

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lumut *Vesicularia ferriei* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Andhika Dwi Aristyawan^{1*)}, Umarudin¹, Mercyska Suryandari², Silvi Ayu Wulansari³

¹Program Studi D3 Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

^{*)} E-mail: aristyawan@akfarsurabaya.ac.id

		ABSTRAK
Submit	: Juli 2025	Iklim tropis Indonesia berkontribusi terhadap tingginya kejadian infeksi bakteri, termasuk yang disebabkan oleh <i>Staphylococcus aureus</i>. Bakteri Gram positif ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti infeksi kulit, bakteremia, endokarditis, dan pneumonia. <i>Vesicularia ferriei</i>, lumut akuarium dari famili Hypnaceae, diketahui mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, flavonol, dan triterpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol <i>Vesicularia ferriei</i> terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>. Pengujian dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan teknik tuang lempeng pada konsentrasi 100, 500, 1.000, 5.000, dan 10.000 ppm dengan tiga kali pengulangan. Hasil menunjukkan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 5.000 ppm sebesar 3,76 mm dan 10.000 ppm sebesar 4,76 mm yang tergolong kategori lemah. Kontrol negatif (DMSO 10%) tidak menunjukkan zona hambat, sedangkan kontrol positif (Cefadroxil) menghasilkan zona hambat rata-rata 15,07 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol <i>Vesicularia ferriei</i> memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>, meskipun masih tergolong lemah. Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi studi lanjutan dengan metode ekstraksi, jenis pelarut, teknik pengujian, serta variasi konsentrasi yang berbeda untuk mengoptimalkan potensi <i>Vesicularia ferriei</i> sebagai sumber agen antibakteri.
Revisi	: Juli 2026	
Diterima	: Juli 2026	
		Kata Kunci: Aktivitas antibakteri, <i>Vesicularia ferriei</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , Ekstrak etanol, Difusi Cakram.

Antibacterial Activity of *Vesicularia ferriei* Ethanol Extract Against *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Indonesia's tropical climate contributes to the high incidence of bacterial infections, including those caused by *Staphylococcus aureus*. This Gram-positive bacterium forms irregular clusters, is non-spore-forming, facultatively anaerobic, and non-motile. It is responsible for various infections, including skin infections, bacteremia, endocarditis, and pneumonia. *Vesicularia ferriei*, an aquarium moss belonging to the Hypnaceae family, contains secondary metabolites such as flavonoids, flavonols, and triterpenoids with potential antibacterial properties. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of the ethanolic extract of *Vesicularia ferriei* against *Staphylococcus aureus*. The antibacterial activity was assessed using the disc diffusion method with the pour plate technique at concentrations of 100, 500, 1,000, 5,000, and 10,000 ppm, each tested in triplicate. The results showed weak inhibition zones at concentrations of 5,000 ppm (3.76 mm) and 10,000 ppm (4.76 mm). The negative control (10% DMSO) showed no inhibition, whereas the positive control (Cefadroxil) produced a strong inhibition zone with an average diameter of 15.07 mm. These findings indicate that the ethanolic extract of *Vesicularia ferriei* exhibits antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, although its effectiveness remains weak. Further studies using different extraction methods, solvents, antibacterial assay techniques, and extract concentrations are recommended to optimize its potential as a natural antibacterial agent.

Keywords: Antibacterial activity, *Vesicularia ferriei*, *Staphylococcus aureus*, ethanolic extract, disc diffusion.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai iklim tropis sehingga jumlah total kasus penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri sampai saat ini masih tetap tinggi (1). Penyakit infeksi merupakan salah satu tantangan kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang hingga maju salah satunya Indonesia. Menurut *World Health Organization* (WHO), memperkirakan lebih dari 4,9 juta orang meninggal di 204 negara pada tahun 2019 secara langsung atau tidak langsung karena infeksi bakteri yang resisten terhadap antibiotik (2). Salah satu bakteri yang menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus* (3). Bakteri ini merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat, berkelompok tidak teratur seperti buah anggur, tidak membentuk spora, fakultatif anaerob dan tidak bergerak. *Staphylococcus aureus* menyebabkan infeksi kulit, endokarditis (infeksi pada lapisan dalam jantung), bakterimia (penumpukan bakteri dalam aliran darah), pneumonia (radang paru-paru) dan lain-lain (4). Salah satu bakteri yang menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus* (3). Infeksi yang disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik, seperti "Cefadroxil". Namun mengonsumsi antibiotik secara tidak teratur dapat menyebabkan kecenderungan terjadinya resistensi antibiotik (5). Untuk mengatasi meningkatnya resistensi antibiotik akibat penggunaan yang tidak rasional, berbagai upaya terus dikembangkan, termasuk pemanfaatan bahan alam sebagai sumber senyawa antibakteri. Oleh karena itu, masyarakat didorong untuk memanfaatkan tanaman yang mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi dikembangkan sebagai obat (6). Salah satu tanaman yang diduga berpotensi sebagai obat tradisional adalah lumut *Vesicularia ferriei*. Tanaman *Vesicularia ferriei* sering disebut dengan *Weeping Moss*. Masyarakat mengenal *Vesicularia ferriei*, sebagai tanaman akuarium dan banyak digunakan pada *aquascape*. *Vesicularia ferriei* mirip dengan *Vesicularia montagnei* karena memiliki daun

dorsal lonjong dengan ujung daun pendek. Namun, *Vesicularia ferriei* mudah dibedakan dengan ujung daun yang lancip atau tumpul, bukan yang lancip pendek seperti pada *Vesicularia montagnei*. Sel-sel laminal median dari daun dorsal dan lateral pada *Vesicularia ferriei* berbentuk heksagonal linier atau persegi panjang memanjang, beda dengan *Vesicularia montagnei* yang berbentuk heksagonal lonjong (7). *Vesicularia ferriei* merupakan lumut dari famili Hypnaceae yang dilaporkan mengandung metabolit sekunder, seperti flavonoid, flavonol, dan triterpenoid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki potensi aktivitas antibakteri melalui kemampuannya menghambat pertumbuhan mikroorganisme (8). Dari latar belakang tersebut, maka perlu penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol lumut *Vesicularia ferriei* yang di ekstraksi dengan metode maserasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Alat yang digunakan diantaranya kain flanel, benang wol, kertas perkamen, kapas tisu, timbangan analitik, batang pengaduk, gelas beaker, cawan petri, kassa, kertas cakram, *blue tip*, *yellow tip*, jangka sorong, oven, rak tabung, tabung reaksi, inkubator, *autoklaf* untuk alat kotor dan bersih, vortex, gelas ukur, gelas arloji, erlenmeyer, aluminium foil, *hot plate*, *laminar air flow* (LAF), lemari pendingin, kertas label, corong, bunsen, mikropipet, kawat ose, serta pinset. Bahan yang diperlukan media NA dan media NB, aquadest, ekstrak lumut *Vesicularia ferriei*.

Pembuatan Kontrol Positif

Kontrol positif pada uji ini menggunakan larutan Cefadroxil 500 mg dengan konsentrasi sebesar 1000 ppm dengan cara menimbang Cefadroxil sebanyak 0,01 gram dan dilarutkan dengan 10 ml DMSO 10%. Selanjutnya diambil 200 μ l ad 2 ml DMSO 10% hingga diperoleh konsentrasi sebesar 100 ppm.

Pembuatan Kontrol Negatif

Kontrol negatif pada uji ini menggunakan DMSO 10% yang dibuat dengan mengambil DMSO 100% sebanyak 3 ml ad 27 ml aquadest steril.

Pembuatan Sempel *Vesicularia ferriei*

Timbang ekstrak *Vesicularia ferriei* sebanyak 0,1 g kemudian dilarutkan ke dalam 10 ml DMSO 10%, sehingga terbentuk larutan induk 10.000 ppm. Kemudian dilakukan pengenceran dalam uji difusi ini digunakan larutan uji dengan lima macam konsentrasi yaitu 100 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 5.000 ppm dan 10.000 ppm.

Pengenceran Sampel *Vesicularia ferriei*

Pada pembuatan konsentrasi 5.000 μ g/ml memerlukan 1 ml larutan uji difusi 10.000 μ g/ml dan ditambahkan DMSO 10% ad 2 ml. Dalam pembuatan 1000 μ g/ml memerlukan 0,2 ml larutan uji difusi 10.000 μ g/ml dan ditambahkan DMSO 10% ad 2 ml. Dalam pembuatan 500 μ g/ml memerlukan 0,1 larutan ui difusi 10.000 μ g/ml dan ditambahkan

DMSO 10% ad 2 ml, lalu dalam pembuatan 100 µg/ml memerlukan 0,02 ml larutan uji difusi 10.000 µg/ml dan ditambahkan aquadest steril ad 2 ml.

Tabel 1. Pengenceran Sampel Ekstrak Lumut *Vesicularia ferriei*

NO.	Kadar Pembuatan	Jumlah Pengambilan	Pengenceran Menggunakan
	Larutan ekstrak uji (ppm)	Larutan induk 10.000 (ppm)	DMSO 10%
1	5.000 ppm	1000 µl	AD 2 ML
2.	1.000 ppm	200 µl	AD 2 ML
3.	500 ppm	100 µl	AD 2 ML
4.	100 PPM	20 µL	AD 2 ML

Pengisian *Paper Disk*

Dilakukan pembasahan pada kertas cakram sebesar 25 µl Cefadroxil 100 ppm, selanjutnya diletakkan pada cawan petri yang telah berisi 15 ml media *Nutrient Agar* (NA) dan 1 ml suspensi bakteri yang dilakukan secara *pour plate*. Kemudian inkubasi cawan petri tersebut dilakukan selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Amati zona hambat yang terbentuk pada cawan petri tersebut. Lalu dilakukan pengujian antibakteri sebanyak 3x replikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan Aktivitas Antibakteri

Berikut adalah hasil yang diperoleh dari pengamatan dan pengukuran aktivitas antibakteri hasil dari ekstrak lumut *Vesicularia ferriei* menggunakan metode maserasi. Pada penelitian ini menggunakan 5 konsentrasi sampel uji yaitu 100 ppm, 500 ppm, 1.000 ppm, 5.000 ppm dan 10.000 ppm, 1 kontrol negatif DMSO 10% dan 1 kontrol positif Cefadroxil. Uji aktivitas antibakteri dilakukan 3x replikasi dan diinkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 37°C. Kemudian mengukur zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.

Hasil Pengukuran Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

Data hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

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

Replikasi	Kontrol negatif (dmso 10%) (a)	Kontrol positif cefadroxil (b)	100 ppm (c)	500 ppm (d)	1.000 ppm (e)	5.000 ppm (f)	10.000 ppm (g)
1	-	29,77 mm	-	-	-	5,94 mm	4,42 mm
2	-	5,24 mm	-	-	-	4,75 mm	6,05 mm
3	-	13,9 mm	-	-	-	0,59 mm	3,82 mm
rata-rata	-	15,07 mm	-	-	-	3,76 mm	4,76 mm
kategori	-	Kuat	-	-	-	Lemah	Lemah

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil zona hambat yang berbeda-beda pada setiap konsentrasi 100 ppm, 500 ppm, 1.000 ppm, 5.000 ppm dan 10.000 ppm. Pada konsentrasi 100 ppm, 500 ppm dan 1000 ppm tidak terlihat adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram dan pada konsentrasi 5.000 ppm menghasilkan diameter zona hambat dengan rata-rata 3,76 mm (lemah), serta pada konsentrasi 10.000 ppm menghasilkan diameter zona hambat dengan rata-rata 4,76 mm (lemah). Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 100 ppm - 1.000 ppm kandungan senyawa aktif ekstrak lumut *Vessicularia ferriei* tidak cukup kuat untuk menembus membran peptidoglikan dari bakteri gram positif yang dikarenakan jumlah ekstrak terlalu rendah untuk memberikan efek antibakteri yang signifikan (8). Namun pada konsentrasi 5.000 ppm dan 10.000 ppm ditemukan zona hambat karena kandungan zat aktif pada konsentrasi yang tinggi mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, Pada konsentrasi tinggi ekstrak uji maka kandungan senyawa kimia yang terkandung juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Endang (9) yang menyatakan bahwa aktivitas antimikroba akan semakin tinggi apabila konsentrasinya juga meningkat. Selain itu, Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak lumut *Vessicularia ferriei* dapat terjadi karena senyawa flavonoid, terpenoid, saponin, dan tannin yang ada didalamnya. Pada masing-masing senyawa golongan memiliki peran antibakteri dengan mekanisme yang berbeda. Seperti Senyawa flavonoid menunjukkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme kerusakan terhadap dinding sel bakteri sehingga DNA di dalam inti sel bereaksi dengan flavonoid, mengakibatkan lisis inti sel (12). Senyawa terpenoid berfungsi menghambat proses sintesis dinding sel bakteri, yang menyebabkan terganggunya asupan nutrisi ke dalam sel dan akhirnya mengakibatkan kematian bakteri (13). Senyawa tanin bekerja dengan cara mengendapkan protein dan mempengaruhi integritas dinding sel, yang pada akhirnya mengganggu kestabilan sel bakteri serta dapat menghambat atau membunuhnya (14). Senyawa saponin bertindak dengan merusak membran plasma, serta

berinteraksi dengan protein dan dinding sel untuk membentuk kompleks yang menimbulkan denaturasi protein dan kerusakan dinding sel. Kontrol negatif menggunakan DMSO 10% dan tidak terbentuk zona hambat, hal ini digunakan karena DMSO dapat melarutkan senyawa non polar hingga polar sehingga dapat digunakan sebagai pembawa untuk melarutkan ekstrak. Bila menggunakan konsentrasi DMSO lebih dari 10% dapat merusak dinding sel bakteri sehingga dapat memberikan hasil positif palsu. Kontrol positif yang digunakan adalah Cefadroxil dan menghasilkan diameter zona hambat dengan rata-rata 15,07 mm (kuat), hal ini digunakan karena cefadroxyil merupakan pengobatan profilaksis untuk bakteri gram positif (15).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada pengujian dan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol lumut *Vesicularia ferriei* mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5.000 ppm dan 10.000 ppm. Dalam studi antibakteri, dikenal istilah Minimum Inhibitory Concentration (MIC), yaitu konsentrasi terendah dari suatu senyawa antimikroba yang masih mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme secara nyata. Berdasarkan hasil uji, nilai MIC dari ekstrak etanol lumut *Vesicularia ferriei* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh pada konsentrasi 5.000 ppm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan tempat untuk melakukan penelitian dan Terimakasih kepada semua penulis yang terlibat dalam penelitian ini.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

8. DAFTAR PUSTAKA

1. Hasnawati, Prawita E. Isolasi dan identifikasi senyawa antibakteri dari daun *Eupatorium odoratum* L. terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Majalah Obat Tradisional. 2010;15(1):41–50.
2. World Health Organization. Antimicrobial resistance [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2026 Jul 1]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>

3. Putri AE. Uji aktivitas ekstrak etanol lumut hati (*Hepaticiopsida* sp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. 2017.
4. Rianti EDD, Tania POA, Listyawati AF. Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bioma. 2022;11(1):79–88.
5. Sundar. Evaluation of bacterial resistance of cefadroxil and cephalexin against Gram-positive and Gram-negative microorganisms. Asian J Pharm Clin Res. 2022;15(5):54–57.
6. Siregar A, Sari MM, Napiah A. Antibacterial activity of ethanol extract of *Centella asiatica* (L.) Urb. Pharmasipha. 2022;6(1):21–28.
7. Tumbuhan JS, Mosses P, Linis VC, Filipina HN, Botani D. Morphological characteristics and taxonomy of *Vesicularia ferriei* (Hypnaceae). Telopea. 2013;16(2):45–49.
8. Lunić TM, Oalde MM, Mandić MR, Sabovljević AD, Sabovljević MS, Gašić UM, et al. Extract characterization and in vitro evaluation of potential immunomodulatory activities of the moss *Hypnum cupressiforme* Hedw. Molecules. 2020;25(15):3407.
9. Endang M. Uji efektivitas air buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam menghambat *Candida albicans*. Jombang: STIKES ICME; 2018.
10. Lelario F, et al. Antimicrobial activity of plant secondary metabolites. Chem Biol Technol Agric. 2021 update relevance. <https://doi:10.1186/s40538-018-0125-0>
11. Stelmasiewicz M, Świątek Ł, Gibbons S, Ludwiczuk A. Bryophyte endophytes and bioactive compounds. Molecules. 2023;28(7):3246. <https://doi:10.3390/molecules28073246>
12. Sadiyah HH, Cahyadi AI, Windria S. Kajian daun sirih hijau (*Piper betle* L) sebagai antibakteri. Jurnal Sain Veteriner. 2022;40(2):128. Available from: <https://doi.org/10.22146/jsv.58745>
13. Widowati R, Ramdani MF, Handayani S. Senyawa fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah lerak (*Sapindus rarak*) terhadap tiga bakteri penyebab infeksi nosokomial. Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes. 2022;13(3):649–654. Available from: <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
14. Wahyuningtyas N. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* [Skripsi]. Gresik: Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri; 2021.
15. Kholishoh INL. Uji aktivitas antibakteri fraksi daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. JIEB. 2021;3(1):1689–1699. Available from: <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845>