

Perbandingan Aktivitas Antibakteri Dekokta dan Infusa Daun Iler (*Plectranthus Amboinicus* (Lour.) Spreng.) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*

Rizki Marwiyah Siregar¹, Melati Yulia Kusumastuti², Muhammad Gunawan³

^{1,2,3} Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan, Indonesia

* Correspondence e-mail; rizkimarwiyah73@gmail.com

Article history

Submitted: 2024/07/13; Revised: 2024/08/19; Accepted: 2024/10/05

Abstract

Infectious diseases are one of the most common types of diseases suffered by people in developing countries including Indonesia. Bacteria are one of the main causes of infectious diseases and to treat bacterial infections can be done by administering antibacterial drugs. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of decoction and infusion from iler leaves (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. This research method uses quantitative and experimental nature by making infusion and decoction from iler leaves (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. This research was conducted from June to August 2024. The results of the study through phytochemical screening tests showed the same group of chemical compounds in the simplicia, decoction and infusion of iler leaves containing secondary metabolite compounds including flavonoids, saponins, tannins, steroids/triterpenoids, and glycosides. Then the antibacterial activity of iler leaves against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria with various concentrations of 10%, 20% and 30% in decoction and infusion gave the strongest results at a concentration of 30%, namely in decoction with a concentration of 30% with an average inhibition zone of 12 mm, and infusion of 15.3 mm. While the antibacterial activity of *Escherichia coli* in decoction with a concentration of 30% with an average inhibition zone of 10.8 mm and in infusion with a concentration of 30% with an average inhibition zone of 11.9 mm. So, the test results show that infusion has higher antibacterial activity than decoction. And in the inhibition test on both bacteria, it inhibits *Staphylococcus aureus* bacteria faster than *Escherichia coli*.

Keywords

Antibacterial, Decoction, *Escherichiacoli*, Infusion, *Staphylococcus Aureus*.



© 2024 by the authors. This is an open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Bakteri menjadi salah satu penyebab utama terjadinya penyakit infeksi, bakteri dapat menyebabkan terjadinya infeksi pada individu yang ditempatinya, terlebih jika terdapat luka

terbuka pada bagian kulit. Bakteri terbagi atas bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif¹.

Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri patogen yang paling banyak menyerang manusia. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang hidup sebagai saprofit di dalam saluran membran tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus. Bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri Gram negatif yang merupakan flora normal di usus manusia yang dapat menyebabkan Infeksi Saluran kemih (ISK) dan diare²

Dalam pengobatan penyakit infeksi obat menjadi andalan untuk mengatasi penyakit tersebut. Antibiotik merupakan obat yang digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Penggunaan antibiotik yang digunakan secara tidak bijak dapat memicu timbulnya masalah resistensi³.

Pencegahan terhadap penyakit terus dilakukan, salah satunya dengan pemberian obat tradisional. Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun menurun telah digunakan untuk pengobatan dan dapat di terapkan sesuai norma yang berlaku di masyarakat⁴.

Tanaman dapat menjadi salah satu alternatif pengobatan dalam mengurangi resistensi terhadap antibiotik (Pandey and Mishra, 2010). Secara empiris daun (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) digunakan untuk penyakit seperti batuk, sakit perut, sengatan kalajengking, asma, obat pasca melahirkan, luka, luka bakar, asma, dispepsia, diare, radang, kolik, dan anti-influenza⁵.

Metode perebusan infusa dan dekokta merupakan metode yang digunakan dalam mengambil senyawa aktif dari simplisia tanaman obat. Menurut formularium ramuan obat tradisional Indonesia, kedua metode merupakan teknik merebus hingga suhu air mencapai 90°C. Namun, ditemukan perbedaan di antara kedua metode tersebut yaitu lama waktu merebus 15 menit untuk infusa dan 30 menit untuk dekokta⁶.

Berdasarkan rumusan masalah penelitian dan hipotesis, dibuat tujuan

¹ Yanti paula Ranti, "Biofarmasetikal Tropis Biofarmasetikal Tropis," *The Tropical Journal of Biopharmaceutical* 2, no. 2 (2021): 158–69.

² Wiranatika J Sangkoy, Hery E. I. Simbala, and Erladys M. Rumondor, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pinang Yaki (*Areca Vestitaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, Dan *Pseudomonas Aeruginosa*," *Pharmacon* 12, no. 1 (2023): 133–39.

³ Permenkes RI, "Pedoman Penggunaan Antibiotik," *Permenkes RI*, 2021, 1–97.

⁴ Menteri kesehatan, "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 36 TAHUN 2009 TENTANG KESEHATAN," 2009.

⁵ Marina Silalahi, C. Endang Purba, and A. Wendy Mustaqim, "Tumbuhan Obat Sumatera," 2014, 1–121.

⁶ Kesehatan Kementerian, "FORMULARIUM RAMUAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA" 14, no. 1 (2017): 55–64.

penelitian; untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam simplisia, dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.), mengetahui aktivitas antibakteri dari daun iler, dan mengetahui konsentrasi dekokta dan infusa dari daun iler. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi informasi kepada masyarakat tentang perbandingan dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan sebagai proses pengaplikasian ilmu pengetahuan yang telah diteliti.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan kuantitatif dan bersifat eksperimental dengan melakukan pembuatan infusa dan dekokta dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2024.⁷ Sampel penelitian ini adalah daun iler segar berwarna ungu, daun terbuka terkena sinar matahari secara menyeluruh dan sempurna, sampel diambil secara *purposive*, yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain, yang diambil dari Jalan Jamin Ginting Desa Sempajaya, kelurahan Gundaling 1 kecamatan Brastagi, kabupaten Karo, Sumatera Utara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi Sampel

Daun iler yang digunakan dalam penelitian dilakukan determinasi untuk mengetahui kebenaran tanaman dan untuk menghindari terjadinya kesalahan pada saat pengambilan sampel atau bahan. Determinasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara, Medan. Hasil determinasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.)

Hasil Pemeriksaan Makroskopik Daun Iler

Pemeriksaan makroskopik yang telah dilakukan dengan cara mengamati kondisi fisik dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.). Dan hasil pengamatan yang telah dilakukan secara makroskopik, yaitu daun iler memiliki bau yang khas, berwarna ungu dengan ujung daun yang runcing, daun tunggal yang berhadapan, memiliki tekstur yang tebal dengan ukuran panjang 10-12 cm dan lebar 7-9 cm dengan

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2019).

pangkal daun membundar atau rata, tepi biasanya rata di pangkal dan mengerut atau bergigi ke bagian atas.

Hasil Pemeriksaan Mikroskopik

Hasil pengamatan dibawah mikroskopik daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) terdapat rambut penutup (trikoma), pembuluh kayu atau xylem dan kristal kalsium oksalat. Pembuluh kayu atau xylem merupakan jaringan pada tanaman yang berfungsi untuk menyalurkan suplai bahan fotosintesis yang salah satunya berupa air. Trikoma merupakan rambut halus yang tumbuh dan berasal dari sel-sel epidermis dengan bentuk, susunan serta fungsi. Kristal kalsium oksalat merupakan benda-benda nonprotoplasmik (komponen yang tidak hidup dari sel) didalam sel yang bersifat padat terbentuk dari kalsium yang berasal dari lingkungan asam oksalat.

Hasil Pemeriksaan Kadar Air

Pemeriksaan kadar air simplisia merupakan saah satu bagian dari karakteristik simplisia, kemudian hasil dari pemeriksaan kadar air simplisia yaitu 8,65 %. Hal tersebut sesuai dengan (Depkes, 1995) yaitu tidak boleh >10%. Kadar air yang ditetapkan untuk menjaga kualitas senyawa yang terkandung dari simplisia. Simplisia dengan kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan zat yang terkandung didalamnya mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme.

Hasil Dekokta dan Infusa

Ekstraksi merupakan suatu tahapan pengambilan senyawa metabolit sekunder suatu zat dari sampel yang dipisahkan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Infundasi merupakan metode penyaringan dilakukan dengan cara menyari simplisia dalam air pada suhu 90°C selama 15 menit. Dekoktasi merupakan ekstraksi yang dilakukan dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90° C selama 30 menit. Dan hasil dekokta yang diperoleh dari 30 gram simplisia sebesar 23,66% rendeman, dan untuk infusa sebesar 24,33% rendeman.

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia yang yelah dilakukan terhadap simplisia, infusa dan dekokta dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) dapat dilihat pada tabel 4.1.

Table 4.1 hasil skrining fitokimia simplisia, dekokta dan infusa

No.	Skrining Fitokimia	Pustaka	Hasil		
			Simplisia	Dekokta	Infusa

1.	Alkaloid	Terbentuk endapan dengan warna putih/ kekuning (Mayer)	-	-	-
		Terbentuk endapan berwarna jingga atau kecoklatan (Dragendorff)	+	+	+
		Terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam (Bouchardatt)	-	-	-
2.	Flavonoid	Terbentuk warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alcohol	+	+	+
3.	Saponin	Terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil dan bertahan hingga 10 menit.	+	+	+
4.	Tanin	Terbentuk warna hijau kehitaman atau biru kehitaman	+	+	+
5.	Glikosida	Terbentuk cincin berwarna ungu pada batas cairan	+	+	+
6.	Steroid/ triterpenoid	Terbentuk warna merah muda atau warna ungu	+	+	+

Pada pengujian alkaloid dinyatakan positif jika terdapat endapan atau kekeruhan paling sedikit dua dari tiga percobaan terhadap Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff. Dari ketiga percobaan hanya terdapat satu percobaan yang menunjukkan positif alkaloid diketahui dari perubahan warna pada saat penambahan pereaksi Dragendorff memberikan endapan jingga. Namun pada saat melakukan percobaan dengan penambahan Mayer tidak didapatkan hasil endapan putih atau kekuningan dan penambahan pereaksi Bouchardat tidak didapatkan hasil endapan coklat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dalimunthe pada identifikasi dan uji metabolit sekunder (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) terhadap penyakit jamur akar menunjukkan hasil alkaloid yang negatif pada pemeriksaan skrining fitokimia⁸. Muniroh juga menyebutkan bahwa pada pengujian

⁸ Cici Indriani Dalimunthe et al., "Identifikasi Dan Uji Metabolit Sekunder Bangun-Bangun (*Coleus Amboinicus*) Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus Microporus*) Di Laboratorium," *Jurnal Penelitian*

hasil KLT dari ekstrak daun iler memberikan hasil yang negatif dengan menggunakan kuinin sebagai kontrol positif⁹

Pengujian flavonoid Pada simplisia, dekokta dan infusa (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh M & Kurniawan dimana daun iler positif mengandung flavonoid¹⁰.

Uji saponin memberikan hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya busa 1-10 cm pada pengocokan dengan air panas, yang tidak hilang selama 10 menit. Pengujian saponin yang dilakukan pada simplisia, dekokta dan infusa memberikan hasil yang positif ditandai dengan sampel membentuk busa dengan tinggi 1 cm yang dapat bertahan hingga 10 menit.

Uji tanin dilakukan dengan penambahan larutan FeCl₃ 1% yang dapat menimbulkan perubahan warna pada sampel simplisia, dekokta dan infusa berbentuk larutan hijau kehitaman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatmahan pada penentuan kadar total tanin dari ekstrak daun binahong menyebutkan Penambahan FeCl₃ 1% menimbulkan warna hijau kehitaman pada larutan, menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong positif mengandung tannin¹¹.

Uji steroid/triterpenoid positif ditandai timbulnya warna merah atau ungu dengan penambahan pereaksi Liebermann Bouchard. Dan hasil dari uji steroid/triterpenoid didapatkan pada simplisia, dekokta dan infusa positif triterpenoid yang berwarna merah hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Karlina pada skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jeruk purut menyebutkan positif tanin jika timbulnya warna merah dengan penambahan Liebermann Bouchardat¹².

Uji glikosida dilakukan dengan penambahan pereaksi Molisch dan asam sulfat pekat dimana terbentuk cincin ungu menunjukkan hasil yang positif glikosida pada sampel simplisia, infusa dan dekokta dari daun iler. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar 2023, pada hasil pemeriksaan glikosida ditemukan

Karet 34, no. 2 (2016): 189–200, <https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v34i2.295>.

⁹ Lailatul Muniroh et al., “Efek Anti Radang Dan Toksisitas Akut Ekstrak Daun Jintan (*Plectranthus Amboinicus*) Pada Tikus Yang Diinduksi Arthritis Lailatul” 17, no. 1 (2013): 17–25, <https://doi.org/10.7454/msk.v17i1.xxxx>.

¹⁰ Yega Segara Muhammad and Agus Kurniawan, “Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus Scutellarioides* (L.) Benth.),” *Jurnal Farmasi Dan Farmakoinformatika* 1, no. 1 (2023): 60–75, <https://doi.org/10.35760/jff.2023.v1i1.8070>.

¹¹ Rismayanti Fatmahan, Sri Mulyaningsih, and Chevi Ardiana, “Penentuan Kadar Total Tanin Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*),” *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 3, no. 2 (2021): 38–46, <https://doi.org/10.31980/jls.v3i2.1670>.

¹² Vonna Rahmi Karlina and Haris Munandar Nasution, “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*,” *Journal of Health and Medical Science* 1, no. 2 (2022): 132–39.

terbentuknya cincin ungu pada batas kedua cairan, dan hal ini menandakan adanya glikosida pada ekstrak buah salak Sidimpuan¹³.

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan diketahui simplisia, dekokta dan infusa memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan glikosida.

Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri dilakukan dengan teknik pewarnaan Gram dan penanaman inokulum pada media selektif. Pewarnaan Gram bertujuan untuk dapat membedakan bakteri berdasarkan berdasarkan jenis Gramnya dan mempermudah pengamatan morfologi bakteri dengan bantuan mikroskop.

Dalam identifikasi pewarnaan Gram zat warna yang pertama kali digunakan adalah Kristal violet dan lugol yang akan membentuk senyawa kompleks berwarna ungu. Kemudian dilanjutkan dengan pembilasan menggunakan etanol 96% pada gelas objek yang berisi inokulum bakteri yang sudah ditetesi dengan Kristal violet, lalu dilakukan penambahan zat warna safranin yang dibilas dengan akuades. Pada kelompok bakteri Gram negatif akan melepaskan warna Kristal violet berubah menjadi warna merah sedangkan pada kelompok bakteri Gram positif akan tetap mempertahankan warna Kristal violet meskipun telah diberikan zat warna safranin. Hasil identifikasi bakteri dengan teknik pewarnaan yaitu pada bakteri *Escherichia coli* termasuk kedalam bakteri Gram negatif sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk kedalam bakteri Gram positif. Gambar pemeriksaan identifikasi bakteri Gram positif dan Gram negatif dapat dilihat pada Lampiran 8 halaman 71.

Bakteri Gram positif tetap berwarna ungu sedangkan bakteri Gram negatif berwarna merah. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan pada struktur dinding sel pada masing-masing kelompok bakteri. Dinding sel bakteri Gram positif banyak mengandung peptidoglikan sedangkan dinding sel bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis namun banyak mengandung lipopolisakarida. Struktur tersebut dapat menghasilkan kekakuan pada dinding sel bakteri. Lapisan peptidoglikan yang tebal dari kelompok bakteri Gram positif membuat bakteri ini untuk mempertahankan kompleks kristal violet-iodium sehingga terlihat berwarna ungu.

Bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan tipis dan akan kehilangan kompleks kristal-iodium pada proses dekolorisasi. Zat peluntur yang diberikan dapat melarutkan lapisan lipid pada membran sel bakteri Gram negatif. Peluruhan lapisan

¹³ Nurhamida Sari Siregar et al., "Lo Go Seminar Nasional TEKNOLOGI PERTANIAN INDONESIA 2023 ANALISIS KOMPOSISI FITOKIMIA EKSTRAK BUAH SALAK SIDIMPUAN (*Salacca Sumatrana*) Phytochemical Composition Analysis of Salak Sidimpuan (*Salacca Sumatrana*) Fruits Extract," 2023, 46–55.

lipid meningkatkan hilangnya noda utama dari sel bakteri Gram negatif. Sebaliknya, pelarut mengeringkan dinding sel bakteri Gram positif, sehingga difusi kompleks violet-iodium diblokir dan bakteri tetap berwarna ungu ¹⁴.

Penanaman pada media selektif dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri secara spesifik, dengan cara mengamati sifat morfologi koloni bakteri secara makroskopik. Penanaman media selektif ini menggunakan media *Mannitol Salt Agar* (MSA) pada bakteri *Staphylococcus aureus*, yaitu menghasilkan koloni bakteri berwarna kuning keemasan. Sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* berwarna biru bintik kehijauan menunjukkan hasil pengamatan sampel yang tumbuh pada media agar *Eosin Methylene Blue* (EMB) ¹⁵. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada bakteri *Staphylococcus aureus* berwarna kuning keemasan pada media Mannitol Salt Agar (MSA). Sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* berwarna bulat hijau mengkilap pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Gambar hasil penanaman pada media selektif dari bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Lampiran 9 halaman 72.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dekokta dan infusa dilakukan dengan menggunakan metode difusi kertas cakram (disk). Metode difusi cakram merupakan cara yang digunakan untuk mengamati daya hambat pertumbuhan mikroorganisme dari sampel yang akan diuji disekitar kertas cakram yang ditumbuhi oleh mikroorganisme. Hasil pengukuran zona hambat dari dekokta dan infusa dapat dilihat dari tabel 4.2 dan grafik diameter zona hambat pada konsentrasi 30%, 20% dan 10% pada infusa dan dekokta.

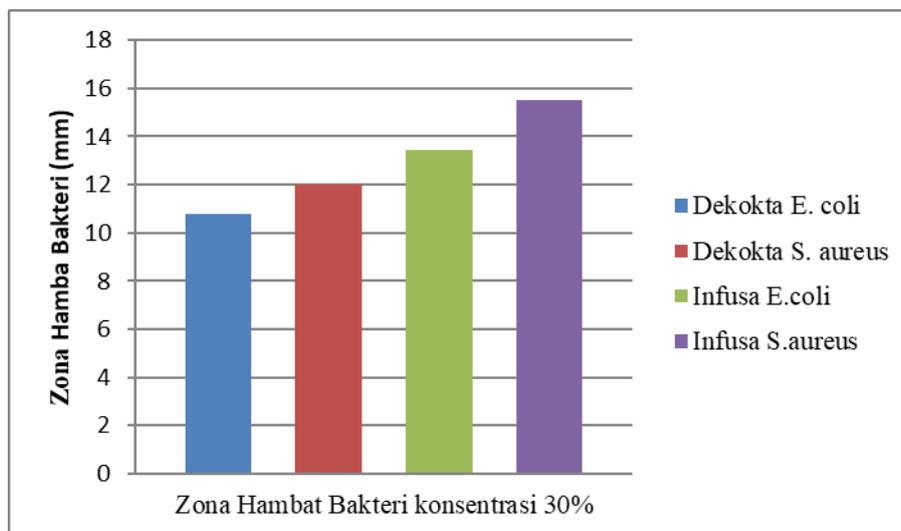
Tabel 4.2 Hasil rata-rata luas zona hambat dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Bahan uji	Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat (mm) Std. Deviasi	
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Dekokta	30%	12 ± 0,3	10,8 ± 0,8
	20%	10,4 ± 0,6	9,8 ± 0,3

¹⁴ Fidhia Rara Lande, Wahyu Widayat, and Yurika Sastyarina, "Isolasi Bakteri Termofilik Dari Tanah Hutan Mangrove," *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* 10 (2020): 156–59, <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.383>.

¹⁵ Sri Kartini, "ANALISIS CEMARAN *Staphylococcus Aureus* PADA MAKANAN JAJANAN DI SEKOLAH DASAR KECAMATAN TAMPAN PEKANBARU," *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)* 4, no. 2 (2020): 12–17, <https://doi.org/10.36341/jops.v4i2.1350>.

	10%	9,2 ± 0,2	9,1 ± 0,4
Amoksislin	1%	17,9 ± 0,1	16,0 ± 0,2
Akuades	0,1 mL	0	0
Infusa	30%	15,3 ± 0,3	13,4 ± 0,3
	20%	13,3 ± 0,3	11,9 ± 0,3
	10%	11,5 ± 0,2	9,15 ± 0,5
Amoksislin	1%	17,9 ± 0,1	16,0 ± 0,1
Akuades	0,1	0	0



Gambar 4.1 Zona hambat dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) pada konsentrasi 30%

Hasil uji aktivitas antibakteri pada dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, untuk dekokta dan infusa terlihat pada tabel 4.2. Dan pada gambar 4.1 dapat dilihat zona hambat paling besar yaitu pada konsentrasi 30% di infusa pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter 15,3 mm dan pada bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata diameter 13,4 mm konsentrasi 30%. Dan tabel 4.2 diketahui nilai konsentrasi 20% pada infusa bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter 13,3 mm dan bakteri *Escherichia coli* rata-rata diameter 11,9 mm. sedangkan pada dekokta konsentrasi 20% pada bakteri *Staphylococcus aureus* 10,4 mm dan bakteri *Escherichia coli* sebesar 9,8 mm. Dan kadar hambat minimum (KHM) terlihat pada konsentrasi 10% pada dekokta bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 9,2 mm dan bakteri *Escherichia coli* sebesar 9,1 mm. Dan pada infusa konsentrasi 10% didapatkan rata-rata zona hambatnya pada bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 11,5 mm dan bakteri *Escherichia coli* sebesar

9,15 mm. Hal ini dapat diakibatkan semakin besar konsentrasi maka semakin besar senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rastina dan Mahardika, 2021 pada kajian sifat fisik kimia dan antibakteri pasta belimbing wuluh yang menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi (pekat) suatu larutan, maka semakin tinggi aktivitas antibakteri larutan tersebut.

Pada kedua metode dekoktasi dan infundasi penggunaan suhu yang sama ternyata memiliki perbedaan dalam hasil daya hambat yang didapat, hal tersebut diakibatkan lama pemanasan yang digunakan menyebabkan senyawa metabolit sekunder menurun akibat waktu pemanasan yang lama. Lama pemanasan infusa dan dekokta mempengaruhi aktivitas antibakteri pada daun iler yaitu, semakin lama pemanasan maka daya hambat yang terbentuk akan semakin kecil. Dan daya hambat yang terbentuk pada dekokta pada pemanasan 30 menit lebih kecil dibandingkan infusa pada pemanasan 15 menit yaitu pada konsentrasi 30% pada infusa sebesar 15,3 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli* 13,4 mm sedangkan pada dekokta pada bakteri *Staphylococcus aureus* 12 mm dan bakteri *Escherichia coli* sebesar 10,8 mm. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahardika bahwa semakin lama pemanasan terhadap suatu bahan akan menurunkan aktivitas antibakteri pada kajian sifat fisik kimia dan antibakteri dari belimbing wuluh¹⁶.

Lama pemanasan selama 15 menit memiliki aktivitas antibakteri yang paling baik. Hal ini disebabkan durasi pemanasan yang sesuai menyebabkan banyaknya zat bioaktif yang tertarik keluar, terutama zat bioaktif yang memiliki aksi sebagai antibakteri. Akan tetapi waktu perebusan yang terlalu lama menyebabkan penurunan aktivitas antibakteri komponen bioaktif yang rusak akibat pemanasan¹⁷.

Menurut Davis & Stout 1971 dan Ranti 2021 diameter zona hambat dibagi dalam 4 kategori, yaitu 2-5 sangat lemah, 5-10 sedang, 10-20 kuat dan ≥ 20 sangat kuat (Ranti, 2021). Rata-rata diameter zona hambat dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) yang dihasilkan dari kedua bakteri menghasilkan zona hambat yang berbeda yaitu pada bakteri Gram negatif lebih kecil dibandingkan dengan bakteri Gram positif yaitu bakteri *Escherichia coli* memiliki zona hambat yang lebih kecil dibandingkan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan

¹⁶ Gilang Mahardika, Supriyanto Supriyanto, and Rakhmawati Rakhmawati, "KAJIAN SIFAT FISIK KIMIA DAN ANTIBAKTERI PASTA BELIMBING WULUH (*Averrhoa Bilimbi* L.)," *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)* 6, no. 2 (2021): 109–18, <https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i2.6303>.

¹⁷ Whika Febria Dewatisari and Hariyadi Hariyadi, "Potensi Antibakteri Minuman Fungsional Tradisional Jawa (Wedang Uwuh) Berdasarkan Variasi Waktu Rebusan," *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan* 35, no. 1 (2024): 10–26, <https://doi.org/10.6066/jtip.2024.35.1.10>.

perbedaan komposisi dan struktur dinding sel pada bakteri Gram positif dan Gram negatif. Struktur dinding sel bakteri Gram positif lebih sederhana, yaitu berlapis tunggal dengan kandungan lipid yang rendah (1-4%) sehingga memudahkan bahan bioaktif masuk ke dalam sel. Struktur dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks, yaitu berlapis tiga terdiri dari lapisan luar lipoprotein, lapisan tengah lipopolisakarida yang berperan sebagai penghalang masuknya bahan bioaktif antibakteri, dan lapisan dalam berupa peptidoglikan dengan kandungan lipid tinggi (11- 12%)¹⁸.

Aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) disebabkan oleh adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya yaitu Flavonoid, tanin, dan saponin.

Senyawa metabolit sekunder flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dimulai mendenaturasi ikatan protein pada membran sel yang akan mengakibatkan lisis sel. Senyawa ini juga mampu masuk ke dalam isi sel sehingga terjadi perubahan permeabilitas sel yang dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau sel tersebut mengalami kematian¹⁹.

Saponin yang bersifat detergen bekerja dengan membentuk suatu kompleks dengan sterol yang terdapat pada membran, sehingga menyebabkan kerusakan membran. Membran saponin juga berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat impermeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun, morfologi membran sel berubah, dan akhirnya dapat menyebabkan membran sel rapuh dan lisis. Rusaknya membran sel bakteri mengakibatkan membran plasma pecah, sel kehilangan sitoplasma, transport zat terganggu, dan metabolisme terhambat sehingga bakteri mengalami hambatan pertumbuhan bahkan kematian sehingga menyebabkan sel bakteri lisis²⁰.

Mekanisme kerja tanin sebagai bahan antibakteri melalui perusakan membran sel bakteri karena toksisitas tanin dan pembentukan ikatan kompleks ion logam dari tanin yang berperan dalam toksisitas tanin. Ikatan antara tanin dan besi akan menyebabkan terganggunya berbagai fungsi bakteri²¹. Mekanisme kerja triterpenoid

¹⁸ Maria Tuntun, "Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*," *Jurnal Kesehatan* 7, no. 3 (2016): 497, <https://doi.org/10.26630/jk.v7i3.235>.

¹⁹ Sulaiha et al., "Senyawa Bioaktif *Trichoderma Erinaceum* Dan *Trichoderma Koningiopsis* Serta Potensinya Sebagai Antibakteri," *Life Science* 11, no. 2 (2022): 120–31.

²⁰ Mita Kusuma Dewi, Evie Ratnasari, and Guntur Trimulyono, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia Cujete*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu," *Jurnal Lentera Bio* 3, no. 1 (2014): 51–57.

²¹ Friska Ani Rahman, Tetiana Haniastuti, and Trianna Wahyu Utami, "Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Pada *Streptococcus Mutans* ATCC 35668," *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia* 3, no. 1 (2017): 1, <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>.

dengan cara bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Mekanisme dari senyawa metabolit sekunder tersebut saling berhubungan sehingga menambah efektifitas dan aktifitas dekokta dan infusa dari daun iler dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Simplisia, dekokta dan infusa dari daun iler memiliki kandungan golongan senyawa metabolit sekunder yaitu senyawa flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan steroid/triterpenoid. Dekokta dan infusa dari daun iler (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Konsentrasi dari dekokta dan infusa yang paling besar dalam menghambat aktivitas antibakteri adalah konsentrasi 30% dibandingkan konsentrasi 20% dan 10%.

Berdasarkan kesimpulan diatas disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian ekstraksi dengan cara dingin karena dengan cara pemanasan dapat menyebabkan terurainya senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam sampel. Dan untuk pengolahan di taraf rumah tangga dapat menggunakan metode penyarian dengan cara panas yaitu dengan infusa selama 15 menit.

REFERENSI

- Dalimunthe, Cici Indriani, Yan Riska Venata Sembiring, Mochlisin Andriyanto, Tumpal HS Siregar, Hilda Syafitri Darwis, and Diana Alemin Barus. "Identifikasi Dan Uji Metabolit Sekunder Bangun-Bangun (*Coleus Amboinicus*) Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus Microporus*) Di Laboratorium." *Jurnal Penelitian Karet* 34, no. 2 (2016): 189–200. <https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v34i2.295>.
- Dewatisari, Whika Febria, and Hariyadi Hariyadi. "Potensi Antibakteri Minuman Fungsional Tradisional Jawa (Wedang Uwuh) Berdasarkan Variasi Waktu Rebusan." *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan* 35, no. 1 (2024): 10–26. <https://doi.org/10.6066/jtip.2024.35.1.10>.
- Dewi, mita kusuma, Evie Ratnasari, and Guntur Trimulyono. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia Cujete*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu." *Jurnal Lentera Bio* 3, no. 1 (2014): 51–57.
- Fatonah, Rismayanti, Sri Mulyaningsih, and Chevi Ardiana. "Penentuan Kadar Total Tanin Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*)." *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 3, no. 2 (2021): 38–46.

<https://doi.org/10.31980/jls.v3i2.1670>.

- Karlina, Vonna Rahmi, and Haris Munandar Nasution. "Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*." *Journal of Health and Medical Science* 1, no. 2 (2022): 132–39.
- Kartini, Sri. "ANALISIS CEMARAN *Staphylococcus Aureus* PADA MAKANAN JAJANAN DI SEKOLAH DASAR KECAMATAN TAMPAN PEKANBARU." *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)* 4, no. 2 (2020): 12–17. <https://doi.org/10.36341/jops.v4i2.1350>.
- Kesehatan Kementerian. "FORMULARIUM RAMUAN OBAT TRADISIONAL INDONESIA" 14, no. 1 (2017): 55–64.
- Lande, Fidhia Rara, Wahyu Widayat, and Yurika Sastyarina. "Isolasi Bakteri Termofilik Dari Tanah Hutan Mangrove." *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* 10 (2020): 156–59. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.383>.
- Mahardika, Gilang, Supriyanto Supriyanto, and Rakhmawati Rakhmawati. "KAJIAN SIFAT FISIK KIMIA DAN ANTIBAKTERI PASTA BELIMBING WULUH (*Averrhoa Bilimbi* L.)." *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)* 6, no. 2 (2021): 109–18. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i2.6303>.
- Menteri kesehatan. "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 36 TAHUN 2009 TENTANG KESEHATAN," 2009.
- Muhammad, yega segara, and Agus Kurniawan. "Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus Scutellarioides* (L.) Benth.)." *Jurnal Farmasi Dan Farmakoinformatika* 1, no. 1 (2023): 60–75. <https://doi.org/10.35760/jff.2023.v1i1.8070>.
- Muniroh, Lailatul, Santi Martini², Triska Susila Nindya¹, and Rondius Solfaine. "Efek Anti Radang Dan Toksisitas Akut Ekstrak Daun Jintan (*Plectranthus Amboinicus*) Pada Tikus Yang Diinduksi Arthritis Lailatul" 17, no. 1 (2013): 17–25. <https://doi.org/10.7454/msk.v17i1.xxxx>.
- Permenkes RI. "Pedoman Penggunaan Antibiotik." *Permenkes RI*, 2021, 1–97.
- Rahman, Friska Ani, Tetiana Haniastuti, and Trianna Wahyu Utami. "Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Pada *Streptococcus Mutans* ATCC 35668." *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia* 3, no. 1 (2017): 1. <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>.
- Ranti, Yanti paula. "Biofarmasetikal Tropis Biofarmasetikal Tropis." *The Tropical Journal of Biopharmaceutical* 2, no. 2 (2021): 158–69.
- Sangkoy, Wiranatika J, Herny E. I. Simbala, and Erladys M. Rumondor. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pinang Yaki (*Areca Vestiaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, Dan *Pseudomonas Aeruginosa*."

Pharmacon 12, no. 1 (2023): 133–39.

Silalahi, Marina, C. Endang Purba, and A. Wendy Mustaqim. "Tumbuhan Obat Sumatera," 2014, 1–121.

Siregar, Nurhamida Sari, Elisa Julianti, Jansen Silalahi, and Hotnida Sinaga. "Lo Go Seminar Nasional TEKNOLOGI PERTANIAN INDONESIA 2023 ANALISIS KOMPOSISI FITOKIMIA EKSTRAK BUAH SALAK SIDIMPUAN (Salacca Sumatrana) Phytochemical Composition Analysis of Salak Sidimpuan (Salacca Sumatrana) Fruits Extract," 2023, 46–55.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2019.

Sulaiha, Mustikaningtyas, Widiatningrum, and Dewi. "Senyawa Bioaktif Trichoderma Erinaceum Dan Trichoderma Koningiopsis Serta Potensinya Sebagai Antibakteri." *Life Science* 11, no. 2 (2022): 120–31.

Tuntun, Maria. "Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*." *Jurnal Kesehatan* 7, no. 3 (2016): 497. <https://doi.org/10.26630/jk.v7i3.235>.

Wulansari, Endang Dwi, Dewi Lestari, and Mujahidah Asma Khoirunissa. "KANDUNGAN TERPENOID DALAM DAUN ARA (*Ficus Carica* L.) SEBAGAI AGEN ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus*." *Pharmacon* 9, no. 2 (2020): 219. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.29274>.