

**Aktivitas Antibakteri Ekstrak
dan Fraksi
Daun Mangkokan
(*Nothopanax Scutellarium*
Merr)
Terhadap Bakteri
Staphylococcus Aureus
ATCC 25923**

Tiara Ajeng Listyani, Bestari Yunita,
Kusumaningtyas Siwi Artini
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Daun mangkokan mengandung banyak senyawa kimia flavonoid seperti flavonol dan flavon, dimana senyawa ini dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol dan fraksi daun mangkokan, serta dapat mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dari daun mangkokan yang memiliki aktivitas antibakteri. Daun mangkokan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut n-heksan, etil asetat, dan air. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air menggunakan metode difusi kertas cakram dengan menggunakan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan ekstrak dan fraksi memiliki daya hambat sebagai antibakteri. Fraksi teraktif dalam

menghambat pertumbuhan Staphylococcus aureus ATCC 25923 pada penelitian ini adalah fraksi etil asetat, yaitu pada konsentrasi 80% dengan rata-rata diameter zona hambat 18,73 mm.

Kata kunci: *Daun Mangkokan, Staphylococcus aureus, Difusi.*

ABSTRACT

*Mangkogan leaves contain many flavonoid chemical compounds such as flavonols and flavones, where these compounds can be used to inhibit bacterial growth. This study aims to determine the potential antibacterial activity of the ethanol extract and the fraction of Mangkogan leaves, as well as to determine the class of chemical compounds contained in the Mangkogan leaves which have antibacterial activity. Mangkogan leaves were extracted by maceration method using 96% ethanol as solvent, followed by fractionation using liquid-liquid extraction method with n-hexane, ethyl acetate, and water as solvents. Antibacterial activity test of ethanol extract, n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and water fraction using disc paper diffusion method using concentrations of 20%, 40%, 60%, and 80%. The results of the antibacterial activity test showed that the extracts and fractions had inhibitory power as antibacterial. The most active fraction in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 in this study was the ethyl acetate fraction, which was at a concentration of 80% with an average inhibition zone diameter of 18.73 mm.*

Keywords: Mangkogan Leaves, Staphylococcus aureus, Diffusion

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang banyak menyebabkan kematian di seluruh dunia, termasuk Indonesia (Kristianto et al. 2008). Data World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa pada tahun 2005 penyebab tertinggi kematian anak <5 tahun di Indonesia disebabkan oleh penyakit infeksi. Penyebab penyakit infeksi adalah dari microbiota seperti bakteri dan fungi (Nursidika et al. 2014). Bakteri yang sering ditemukan sebagai flora normal pada kulit, mulut, saluran pernapasan bagian atas, dan saluran pencernaan adalah *Staphylococcus aureus* (Niah and Baharsyah, 2018). Infeksi *Staphylococcus aureus* terus meningkat disertai dengan peningkatan resistensi terhadap antibiotik yang digunakan. Hal ini disebabkan karena bakteri ini memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap pengobatan dengan antibiotik. Meningkatnya kejadian resistensi antibiotik membuat masyarakat beralih menggunakan tanaman untuk alternatif pengobatan, karena efek samping tanaman obat lebih kecil dari penggunaan senyawa kimia, harganya yang murah dan mudah didapat (Chotiah and Damayanti 2014).

Daun mangkogan (*Nothopanax scutellarium* Merr) adalah salah satu tanaman yang berpotensi sebagai tanaman obat. Manfaat yang dimiliki daun mangkogan antara lain memperlancar sistem pencernaan, mencegah rambut rontok, mengobati luka, antibakteri, antiinflamasi, memperlancar peredaran darah, mencegah munculnya anemia dan antioksidan tubuh (Revina et al. 2018). Kandungan senyawa kimia daun

mangkogan yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, selain itu daun mangkogan juga mengandung lemak, fosfor, kalsium, besi, vitamin A, B dan C (Wijaya et al. 2018). Pada penelitian sebelumnya, ekstrak daun mangkogan telah dibuktikan dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Primadimanti et al. 2020).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti melakukan lebih lanjut dengan melakukan penyederhanaan komponen dalam ekstrak melalui proses fraksinasi sehingga dapat mengetahui senyawa aktif yang lebih spesifik pada daun mangkogan sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan masing-masing konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah autoklaf (analog), neraca analitik (HWH), ayakan mesh 40 (GB/T6003), blender (miyako), cawan petri (iwaki), cawan porselen (laborta), mikropipet (dragonlab), inkubator (memmert), jangka sorong (taffware), jarum ose (mico), Erlenmeyer (iwaki), batang pengaduk (pyrex), kertas cakram (oxid), kertas saring (TBT chemical), kompor listrik (maspion), *Laminar Air Flow*, lampu spiritus (rofa), *moisture balance*, oven, penangas air (faithful), pipet tetes (onelab), rak tabung reaksi (pudak) dan vortex (ae).

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah air suling, amil alkohol, daun mangkogan, DMSO 1%, etanol 96%, n-heksan, etil asetat, FeCl₃ 1%, HCL pekat, HCL 2N, kasa, ciprofloxacin, *Mueller Hinton Agar* (MHA), perekasi Meyer,

pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendrof dan serbuk Mg.

Subjek Penelitian

Populasi dan sampel

Populasi dari penelitian ini adalah daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.), yang diperoleh dari Jl. Lawu, RT.1/RW.2, Kragean, Nglebak, Kec. Tawangmangu, Kabupaten Karang Anyar, Jawa Tengah. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Purposive sampling*, yaitu pengambilan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dapat dianggap mewakili karakteristik populasinya. Pengambilan sampel daun yang diambil berupa daun berwarna hijau dan masih segar.

Prosedur Penelitian

Penanganan Sampel Daun Mangkokan

Daun yang telah dikumpulkan, kemudian dilakukan sortasi basah untuk memisahkan pengotor yang masih menempel pada daun, kemudian dilakukan pencucian dengan air mengalir, ditiriskan, selanjutnya daun dirajang, setelah itu daun dikeringkan dengan cara di angin-anginkan. Pengeringan dengan cara di angin-anginkan digunakan untuk menjaga kestabilan senyawa fitokimia dalam tanaman agar tetap terjaga. Setelah daun kering menjadi simplisia, kemudian simplisia diserbukkan dengan menggunakan blender dan siap untuk diekstraksi.

Pembuatan Ekstrak Daun Mangkokan

Ekstraksi menggunakan cara maserasi. Daun mangkokan yang telah diserbukkan sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam wadah kaca.

Kemudian direndam dengan etanol 96% sebanyak 5 liter, lalu dibiarkan selama 24 jam dalam wadah tertutup dan terlindung dari cahaya sambil diaduk sesekali. Setelah 24 jam kemudian disaring ke dalam wadah penampung, filtrat dipisahkan dari ampasnya. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*.

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Mangkokan

Konsentrasi ekstrak etanol daun mangkokan ditentukan berdasarkan uji pendahuluan yaitu 20%, 40%, 60% dan 80%. Larutan dibuat dengan cara menimbang ekstrak kental daun mangkokan masing-masing 0,2g; 0,4g; 0,6g; dan 0,8g. Kemudian tiap konsentrasi diencerkan dengan DMSO 1% hingga volumenya 100ml. Kontrol Positif menggunakan antibiotik ciprofloxacin, kontrol negatif menggunakan DMSO 1%.

Pembuatan Fraksi N-Heksan, Etil Asetat dan Air

Ekstrak daun mangkokan ditimbang 10 g. Larutkan dengan pelarut etanol sebanyak 75 ml dan air 75 ml, kemudian difraksinasi sebanyak 3 kali dengan n-heksan menggunakan corong pisah, fraksi diuapkan. Residu yang didapat dari fraksi n-heksan dilanjutkan fraksinasi 3 kali dengan pelarut etil asetat masing-masing 75 ml. Hasil yang didapat adalah fraksi etil asetat, kemudian uapkan dan residu yang didapat dari fraksi etil asetat adalah fraksi air kemudian diuapkan sampai pekat.

Uji Fitokimia

Pengujian fitokimia dilakukan pada sampel ekstrak etanol daun mangkokan menggunakan reagen kimia untuk membuktikan adanya senyawa aktif alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin pada sampel sesuai dengan Depkes RI (1995).

Aktivitas Antibakteri Daun Mangkokan

1) Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan disterilisasi dicuci hingga bersih terlebih dahulu. Setelah dicuci alat-alat kemudian dikeringkan dengan cara dianginkan selama satu malam. Setelah itu cawan petri dibungkus dengan kertas, untuk tabung reaksi dan erlenmeyer diberi tutup kapas yang dilapisi dengan kasa sebelum dibungkus, kemudian semua alat dibungkus menggunakan aluminium foil, selanjutnya dimasukkan ke dalam *autoclave* pada suhu 121⁰C selama 20-30 menit.

2) Metode Difusi

Disiapkan 3 cawan petri dan dituang medium MHA yang telah dicairkan pada suhu 45⁰C sebanyak ± 20 ml kedalam cawan petri, dibiarkan memadat. Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* diambil sebanyak 250 mikroliter kemudian dituangkan pada permukaan media, diratakan menggunakan *glass rod spreader*. Suspensi dibiarkan selama 5 menit supaya suspensi bakteri meresap ke dalam media agar. Setelah itu diambil kertas cakram menggunakan pinset steril, dimasukkan kedalam ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% yang sebelumnya telah dilarutkan dengan larutan DMSO 1% kemudian diletakan dipermukaan media dan pada masing-masing

konsentrasi dibuat 3 kali pengulangan pada setiap cawan petri. Kemudian dilakukan hal yang sama pada perlakuan kontrol positif menggunakan ciprofloxacin 5 µg dan kontrol negatif DMSO 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fitokimia

Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun mangkokan yaitu alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin. Berdasarkan hasil pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun mangkokan menunjukkan hasil positif pada kandungan senyawa kimia yaitu, alkaloid, flavonoid dan saponin.

Pengujian alkaloid mendapatkan hasil positif dengan menggunakan pereaksi mayer dan dragendrof dimana hasil positif yang dihasilkan yaitu endapan putih untuk pereaksi mayer dan endapan merah bata untuk pereaksi dragendrof. Langkah awal dalam pengujian alkaloid yaitu ekstrak ditambahkan air dan asam klorida pekat, dimana fungsi larutan ini untuk meningkatkan kelarutan alkaloid, karena senyawa alkaloid akan bereaksi dengan asam klorida dan akan membentuk garam yang mudah larut dalam air, selain itu tujuan penambahan HCl adalah karena alkaloid bersifat basa sehingga biasanya diekstrak dengan pelarut yang mengandung asam (Ergina., *et al.* 2014).

Pengujian identifikasi kandungan senyawa flavonoid ekstrak daun mangkokan didapatkan hasil terbentuknya lapisan berwarna kuning, Hal ini menandakan adanya senyawa flavonoid pada larutan dalam air panas. Pengujian

flavonoid menggunakan serbuk Mg dan HCL. Hal ini bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga. Flavonoid merupakan senyawa yang mengandung dua cincin aromatik dengan gugus hidroksil lebih dari satu. Senyawa fenol dengan gugus hidroksil semakin banyak memiliki tingkat kelarutan dalam air semakin besar atau bersifat polar, sehingga dapat terekstrak dalam pelarut-pelarut polar (Robinson, 1995).

Berdasarkan hasil identifikasi ekstrak daun mangkokan positif mengandung saponin yang ditandai terbentuknya buih pada saat sampel ditambahkan HCl lalu dikocok, hal ini dikarenakan senyawa saponin memiliki gugus hidrofil yang berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofob akan berikatan dengan udara. Penambahan HCl 2N bertujuan untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk menjadi stabil.

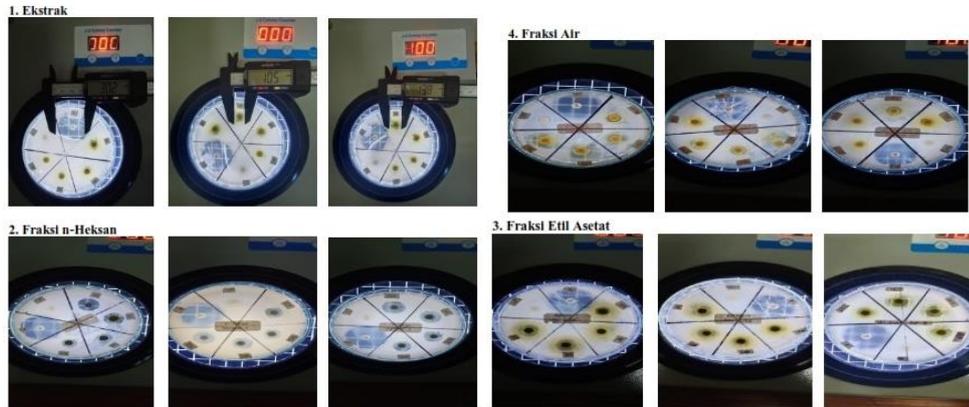
Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr)

Kandungan Kimia	Test	Pustaka (DepKes RI, 1995)	Hasil	Ket
Alkaloid (Boucharlat)	Ekstrak + HCL 2N + air 9 ml, panaskan, saring. Filtrat + 2 tts per. Boucharlat	Endapan coklat sampai hitam	Kuning Jernih	-
Alkaloid (Meyer)	Ekstrak + HCL 2N + air 9 ml, panaskan, saring. Filtrat + 2 tts per. Meyer	Endapan putih atau kuning	Endapan kuning	+
Alkaloid (Dragendorf)	Ekstrak + HCL 2N + air 9 ml, panaskan, saring. Filtrat + Dragendorf	Endapan jingga atau merah bata	Endapan merah bata	+
Tannin	Ekstrak + air, didihkan, filtrat diencerkan + 1-2 tts FeCl ₃ 1%	Hijau kehitaman	Kuning jernih	-
Flavonoid	Ekstrak + air panas, filtrat 5 ml + serbuk Mg + 1 ml HCL pekat + 2 ml amil alkohol, kocok	Kuning, jingga atau merah pada lapisan amil alkohol	Lapisan kuning	+
Saponin	Ekstrak + air panas, kocok + 1 tts HCL 2N	Busa permanen	Berbusa	+

Aktivitas Antibakteri Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr)

Setelah dilakukan pengujian antimikroba ekstrak fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr) dengan

konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% yang dilakukan dengan pengulangan tiga kali terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* didapat hasil sebagai berikut :



Gambar 1. Hasil Pengujian Antibakteri Metode Difusi

Berdasarkan uji kontrol negatif, pelarut DMSO 1% tidak memiliki zona hambat. Hal ini membuktikan bahwa pelarut DMSO 1% tidak bersifat bakterisidal ataupun bakteriostatik terhadap bakteri uji, sehingga dapat dipastikan bahwa hasil zona hambat yang terbentuk tidak dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan. Menurut Rastina *et al.* (2015), kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang nyata dengan berbagai konsentrasi ekstrak. Kontrol negatif menunjukkan tidak adanya zona hambat. Hal ini mengindikasikan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri.

Uji kontrol positif bertujuan untuk membandingkan antara diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak dan fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air daun mangkoka terhadap antibiotik ciprofloxacin. Hasil diameter zona hambat yang dihasilkan ciprofloxacin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki rata-rata di atas 20 mm. Hal ini menunjukkan bahwa daya hambat ciprofloxacin tergolong sangat kuat. Menurut Tarman *et al.*

(2013) menyatakan bahwa ciprofloxacin sebagai kontrol positif menunjukkan aktivitas antibakteri yang sangat kuat karena memiliki zona hambat lebih dari 20 mm.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri diperoleh hasil bahwa ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dari daun mangkoka dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan menunjukkan adanya daya hambat disekitar disk. Berdasarkan hasil pada Tabel 2. pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat semakin besar konsentrasi maka akan semakin besar daya hambat pada masing-masing kelompok. Kemampuan antibakteri dalam menghambat mikroorganisme tergantung pada konsentrasi dan jenis antibakteri. Semakin tinggi konsentrasi suatu antibakteri, maka daya hambat yang terbentuk semakin besar. Semakin tinggi konsentrasi pada bahan antibakteri, maka zat aktif yang terkandung semakin banyak, sehingga akan semakin meningkat dalam menghambat bakteri dan dapat

membentuk zona bening yang lebih luas (Rastina *et al.*, 2015).

Bahan Uji	Konsentrasi (%)	Daya Hambat (mm)			Rata-Rata (mm) ± SD
		I	II	III	
Ekstrak	20%	9,7	9,8	9,7	9,73 ± 0,05
	40%	9,7	10,6	10,1	10,13 ± 0,45
	60%	10,5	11,3	11,7	11,16 ± 0,61
	80%	13,8	13,1	13,7	13,50 ± 0,37
N-Heksan	20%	13,1	13,3	12,9	13,10 ± 0,2
	40%	14,4	14,5	14,2	14,36 ± 0,15
	60%	15,6	15,2	15,8	15,53 ± 0,30
	80%	16,9	16,0	16,4	16,43 ± 0,45
Etil Asetat	20%	15,1	15,0	15,3	15,13 ± 0,15
	40%	16,3	16,0	16,9	16,40 ± 0,45
	60%	17,2	17,7	17,9	17,60 ± 0,36
	80%	18,3	18,8	19,1	18,73 ± 0,40
Air	20%	11,3	11,1	11,7	11,16 ± 0,30
	40%	12,5	12,1	12,3	12,30 ± 0,2
	60%	13,3	13,9	13,5	13,56 ± 0,30
	80%	14,6	14,5	14,1	14,4 ± 0,26
Ciprofloxacin	0,5%	30,2	31,3	31,8	31,10 ± 0,81
		30,1	29,6	29,8	29,83 ± 0,25
		29,1	29,4	29,3	29,26 ± 0,15
		28,2	28,7	28,6	28,50 ± 0,26
DMSO 1%	1%	0	0	0	0,00 ± 0,00
		0	0	0	
		0	0	0	
		0	0	0	

Tabel 2. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Difusi terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Hasil uji antibakteri menggunakan metode difusi menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dengan konsentrasi 80% terbukti paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki daya hambat yang paling besar dibandingkan ekstrak dan fraksi yang lain. Hal ini disebabkan golongan senyawa metabolit sekunder yang dimiliki oleh etil asetat pada konsentrasi 80% bersifat sinergis atau saling menguatkan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Etil asetat merupakan pelarut yang bersifat semi polar sehingga dapat menarik senyawa baik yang bersifat polar maupun non polar (Murdiansyah, *et al.*, 2020). Kandungan senyawa metabolit sekunder yang diduga sebagai antibakteri pada fraksi etil asetat daun

mangkokan yaitu senyawa flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Amalia *et al.* 2017).

KESIMPULAN

Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun mangkokan menunjukkan hasil positif pada senyawa kimia yaitu, alkaloid, flavonoid dan saponin.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa daya hambat ekstrak fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr)

dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% menggunakan metode difusi menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dengan konsentrasi 80% terbukti paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri karena memiliki daya hambat yang paling besar dibandingkan ekstrak dan fraksi yang lain.

SARAN

1. Perlu dilakukan uji lebih lanjut tentang aktivitas antibakteri metode dilusi.
2. Dapat dilakukan pembuatan sediaan herbal dari fraksi etil asetat daun mangkogan (*Nothopanax scutellarium* Merr) yang dapat digunakan sebagai obat topikal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chotiah, S., dan Damayanti, R. 2014. Infeksi *Salmonella enteritidis* pada ayam pedaging dan pola resistensi terhadap antibiotik. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (pp. 612-618).
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Materia Medika Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hal: 167-171.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Depkes RI.
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Depkes RI.
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Depkes RI. Hal:7, 1033, 1104-1106, 1110-1118.
6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Hal 9-11.
7. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Indonesia Herbal*. Jakarta: Depkes RI. Hal: 135, 172, 174-175.
8. Kristianto, Y. B., Sulistyarini, I., dan Suharsanti, R. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ajizah, A, 2004. "Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun Jambu (*Psidium Guajava L*)". Skripsi, 1(1). Hal: 31-38. Banjarmasin. FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
9. Anita, A., Khotimah, S., Yanti, A.R. 2014. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Jambu Air (*Dendrothoe pantandra L*) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*". *Jurnal Protobiont*. 3(2). Hal: 268-272.
10. Etanol, Air Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) dan FraksiFraksinya terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Media Farmasi Indonesia*, 14(2), 1546-1550.
11. Nursidika, P., Saptarini, O., dan Rafiqua, N. 2014. Aktivitas antimikrob fraksi ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu L*) pada bakteri *Methicillin resistant Staphylococcus aureus*.

- Majalah Kedokteran Bandung, 46(2), 9499.
12. Niah, R., dan Baharsyah, R. N. 2018. Potensi Ekstrak Daun Tanaman Karamunting (*Melastoma Malabathricum L.*) Di Daerah Kalimantan Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 4(1), 36-40.
 13. Revina, M., Yuliani, R., Putri, M., Hulu, W., Sinaga, A., Budi, S., dan Nasution, S. L. R. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Mangkokan terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus. Scientia Journal, 7(2), 166-172.
 14. Robinson, T, 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Diterjemahkan oleh Kokasih Padmawinata. Edisi keenam. Bandung: Penerbit ITB.
 15. Wijaya, I., Valerian, A., Purba, M. H., Dalmasius, D., Girsang, E., dan Nasution, S. W. 2018. Uji Perbandingan Antibakteri Antara Ekstrak Daun Mangkok (*Nothopanax scutellarium*) dengan Antibiotik Ciprofloxacin Terhadap *Staphylococcus aureus*. Scientia Journal, 7(2), 176-181.
 16. Primadhamanti, A., Winahyu, D. A., dan Ramadhana, Y. T. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Jurnal Analisis Farmasi, 5(1), 1-9.