

Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Gatal (*Laportea aestuans* L. Chew) Terhadap *Staphylococcus aureus* dengan Metode Dilusi Cair

Emma Jayanti Besan¹, Endang Setyowati², Muhammad Nurul Fadel³,
Ulfa Nabila Besan⁴

^{1,3} Program Studi Profesi Apoteker, Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Jawa Tengah 59316, Indonesia

^{2,4} Program Studi S1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Jawa Tengah 59316, Indonesia

Email Korespondensi: emmajayanti@umkudus.ac.id

ABSTRAK

Staphylococcus aureus adalah bakteri patogen yang sering dikaitkan dengan infeksi kulit dan berbagai penyakit lainnya. Prevalensi resistensi antibiotik yang semakin meningkat telah mendorong pencarian agen antibakteri alternatif yang berasal dari tanaman obat. Daun Gatal (*Laportea aestuans* L. Chew), tanaman dari Indonesia Timur, yang dikenal secara lokal sebagai daun gatal, mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid, yang dilaporkan memiliki potensi antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gatal terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode dilusi cair. Daun gatal dimaserasi menggunakan etanol 70% selama 5 hari, uji skrining fitokimia dilakukan dengan dua metode yaitu Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Uji Tabung. Pengamatan aktivitas antibakteri dengan menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) melalui seri pengenceran dalam media *Brain Heart Infusion* (BHI). Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gatal mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid menggunakan uji KLT dan Uji Tabung. Pertumbuhan bakteri dinilai secara visual berdasarkan kekeruhan dan dikonfirmasi dengan subkultur pada *Mannitol Salt Agar* (MSA). Nilai KHM dan KBM ekstrak etanol terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 300 mg/mL dan 600 mg/mL. Konsentrasi tersebut menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka efek penghambatan pertumbuhan bakteri juga akan meningkat. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak daun gatal memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *Staphylococcus aureus* dan dapat berfungsi sebagai sumber alami agen antibakteri. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri.

Kata Kunci: Antibakteri, Daun Gatal, *Laportea aestuans*, Metode dilusi, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Antibacterial Potential of Itchy Leaf Extract (*Laportea aestuans* L. Chew) Against *Staphylococcus aureus* Using Liquid Dilution Method

Staphylococcus aureus is a pathogenic bacterium often associated with skin infections and various other diseases. The increasing prevalence of antibiotic resistance has prompted the search for alternative antibacterial agents derived from medicinal plants. Daun Itch (*Laportea aestuans* L. Chew), a plant from

Eastern Indonesia, known locally as daun itch, contains bioactive compounds such as flavonoids, tannins, saponins, and terpenoids, which are reported to have antimicrobial potential. This study aims to evaluate the antibacterial activity of ethanol extract of daun itch against Staphylococcus aureus using the liquid dilution method. Daun itch was macerated using 70% ethanol for 5 days, phytochemical screening tests were carried out using two methods, namely Thin Layer Chromatography (TLC) and Tube Test. Observation of antibacterial activity by determining the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) through a series of dilutions in Brain Heart Infusion (BHI) media. The results of phytochemical screening showed that the ethanol extract of daun itch contains flavonoids, saponins, tannins and terpenoids using TLC and Tube Test. Bacterial growth was assessed visually based on turbidity and confirmed by subculture on Mannitol Salt Agar (MSA). The MIC and MBC values of the ethanol extract against Staphylococcus aureus were 300 mg/mL and 600 mg/mL, respectively. These concentrations indicate that the higher the concentration used, the greater the inhibitory effect on bacterial growth. These findings indicate that the extract of daun itch leaves has significant antibacterial activity against Staphylococcus aureus and can serve as a natural source of antibacterial agents. Further research is needed to isolate and characterize the active compounds that act as antibacterials.

Keywords: Antibacterial, Dilution method, Itchy Leaves, *Laportea aestuans*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, memiliki potensi besar dalam pengembangan sumber daya alam terutama dibidang kesehatan, yaitu pengobatan herbal (Thalib et al. 2021). Salah satu tanaman yang menarik untuk diteliti adalah daun gatal (*Laportea aestuans* L. Chew), yang memiliki potensi dalam pengobatan (Bidara et al. 2024; Prabawati et al. 2021). Daun Gatal sering dimanfaatkan oleh masyarakat Papua sebagai pengobatan beberapa penyakit, upaya kesehatan, kegiatan berburu, dan bahan sandang tradisional (Widiastuti, 2021). Daun gatal juga digunakan oleh masyarakat di Maluku untuk pengobatan anti nyeri atau anti pegal dimana cara penggunaannya adalah dioleskan ke seluruh tubuh, dan akan menimbulkan efek yang sangat gatal. Sensasi gatal tersebut akan hilang dengan sendirinya dan muncul efek antinyeri dan pegal mulai bekerja dengan sangat efektif (Mewar, 2023).

Daun gatal sering digunakan secara tradisional untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan seperti pegal atau capek dan mengatasi nyeri, dan telah dilakukan penelitian terhadap efek analgesik daun gatal diketahui dosis yang efektif adalah 1 g/Kg BB (Bambangan & Lerebulan 2023; Simaremare, 2015). Daun gatal diketahui memiliki memiliki efek terhadap beberapa bakteri seperti *propionibacterium acnes* (Litaay 2023), *Streptococcus sanguinis* (Ilmiah et al. 2023), *Eschericia coli* (Villiya and Maimunah, 2021), *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus* (Subaryanti, Sabat, and Trijuliamos, 2022). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih menggunakan metode difusi cakram yang hanya menunjukkan adanya zona hambat sebagai indikator aktivitas antibakteri. Metode tersebut belum memberikan informasi kuantitatif mengenai

konsentrasi minimum ekstrak yang mampu menghambat maupun membunuh bakteri. Oleh karena itu, penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) melalui metode dilusi menjadi penting untuk memperoleh data aktivitas antibakteri yang lebih akurat dan komprehensif. Studi etnobotani yang telah dilakukan oleh Widiastuti (2021) menemukan beberapa tanaman yang tergolong dalam daun gatal, yaitu *Laportea decumana* (bulum/bugum), *Laportea aestuans*, *Laportea interrupta* (meje/pol), dan *Dendrocnide peltata* (mampu/doang), dimana dari ketiga jenis tersebut masih termasuk dalam satu famili yang sama yaitu Urticaceae. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun gatal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode dilusi untuk menentukan nilai KHM dan KBM. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan data ilmiah yang lebih mendalam mengenai potensi daun gatal sebagai sumber agen antibakteri alami.

Metode dilusi cair banyak digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri karena mampu memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai potensi suatu senyawa antimikroba. Penentuan nilai KHM dan KBM menjadi parameter penting dalam evaluasi aktivitas antibakteri karena dapat menunjukkan konsentrasi minimum yang efektif untuk menghambat maupun membunuh mikroorganisme uji. Dalam beberapa penelitian terbaru, metode ini masih dianggap sebagai pendekatan yang paling reliabel untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri bahan alam terhadap bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*, terutama dalam penelitian pengembangan senyawa antibakteri baru dari sumber alami. Selain itu, meningkatnya kasus resistensi antibiotik juga mendorong penelitian terhadap senyawa bioaktif dari tanaman yang berpotensi menjadi kandidat antibakteri alternatif (Liu and Liu 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Subaryanti, Sabat, and Trijuliamos (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gatal memiliki daya hambat dengan konsentrasi 2,5% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter 12,7 mm dan 10,7 mm untuk *Candida albicans* menggunakan metode pengujian antibakteri difusi cakram. Pada penelitian ini menggunakan metode dilusi cair dengan seri pengenceran agar mendapatkan nilai KHM dan KBM. Daun gatal juga sudah diteliti memiliki efek penghambatan terhadap virus NDV dengan dosis 20 µg/mL (Albert et al. 2024). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang umum menyebabkan infeksi pada manusia dan sering menyebabkan resistensi terhadap antibiotik menjadi salah satu tantangan utama dalam pengobatan infeksi (Tunny, 2024), oleh karena itu diperlukan eksplorasi penelitian yang lebih luas. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik, oleh karena itu diperlukan suatu upaya pencarian alternatif antimikroba yang lebih aman dan efektif terutama dari herbal. Resistensi antimikroba (antimicrobial resistance/AMR) telah menjadi masalah kesehatan global yang serius dan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dinyatakan sebagai salah satu dari sepuluh ancaman terbesar bagi kesehatan masyarakat dunia. Secara global, pada tahun 2019 resistensi antimikroba diperkirakan secara langsung menyebabkan sekitar 1,27 juta kematian dan berkontribusi terhadap 4,97 juta kematian di seluruh dunia (WHO, 2025).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun gatal terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode dilusi

cair. Uji fitokimia juga dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi ekstrak daun gatal sebagai sumber senyawa antibakteri alami serta memperkaya data ilmiah terkait pemanfaatan tanaman obat dalam pengembangan bahan alam sebagai kandidat agen antibakteri.

METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi autoclave, inkubator, *rotary evaporator*, *laminar air flow* (LAF), vortex, mikropipet, *moisture balance*, alat gelas kimia, oven simplisia. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daun gatal, bakteri *Staphylococcus aureus*, media *Brain Heart Infusion* (BHI), media *Tryptic Soy Agar* (TSA), media *Mannitol Salt Agar* (MSA), etanol 70%, NaCl, larutan McFarland, aquadest.

Pengumpulan dan Identifikasi Sampel

Sampel daun gatal dikumpulkan dari kawasan Gunung Salak, Banten, Jawa Barat dan dilakukan determinasi tanaman di Laboratorium Universitas Ahmad Dahlan (UAD) untuk memastikan kebenaran identitas tanaman yang digunakan, kemudian dikeringkan di tempat teduh atau menggunakan oven simplisia dengan suhu yang sesuai. Daun yang telah kering dihaluskan menjadi serbuk.

Pengujian Kadar air

Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance* dengan menimbang sebanyak 2 gram serbuk daun gatal pada suhu 105°C serta waktu pengeringan secara otomatis, kemudian tunggu sampai alat *moisture balance* berbunyi. Hal tersebut menandakan hasil analisis telah selesai, kemudian dicatat hasil susut pengeringan dalam satuan persen (%) (Fadel, Setyowati, and Besan 2023).

Ekstraksi

Ekstrak etanol 70% daun gatal dibuat dengan cara maserasi. Serbuk daun gatal sebanyak 1000 gram diambil, kemudian dimasukkan dalam wadah yang berwarna gelap lalu masukan etanol 70% dengan perbandingan 1:10, selanjutnya direndam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk perlahan, kemudian didiamkan selama 18 jam. Maserat atau hasil maserasi dapat dipisahkan dengan cara disaring, dekantasi atau filtrasi. Proses penyarian diulangi sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Ekstrak maserat yang telah diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* (suhu dijaga pada 50°C) sampai diperoleh ekstrak kental (Fadel, Setyowati & Besan 2023).

Eksplorasi Senyawa Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun gatal. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui potensi senyawa bioaktif yang diduga berperan dalam

aktivitas antibakteri ekstrak. Beberapa golongan senyawa yang diuji meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid.

Prosedur pengujian fitokimia terhadap flavonoid dilakukan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase diam berupa silika gel GF₂₅₄. Fase gerak yang digunakan adalah etil asetat dan metanol (3:2). Selain menggunakan metode KLT, identifikasi senyawa metabolit sekunder juga dilakukan dengan metode tabung terhadap flavonoid, saponin, alkaloid dan terpenoid menggunakan pereaksi spesifik untuk masing-masing golongan senyawa. Metode tabung ini mengacu pada prosedur skrining fitokimia yang dikembangkan oleh Farnsworth (1966) dalam (Fadel and Besan 2020).

Uji Antibakteri dengan Metode Dilusi Sterilisasi

Sterilisasi dilakukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi selama penelitian. Prosedur sterilisasi diawali dengan alat dicuci bersih, dikeringkan dan dibungkus dengan kertas kemudian disumbat kapas. Sterilisasi bahan yang akan digunakan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu sebesar 121°C dengan tekanan sebesar 1 atm. Sterilisasi cawan petri, kapas lidi steril dan alat gelas dengan menggunakan oven pada suhu 171°C selama 30 menit.

Pembuatan media

Pembuatan media BHI dengan cara disiapkan semua alat dan bahan yang digunakan, kemudian ditimbang media BHI dengan neraca analitik dimasukkan dalam labu erlemeyer dilarutkan dengan aquadest kemudian masukkan dalam tabung reaksi steril, selanjutnya semua media disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit. Pembuatan media MSA yaitu disiapkan semua alat dan bahan, ditimbang media MSA dengan neraca analitik dan agar dilarutkan dengan air, kemudian dipanaskan sambil diaduk menggunakan kompor gas atau *hot plate stirrer* selanjutnya media diisikan dalam tabung reaksi kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Peremajaan biakan murni bakteri uji

Bakteri uji merupakan *Staphylococcus aureus* yang berasal dari biakan murni, masing-masing diambil satu ose kemudian diinokulasikan dengan cara digoreskan pada medium nutrien agar (NA) miring, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Identifikasi bakteri uji *Staphylococcus aureus*

Identifikasi bakteri bertujuan untuk mengetahui bentuk dan ciri-ciri morfologi dari bakteri yang akan digunakan, dapat dilakukan secara makroskopis, mikroskopis dan biokimia. Identifikasi makroskopis digunakan untuk melihat morfologi koloni bakteri, menggunakan media MSA. Identifikasi mikroskopis digunakan menggunakan metode pengecatan gram positif dan negatif, menggunakan cat gram A, B, C, D dan kristal violet. Identifikasi biokimia meliputi uji koagulase dan katalase, menggunakan media BHI dan MSA.

Persiapan Inokulasi bakteri

Pembuatan suspensi bakteri uji *S. aureus* diambil dari biakan murni, diambil ± 2 ose steril dan ditanam dalam tabung yang berisi 5 ml medium BHI, dihomogenkan dengan vortex kemudian disetarakan dengan Mc Farland $1,5 \times 10^8$ CFU/ml, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Uji Konsentrasi Hambat Minimal (KHM)

Penentuan KHM dilakukan dengan metode dilusi cair / *broth dilution test* (*Serial dilution*). Media uji yang digunakan yaitu BHI. Metode ini menggunakan 1 deretan tabung reaksi yang terdiri dari 12 tabung steril yang berisi ekstrak daun gatal konsentrasi 1600; 800; 400; 200; 100; 50; 25; 12,5; 6,25; 3,125 mg/ml, kontrol positif (+) dan kontrol negatif (-). Tabung 1 yang merupakan kontrol negatif berisi larutan ekstrak gatal sebanyak 2 ml. Tabung 2 sampai 11 berisi masing-masing konsentrasi sebanyak 0,5 ml dengan pengenceran bertingkat kemudian ditambahkan suspensi bakteri sebanyak 0,5 ml secara aseptik. Tabung 12 sebagai kontrol positif hanya berisi suspensi bakteri, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Konsentrasi terkecil pada tabung yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai nilai KHM. Pengujian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali (triplo).

Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Penentuan KBM dilakukan dengan menggunakan metode dilusi padat. Media uji yang digunakan adalah *Mannitol Salt Agar* (MSA). Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ditentukan dengan cara tabung yang jernih dari hasil KHM diinokulasikan secara goresan pada media MSA, kemudian diinkubasi 37°C selama 24-48 jam. Pengamatan hasil metode dilusi padat dilihat dari ada atau tidaknya koloni warna hitam dan di sekitar koloni berwarna kuning pada permukaan media.

Analisis Data







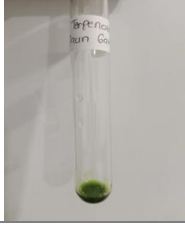

Data dari hasil uji antibakteri diinterpretasikan untuk menentukan KHM dan KBM dari ekstrak daun gatal. Data hasil uji fitokimia dibandingkan dengan literatur untuk mengidentifikasi kemungkinan senyawa aktif yang berperan dalam aktivitas antibakteri. Pengujian antibakteri dilakukan pengulangan sebanyak 3x (triplo) dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel daun gatal diperoleh dari Gunung Salak, Banten, Jawa Barat dan dilakukan determinasi di Laboratorium Biologi, Universitas Ahmad Dahlan (UAD) dengan nomor surat 034/Lab.Bio/B/I/2025. Daun gatal basah yang digunakan sebanyak 1.500 gram, dikeringkan menggunakan oven simplisia dengan suhu 50° celcius, diperoleh daun gatal kering sebanyak 490 gram, dengan susut pengeringan sebesar 67,33%. Hasil pengukuran kadar air sebesar 3,54%. Serbuk daun gatal sebanyak 250 gram dilakukan maserasi selama 5 hari, diperoleh ekstrak kental sebanyak 18,822 gram sehingga didapatkan hasil rendemen dari ekstrak sebesar 7,529%.

Hasil Skrining Fitokimia

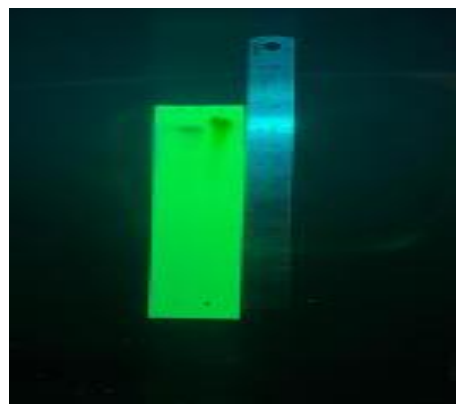
Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Uji Tabung

Golongan	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Kesimpulan	
n			n	n	
Flavonoid	Serbuk Mg, HCl 2 N			Terbentuk warna merah jingga	+
Alkaloid	Dragendorff & Mayer			Tidak terbentuk endapan	-
Saponin	HCl 2 N			Terbentuk busa	+
Tanin	FeCl ₃			Terbentuk warna jingga	-

Keterangan :

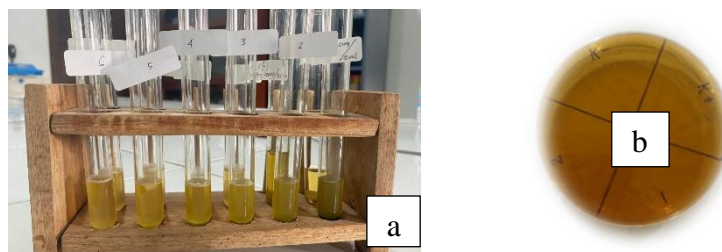
(+) senyawa yang diuji terdeteksi

(-) senyawa yang diuji tidak terdeteksi



Gambar 1. Hasil pemeriksaan flavonoid menggunakan KLT

Hasil Pengujian Antibakteri Metode Dilusi Cair



Gambar 2. Hasil pengujian antibakteri. (a) KHM, (b) KBM

Tabel 2. Hasil Pengamatan aktivitas KHM

Konsentrasi (mg/ml)	Ekstrak etanol daun gatal		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
600	-	-	-
300	-	-	-
150	+	+	+
75	+	+	+
37,5	+	+	+
18,75	+	+	+
9,375	+	+	+
4,687	+	+	+
2,343	+	+	+
1,171	+	+	+
Tetracycline	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	+

Keterangan:

+ = ada pertumbuhan bakteri (keruh)

- = tidak ada pertumbuhan bakteri (tidak keruh)

Berdasarkan Tabel 2. Hasil penentuan KHM pada penelitian berada pada 300 mg/mL. KHM merupakan parameter kuantitatif yang menunjukkan konsentrasi terkecil ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara visual yaitu melihat kekeruhan. Pada penelitian-penelitian antibakteri ekstrak tumbuhan lainnya, nilai KHM sering berada pada kisaran ratusan mg/mL untuk ekstrak mentah, terutama terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, yang menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan memang memiliki potensi antibakteri tetapi lebih kuat pada konsentrasi yang relatif tinggi dibanding dengan antibiotik murni (Wang et al. 2024). Nilai KHM 300 mg/mL menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gatal memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *S. aureus*, namun potensi antibakterinya memerlukan konsentrasi yang cukup tinggi, yang mungkin terkait dengan kandungan senyawa kimia yang belum terfraksinasi atau karakter metabolit yang bekerja sinergis pada konsentrasi tinggi.

Tabel 3. Hasil Pengamatan aktivitas KBM

Konsentrasi (mg/ml)	Ekstrak etanol daun gatal		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
600	-	-	-
300	+	+	+
Tetracycline	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	+

Keterangan:

(+) = ada pertumbuhan bakteri

(-) = tidak ada pertumbuhan bakteri

Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) yang diamati pada tabel 3. Sebesar 600 mg/mL menunjukkan bahwa pada konsentrasi ini ekstrak tidak hanya menghambat tetapi juga membunuh koloni *Staphylococcus aureus* secara efektif. Secara fungsional, perbedaan antara KHM dan KBM memberi gambaran seberapa jauh ekstrak dapat berperan sebagai agen bakterisidal dibanding bakteriostatik. Pada banyak studi antibakteri dengan ekstrak tumbuhan, nilai KBM biasanya berkisar dua kali lipat atau lebih tinggi dari nilai KHM, yang menunjukkan bahwa diperlukan konsentrasi yang lebih besar untuk mematikan sel bakteri secara definitif dibanding hanya menghambat pertumbuhan mereka (Wang et al. 2024).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa ekstrak tumbuhan dari famili Urticaceae memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif. Penelitian yang dilakukan oleh (Eva S Simaremare, Holle, and Yabansabra 2015) melaporkan bahwa beberapa spesies dalam genus *Laportea* mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid dan senyawa fenolik yang berpotensi sebagai agen antimikroba. Aktivitas antibakteri dari tanaman dalam famili ini sering dikaitkan dengan keberadaan senyawa fenolik yang mampu merusak struktur membran sel bakteri serta mengganggu proses metabolisme mikroorganisme.

PEMBAHASAN

Metode dilusi cair digunakan untuk mengamati aktivitas antibakteri berdasarkan perubahan tingkat kekeruhan media setelah proses inkubasi. Media yang tetap jernih menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi tertentu mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan media yang keruh menunjukkan bahwa bakteri masih dapat berkembang pada konsentrasi tersebut. Konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dinyatakan sebagai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM). Selanjutnya, untuk menentukan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM), dilakukan subkultur dari tabung yang tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri ke media padat untuk melihat ada atau tidaknya pertumbuhan koloni bakteri. Apabila tidak ditemukan koloni bakteri pada media padat, maka konsentrasi tersebut dinyatakan sebagai KBM (CLSI, 2022).

Skrining fitokimia pada penelitian ini menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan metode tabung menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gatal mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, dan tanin. Fase gerak yang digunakan dalam penelitian ini adalah etil asetat dan metanol

dengan perbandingan 3:2. Nilai Rf sampel sebesar 0,91667. Senyawa-senyawa ini termasuk dalam kelompok fenolik dan triterpenoid yang kuat dalam memberikan aktivitas biologis termasuk antibakteri. Flavonoid dapat berinteraksi dengan membran sel bakteri dan protein enzim sehingga mempengaruhi integritas sel bakteri serta fungsi metaboliknya, sedangkan saponin memiliki kemampuan untuk meningkatkan permeabilitas membran sel mikroba sehingga menyebabkan lisis dan kematian sel bakteri. Tanin berperan dalam mengikat protein pada dinding sel bakteri sehingga mengganggu sintesis dinding sel dan fungsi enzimatisnya (Siahaya, Latupeirissa, and Pattipeilohy 2025). Kandungan flavonoid, saponin, dan tanin dalam ekstrak etanol telah banyak dikaitkan dengan aktivitas antibakteri terhadap patogen gram positif seperti *Staphylococcus aureus* pada penelitian-penelitian tumbuhan lain, yang menunjukkan hubungan positif antara keberadaan metabolit sekunder ini dengan kemampuan antibakterinya (Karo-Karo et al. 2023).

Aktivitas antibakteri ekstrak daun gatal terhadap *Staphylococcus aureus* juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik struktur dinding sel bakteri gram positif. Bakteri gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang relatif tebal namun tidak memiliki membran luar seperti pada bakteri gram negatif. Struktur ini menyebabkan senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan relatif lebih mudah berinteraksi dengan dinding sel bakteri sehingga mengganggu integritas membran sel dan proses metabolisme bakteri (Silhavy, Kahne, and Walker 2019). Senyawa fenolik seperti flavonoid diketahui mampu menyebabkan kerusakan membran sel melalui mekanisme denaturasi protein membran serta menghambat aktivitas enzim penting dalam metabolisme bakteri.

Flavonoid merupakan salah satu kelompok metabolit sekunder yang banyak dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif. Mekanisme kerja flavonoid antara lain melalui penghambatan sintesis asam nukleat, gangguan fungsi membran sitoplasma, serta penghambatan pembentukan energi dalam sel bakteri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa flavonoid dapat berikatan dengan protein pada membran sel bakteri sehingga menyebabkan perubahan permeabilitas membran dan kebocoran komponen intraseluler (Cushnie and Lamb 2011). Hal tersebut menyebabkan sel bakteri mengalami gangguan metabolisme yang akhirnya menghambat pertumbuhan bakteri.

Senyawa saponin yang teridentifikasi dalam ekstrak daun gatal juga diketahui memiliki aktivitas antimikroba melalui mekanisme peningkatan permeabilitas membran sel mikroorganisme. Saponin memiliki sifat surfaktan yang mampu berinteraksi dengan lipid membran sel sehingga menyebabkan terbentuknya pori pada membran sel bakteri. Terbentuknya pori ini memungkinkan keluarnya komponen penting dari dalam sel seperti protein dan ion sehingga menyebabkan kematian sel bakteri (Amin et al. 2020). Aktivitas ini menjadikan saponin berperan penting dalam meningkatkan efektivitas aktivitas antibakteri ekstrak tumbuhan.

Selain flavonoid dan saponin, keberadaan tanin juga berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri ekstrak daun gatal. Tanin merupakan senyawa fenolik yang memiliki kemampuan untuk mengendapkan protein dan mengganggu fungsi enzim bakteri. Tanin dapat berikatan dengan protein pada dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kerusakan struktur dinding sel dan menghambat proses transport nutrisi ke dalam sel bakteri. Selain itu, tanin juga dapat menghambat aktivitas enzim yang berperan dalam metabolisme mikroorganisme sehingga menghambat

pertumbuhan bakteri (Daglia 2012).

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antibakteri (KHM dan KBM) pada tabel 1 dan 2 serta pada gambar 1 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gatal dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi minimum 300 mg/mL, dan menunjukkan konsentrasi bunuh minimum pada 600 mg/mL. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa ekstrak etanol dari species *L. aestuans* mampu menghasilkan zona hambat pada strain Gram positif, meskipun aktivitasnya relatif lebih lemah dibandingkan dengan strain gram negatif pada beberapa konsentrasi tinggi ekstrak (Siahaya et al. 2025). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang sering dikaitkan dengan infeksi kulit, jaringan lunak, hingga infeksi nosokomial. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol tumbuhan terhadap bakteri ini umumnya dipengaruhi oleh kandungan flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat merusak struktur membran dan dinding sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhannya (Liu, Liu, and Yang 2023).

Perbedaan nilai antara KHM dan KBM pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun gatal memiliki kecenderungan aktivitas bakterisidal terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi yang lebih tinggi. Rasio antara nilai KBM dan KHM dapat memberikan gambaran mengenai sifat aktivitas antibakteri suatu senyawa. Jika nilai KBM berada pada kisaran dua hingga empat kali nilai KHM, maka senyawa tersebut dapat dikategorikan memiliki aktivitas bakterisidal (French 2006). Dalam penelitian ini, nilai KBM yang lebih tinggi dibandingkan KHM menunjukkan bahwa ekstrak daun gatal pada konsentrasi tertentu mampu tidak hanya menghambat tetapi juga membunuh bakteri.

SIMPULAN

Ekstrak etanol daun gatal menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM 300 mg/mL dan KBM 600 mg/mL serta mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang diduga berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gatal memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sumber kandidat antibakteri alami, khususnya dalam menghadapi meningkatnya kasus resistensi antibiotik. Penelitian lanjutan masih diperlukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif utama yang berperan dalam aktivitas antibakteri melalui proses fraksinasi serta untuk mengevaluasi mekanisme kerja antibakteri secara lebih spesifik menggunakan pendekatan mikroskopi elektron atau analisis molekuler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Kudus yang telah memberikan sumbangan dana dalam bentuk skema hibah internal afirmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, Tee, Pho Duc Khiem, Musung Anastasia Beatrix, Wijaya Dorothy, and Sutejo Richard. 2024. "The Antiviral Activity of Laportea Decumana Methanolic Extract against NDV Virus." 14(2):260–66. doi: 10.12928/pharmaciana.v14i2.28083.
- Amin, Mir Azam Khan, T. Mehmood, F. Saeed, and I. Kalim. 2020. "Saponins: A Natural Antimicrobial Agent with Membrane Permeabilizing Properties."

- Journal of Applied Microbiology* 129(5):1234–45. doi: 10.1111/jam.14632.
- Bidara, Cut, Panita Umar, Lukman La Bassy, and Syamsudin Kelutur. 2024. “Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dan Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea Stimulans*) STIKes Maluku Husada , Indonesia.” (3).
- Cushnie, Timothy P. T., and Andrew J. Lamb. 2011. “Recent Advances in Understanding the Antibacterial Properties of Flavonoids.” *International Journal of Antimicrobial Agents* 38(2):99–107. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2011.02.014.
- Daglia, Maria. 2012. “Polyphenols as Antimicrobial Agents.” *Current Opinion in Biotechnology* 23(2):174–81. doi: 10.1016/j.copbio.2011.08.007.
- Fadel, M. N., and E. J. Besan. 2020. “Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan.” *Indonesian Journal of Pharmacy* 5(2).
- Fadel, M. N., E. Setyowati, and E. J. Besan. 2023. “Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Metode Induksi Aloksan.” *Indonesia Jurnal Farmasi* 8(2).
- French, Geoffrey L. 2006. “Bactericidal Agents in the Treatment of MRSA Infections — the Potential Role of Daptomycin.” *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 58(6):1107–17. doi: 10.1093/jac/dkl393.
- Christian Vitson B. Dowansiba, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen, and Duta Wacana. 2023. “Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Streptococcus Sanguinis*.”
- Institute, Clinical and Laboratory Standards. 2022. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. Wayne, Pennsylvania: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Karo-Karo, U., C. N. Ginting, P. Lestari, and T. Sembiring. 2023. “Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Medicinal Plant Extracts Containing Flavonoids, Tannins and Saponins against *Staphylococcus Aureus*.” *Biodiversitas* 24(5):2750–57. doi: 10.13057/biodiv/d240523.
- Litaay, Gabriela Welma. 2023. “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea Aestuans*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*.” *Journal of Nursing & Health* 405–13.
- Liu, G., and A. Liu. 2023. “Natural Product Extracts Inhibiting MRSA.” *Frontiers in Microbiology* 13.
- Liu, G., A. Liu, and C. Yang. 2023. “Natural Product Extracts Inhibiting Persistent Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus*.” *Frontiers in Microbiology* 13:1076154. doi: 10.3389/fmicb.2022.1076154.
- Margaret Bambang, Yulinda, and Exaudian Flourens Lerebulan. 2023. “Efek Analgetik Ekstrak Daun Gatal (*Laportea Decumana* (Roxb.) Wedd) Pada Mencit (*Mus Musculus* L.)” *Health Information : Jurnal Penelitian* 15(1):32–38. doi: 10.36990/hijp.v15i1.788.
- Mewar, Djulkifli. 2023. “Standarisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea Decumana*(Roxb.) Wedd) Sebagai Bahan Baku Obat Herbal Terstandar.” *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes* 14(April):266–70.
- Organization, World Health. 2025. *Global Antibiotic Resistance Surveillance Report 2025*. Geneva: World Health Organization.

- Prabawati, Ratna, Waskito Aji, Suryo Putro, Yusnita La Goa, Lukman Hardia, and Dyah Putri Utami. 2021. "The Effectiveness Test of Wound Healing Daun Gatal (*Laportea Decumana*) against Mice (*Mus Musculus L*)." *Proceedings of the International Colloquium on Environmental Education* 25–26.
- Risman Tunny, Epi Dusra, Sahril Sillehu, Maritje S.J Malisngorar, and Anisa Muges. 2024. "Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea Decumana*) Asal Desa Waisala Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*." *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran* 3(1):01–08. doi: 10.55606/jurrike.v3i1.2216.
- Siahaya, M., J. Latupeirissa, and D. Pattipeilohy. 2025. "Antibacterial Activity of *Laportea Aestuans* Leaf Extract against Gram-Positive and Gram-Negative Bacteria." *Journal of Ethnopharmacology* 332:117210. doi: 10.1016/j.jep.2024.117210.
- Silhavy, Thomas J., Daniel Kahne, and Suzanne Walker. 2019. "The Bacterial Cell Envelope." *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* 12(5):a000414. doi: 10.1101/cshperspect.a000414.
- Simaremare, Eva S, Erick Holle, and Yacob Yabansabra. 2015. "Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Laportea Aestuans* Leaves Extract." *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 7(11):356–59.
- Simaremare, Eva Susanty, Elizabeth Holle, I. Made Budi, and Yuliana Y. Yabansabra. 2015. "Analisis Perbandingan Efektifitas Antinyeri Salep Daun Gatal Dari *Simplisia Laportea Decumana* Dan *Laportea Sp.* Comparison Of Analgesic Effectivity Of Ointments Contained *Laportea Decumana* And *Laportea Sp.*" *Pharmacy* 12(01):1–10.
- Subaryanti, Dwi Meianti Durkas Sabat, and Manalu Rosario Trijuliamos. 2022. "Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum Decumanum* (Roxb.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Dan *Candida Albicans* Antimicrobial." *Sainstech Farma* 15(2):93–102.
- Thalib, Abdul, Rina Masadah, Prihartono Prihartono, Firdaus Hamid, Hulan Hasan, Sudin Keliwawa, and Irman Labulawa. 2021. "*Laportea Decumana* (Robx) Wedd. Herbal Endemic Potential from Indonesia: A Literature Review." *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 9:639–43. doi: 10.3889/oamjms.2021.7759.
- Villiya, Dia Moudy, and Siti Maimunah. 2021. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jelatang (*Urtica Dioica L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*." *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan* V(6):23–30.
- Wang, Z., F. Pan, M. Zhang, S. Liang, and W. Tian. 2024. "Discovery of Potential Anti-*Staphylococcus Aureus* Natural Products and Their Mechanisms Using Machine Learning and Molecular Dynamics Simulations." *Heliyon* 10(9):e30389. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e30389.
- Widiastuti, Vonia Suci. 2021. "Studi Etnobotani Tumbuhan Daun Gatal Di Kota Sorong Papua Barat."