [23]

diketahui ekstrak etanol daun mangkoka dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Kemudian penelitian oleh Toria dkk [24] menyebutkan bahwa daun mangkoka dengan ekstrak etanol 70% menghasilkan aktivitas antibakteri kategori kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acne*.

Penelitian yang dilakukan oleh Siti Nurbaya [7] aktivitas antibakteri daun mangkoka terhadap bakteri *Propionibacterium acne* termasuk ke dalam kategori zona hambatan sedang. Dan penelitian yang dilakukan oleh Faroliu dkk [26] terbukti bahwa daun mangkoka dapat menghambat aktivitas antibakteri *Salmonella gastroenterit*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Eschericia coli* dan *Bacillus subtilis* serta termasuk ke dalam kategori sedang, sehingga disimpulkan bahwa baik ekstrak etanol daun mangkoka maupun fraksi daun mangkoka berpotensi memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Karena kandungan dan manfaatnya yang sangat banyak, pada umumnya ekstrak daun mangkoka dapat dibuat menjadi sabun sebagai antibakteri [19].

Pengujian bakteri memiliki beberapa metode diantaranya metode difusi yang didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji sehingga hasilnya diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambatan yang akan terbentuk di sekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu selama masa inkubasi. Metode difusi dapat dilakukan dengan cara cakram (disc), cara parit (ditch) dan cara sumuran (hole/cup) [30].

Kemudian, metode dilusi dengan mencampurkan zat antimikroba dan media agar, kemudian diinokulasikan dengan mikroba uji dan hasilnya diperoleh berupa tumbuh atau tidaknya mikroba di dalam media. Aktivitas zat antimikroba ditentukan dengan melihat konsentrasi hambat minimum (KHM) yang merupakan konsentrasi terkecil dari zat antimikroba uji yang masih memberikan efek penghambatan terhadap pertumbuhan mikroba uji. Dalam metode ini terdiri dari pengenceran serial dalam tabung dan penipisan lempeng agar [31]. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ini adalah konsentrasi minimal zat antimikroba yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi selama 24 jam dan tidak tumbuh koloni bakteri yang diketahui dengan cara mengamati banyaknya koloni bakteri yang tumbuh [32]. KHM juga adalah teknik untuk menentukan konsentrasi minimum zat antimikroba yang dibutuhkan dalam menghambat pertumbuhan suatu mikroorganisme. Selain itu, KHM juga merupakan konsentrasi antibiotik terendah yang masih dapat menghambat pertumbuhan organisme tertentu sehingga dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi antibiotik yang masih efektif untuk mencegah pertumbuhan patogen dan mengindikasikan dosis antibiotik yang efektif untuk mengontrol infeksi pada pasien [33].

4. Kesimpulan

Daun mangkoka (*Nothopanax scutellarius*) terbukti memiliki aktivitas antibakteri seperti pada bakteri *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionobacterium acne*, *Salmonella gastroenterit*, *Lactobacillus rhamnosus* dan *Bacillus subtilis*. Potensi aktivitas antibakteri dari daun mangkoka diperoleh dari metabolit sekundernya yaitu tannin, flavonoid dan saponin.

Referensi

- [1] F. Ladyani and M. Zahra, "Analisis Pola Kuman dan Pola Resistensi Pada Hasil Pemeriksaan Kultur Resistensi Di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit DR.

- H. Abdoel Moeloek Provinsi Lampung Periode Januari - Juli 2016," *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, vol. 05, no. 02, pp. 77-88, 2018.
- [2] C. S. Rini and J. Rohmah, *BUKU AJAR MATA KULIAH BAKTERIOLOGI DASAR*.
- [3] R. Joegijantoro, *PENYAKIT INFEKSI*. 2019. [Online]. Available: www.intranspublishing.com
- [4] D. Agustina Sari, "Dasar-Dasar Mikrobiologi." [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/370871795>
- [5] S. Lia Yunita, R. Novia Atmadani, and M. Titani, "PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pengetahuan Dan Perilaku Penggunaan Antibiotika Pada Mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang." [Online]. Available: <http://.pji.ub.ac.id>
- [6] A. Putri Sabrina, E. Tania, R. Alvian, S. Citra Veronita, S. D. Imka Puji, and S. Nuryamah, "STUDI FITOKIMIA DAN FARMAKOLOGI DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarium*)," 2022.
- [7] S. Nurbaya, D. Yuswardi Wiratma, and E. Sitorus, "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MANGKOKAN (*Polyscias scutellaria*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF MANGKOKAN LEAF ETHANOL EXTRACT (*Polyscias scutellaria*) ON THE *Propionibacterium acnes* BACTERIA."
- [8] J. B. Tarigan, F. Zuhra, and H. Sihotang, "SKRINING FITOKIMIA TUMBUHAN YANG DIGUNAKAN OLEH PEDAGANG JAMU GENDONG UNTUK MERAWAT KULIT WAJAH DI KECAMATAN MEDAN BARU," 2008.
- [9] A. Cronquist, "An Integrated System of Classification of Flowering Plants," *Columbia University Press, New York*, pp. 248-250, 1981.
- [10] S. Dalimartha, *Atlas Tumbuhan Indonesia Jilid 2*, vol. 2. Jakarta: Trubus Agriwidya, 2000.
- [11] D. Wahyuni, L. Praktika Rosa, and S. Murdiah, "Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember," 2019.
- [12] M. D. F. Arrigoni-Blank, E. G. Dmitrieva, E. M. Franzotti, A. R. Antonioli, M. R. Andrade, and M. Marchioro, "Anti-inflammatory and analgesic activity of *Peperomia pellucida* (L.) HBK (Piperaceae)," *J Ethnopharmacol*, vol. 91, no. 2-3, pp. 215-218, Apr. 2004, doi: 10.1016/j.jep.2003.12.030.
- [13] U. Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Mencapai Derajat S-, P. Biologi Oleh, Y. Adi Sujatmiko, and F. Keguruan Dan, "AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii* B.) DENGAN CARA EKSTRAKSI YANG BERBEDA TERHADAP *Escherichia coli* SENSITIF DAN MULTIRESISTEN ANTIBIOTIK NASKAH PUBLIKASI," 2014.
- [14] F. J. Rachmawaty, D. Ayu, C. Mahardina, B. Nirwani, T. Nurmasitoh, and E. T. Bowo, "MANFAAT SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) SEBAGAI AGEN ANTI BAKTERIAL TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF," *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
- [15] H. Gali-Muhtasib, N. El-Najjar, and R. Schneider-Stock, "The medicinal potential of black seed (*Nigella sativa*) and its components," *Advances in Phytomedicine*, vol. 2, no. C. pp. 133-153, 2006. doi: 10.1016/S1572-557X(05)02008-8.
- [16] S. Nur Fitri Balqist, F. Amelia Saputri, and J. Raya Bandung Sumedang km, "ARTIKEL REVIEW: AKTIVITAS ANTIBAKTERI BEBERAPA EKSTRAK TANAMAN TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*."

- [17] G. Ratmana Hanum, dan Syahrul Ardiansyah, P. Studi Analisis Kesehatan, and F. Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, "SABUN EKSTRAK MANGKOKAN (*Nothopanax Scutellarium*Merr) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*," 2017.
- [18] D. Islami, V. Kurnia Utama, D. Mayasari, Y. Hendrika, F. Farmasi, and I. Kesehatan, "Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract of Mangkokan Leaves (*Polyscias scutellarium* (Burm.f.) Fosberg) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangkokan (*Polyscias scutellarium* (Burm.f.) Fosberg) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*," *Jurnal Proteksi Kesehatan*, vol. 10, no. 2, pp. 101-106, 2021.
- [19] Khoirunnisa and Rabima, "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SABUN CAIR FRAKSI METANOL-AIR DAUN MANGKOKAN (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF LIQUID SOAP PREPARATION OF METHANOL-AIR FRACTION OF MANGKOKAN LEAVES (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg.) AGAINST *Staphylococcus epidermidis* BACTERIA," 2020.
- [20] Primadiamanti Annisa, Winahyu Diah Astika, and Ramadhana Yunda Taqiyyah, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*," *Analisis Farmasi*, vol. 5, no. 1, pp. 1-0, 2020.
- [21] Ramadhani Rizki and Oktavilantika Dina Melia, "Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm. f) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*," *Journal Of Pharmacy, Medical and Health Science*, vol. 03, no. 01, pp. 63-79, 2022.
- [22] I. Wijaya, A. Valerian, M. Haposan Purba, E. Girsang, and S. Wahyuni Nasution, "Uji Perbandingan Antibakteri Antara Ekstrak Daun Mangkok (*Nothopanax scutellarium*) dengan Antibiotik Ciprofloxacin Terhadap *Staphylococcus aureus*," 2018.
- [23] Jahari Faradila, "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarium* Merr.) TERHADAP BAKTERI PENYEBAB BAU BADAN DENGAN METODE DIFUSI AGAR," Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar, 2013.
- [24] T. Sangadji *et al.*, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70 % Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* Dengan Menggunakan Metode Difusi Sumuran," *MARET*, vol. 2, no. 1, pp. 145-152, 2022, [Online]. Available: <https://journal.amikveteran.ac.id/index.php/>
- [25] S. Nurbaya, D. Yuswardi Wiratma, and E. Sitorus, "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MANGKOKAN (*Polyscias scutellaria*) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF MANGKOKAN LEAF ETHANOL EXTRACT (*Polyscias scutellaria*) ON THE *Propionibacterium acnes* BACTERIA."
- [26] G. Faroliu, A. F. Angraini, and A. P. Wisni, "Antimicrobial Potential of Ethyl Acetate Fraction of Mangkokan Leaves (*Nothopanax scutellarius* (Brum.f.) Fosberg) Against Various Pathogenic Microbes Potensi Antimikroba Fraksi Etil Asetat Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarius* (Brum.f.) Fosberg) Terhadap Berbagai Mikroba Patogen," *Journal of Pharmacy and Science*, vol. 7, no. 1, pp. 167-175, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/jops>

- [27] R. E. Etame *et al.*, "Effect of Fractioning on Antibacterial Activity of *Enantia chlorantha* Oliver (Annonaceae) Methanol Extract and Mode of Action," *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2018, 2018, doi: 10.1155/2018/4831593.
- [28] M. Maryadi, F. Yusuf, and S. Farida, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat Suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan," *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, vol. 7, no. 2, Aug. 2017, doi: 10.22435/jki.v7i2.6070.127-135.
- [29] Mursito B, *Tanaman Hias Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2011.
- [30] B. GF *et al.*, *Medical Microbiology*, 24th ed. USA: Mc Graw Hill, 2007.
- [31] P. S.T, *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Airlangga, 2008.
- [32] Tortora, Funke, and Case, *Microbiology 10th edition by Tortora*. 2010.
- [33] W. W. Davis and T. R. Stout, "Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay I. Factors Influencing Variability and Error1," 1971.