

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dari Kayu Lawang (*Cinnamomum culilaban* (L.) Presl.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

**Saskia Walangitan, Dewa Gede Katja, Audy Denny Wuntu, Jonathan Cavin Ezra
Sinaga***

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

*Corresponding author: jonathansinaga1569@gmail.com

Abstrak

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan berpotensi sebagai sumber tumbuhan obat, salah satunya kayu lawang (*Cinnamomum culilaban* (L.) Presl.) yang secara tradisional dimanfaatkan oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit kayu lawang terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian diperoleh ekstrak pekat dengan rendemen sebesar 12,7%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran pada variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%, dengan kloramfenikol sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu lawang memiliki aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Diameter zona hambat tertinggi terhadap *S. aureus* dan *E. coli* masing-masing sebesar $15,17 \pm 0,15$ mm dan $10,15 \pm 0,50$ mm pada konsentrasi 20%. Aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* lebih tinggi dibandingkan *E. coli*, yang diduga berkaitan dengan perbedaan struktur dinding sel bakteri. Aktivitas ini diperkirakan berasal dari kandungan metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid, dan tanin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu lawang berpotensi sebagai sumber antibakteri alami.

Kata Kunci: *Cinnamomum culilaban*, antibakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, metabolit sekunder

Antibacterial Activity of Ethanol Extract from *Cinnamomum culilaban* (L.) Presl.) Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*

Abstract

Indonesia has high biodiversity and great potential as a source of medicinal plants, one of which is kayu lawang (*Cinnamomum culilaban* (L.) Presl.), traditionally used by local communities. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of ethanolic extract of kayu lawang stem bark against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Extraction was carried out by maceration using 96% ethanol, yielding a crude extract with a yield of 12.7%. Antibacterial activity was tested using the well diffusion method at concentrations of 5%, 10%, 15%, and 20%, with chloramphenicol as a positive control and distilled water as a negative control. The results showed that the ethanolic extract exhibited antibacterial activity, indicated by the formation of inhibition zones that increased with concentration. The highest inhibition zones against *S. aureus* and *E. coli* were 15.17 ± 0.15 mm and 10.15 ± 0.50 mm, respectively, at 20% concentration. The antibacterial activity against *S. aureus* was higher than that against *E. coli*, which is likely related to differences in bacterial cell wall structure. This activity is presumably associated with secondary metabolites such as phenolics, flavonoids, and tannins. These findings suggest that kayu lawang stem bark extract has potential as a natural antibacterial agent.

Keywords: *Cinnamomum culilaban*, antibacterial, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, secondary metabolites

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia yang memiliki potensi tinggi sebagai sumber tumbuhan obat, bahkan menempati peringkat ketiga secara global (Prakdikta *et al.*, 2021). Hutan memberikan begitu banyak manfaat yang sangat besar bagi kehidupan manusia baik dari hasil kayu, non-kayu, jasa lingkungan yang tersedia berupa air, oksigen, penyerap karbon, serta sebagai penyedia jasa wisata alam termasuk sebagai sumber bahan baku alam tumbuhan obat-obatan. Dalam pemanfaatan tumbuhan obat tradisional, masyarakat lokal tidak lepas dari sumber daya alam yang tersedia di dalam hutan. Menurut Zuhud (2009), sekitar 2.039 jenis tumbuhan obat diketahui berasal dari hutan Indonesia. Dengan luas hutan mencapai 746.000 ha. Masyarakat sekitar kawasan hutan memanfaatkan tumbuhan obat yang ada sebagai bahan baku obat-obatan berdasarkan pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan obat yang diwariskan secara turun-temurun (Hidayat & Hardiansyah, 2012).

Tumbuhan obat tradisional bagi masyarakat pedesaan maupun yang tinggal di sekitar kawasan hutan mempunyai peran yang sangat penting apalagi daerah dengan fasilitas kesehatan yang masih sangat terbatas. Dalam hal ini, pengobatan tradisional juga menjadi bagian dari sistem budaya masyarakat yang potensi manfaatnya sangat besar dalam pembangunan kesehatan masyarakat. Tumbuhan telah lama menjadi sasaran sebagai pencarian obat baru. Perkembangan penggunaan obat khususnya dari tumbuh-tumbuhan untuk membantu meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Berbagai macam tumbuhan obat yang ada di Indonesia baik secara tunggal maupun secara ramuan telah banyak dimanfaatkan dan upaya pengembangan telah banyak dilakukan salah satunya tumbuhan kayu lawang.

Tumbuhan kayu lawang adalah bagian dari keanekaragaman tumbuhan obat di Indonesia, yang diolah secara tradisional dan turun temurun berdasarkan resep nenek moyang, adat istiadat, kepercayaan atau kebiasaan setempat. Penelitian oleh Sinaga *et al.* (2025) melaporkan bahwa tanaman kayu lawang (*Cinnamomum culilaban* (L.) Presl) mengandung senyawa bioaktif seperti safrole dan camphore. Penelitian oleh Tasiam *et al.* (2025), kayu lawang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Namun, informasi mengenai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol dari kayu lawang terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dari Maret sampai Juni 2025 di Laboratorium Terpadu, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan yaitu alat *milling* Formac tipe FCTZ200, ayakan 60 mesh, blender, pisau, timbangan analitik, oven, *rotary vacuum evaporator*, *autoklaf*, dan seperangkat alat gelas (PyRx).

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu akuades, kulit kayu lawang (*Cinnamomum culilaban*), etanol, kertas saring, *Nutrient Agar* (NA), suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel

Kulit kayu lawang yang telah didapatkan, dicuci sampai bersih, dikeringkan dalam oven dan dihancurkan kecil-kecil. Selanjutnya diblender untuk mendapatkan ukuran yang lebih kecil. Serbuk yang telah diperoleh, lalu diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh.

Ekstraksi Kayu Lawang

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi mengacu pada penelitian Sinaga *et al.* (2025) dengan modifikasi. Sebanyak 500 g serbuk kulit kayu lawang dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2,5 L selama 1x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah 1x24 jam dilakukan proses remaserasi sebanyak 2 kali dengan jumlah pelarut dan waktu yang sama. Filtrat yang diperoleh selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary vacuum evaporator* untuk memisahkan ekstrak dengan pelarut sehingga diperoleh ekstrak pekat. Hasil rendemen ekstrak dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{bobot simplisia sebelum diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

Uji Aktivitas Antibakteri

Pada penelitian ini untuk melihat aktivitas antibakteri digunakan metode sumuran. Nutrient agar yang berisi suspensi bakteri *E.coli* *S.aureus* diinokulasikan ke dalam cawan petri yang telah diisi media NA dan dilubangi menggunakan ujung pipet. Pada setiap lubang di cawan petri, dimasukkan sampel dengan variasi konsentrasi 5, 10, 15, dan 20%, kontrol positif (chloramphenicol) dan kontrol negatif (aquades). Setelah itu, cawan petri yang berisi bakteri dan berbagai sampel diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi, daya hambat yang terbentuk di sekitar lubang diukur diameternya menggunakan jangka sorong (Fitriyanti *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Sampel kulit kayu lawang yang sebelumnya telah dibuat dalam bentuk serbuk dengan ukuran 60 mesh diambil sebanyak 500 g di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Etanol termasuk dalam golongan alkohol yang sering digunakan dalam proses ekstraksi (Hakim & Saputri, 2020). Ekstraksi maserasi dilakukan dengan menggunakan 2.500 mL etanol 96% yang didiamkan selama 3x24 jam. Hasil ekstraksi kemudian diuapkan menggunakan *Rotary Vacuum Evaporatory*, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40 °C. Setelah melalui proses penguapan menggunakan *Rotary Vacuum Evaporatory*, diperoleh berat ekstrak pekat etanol sebanyak 63,438 g dengan rendemen sebesar 12,7%.

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Lawang

Uji aktivitas antibakteri terhadap *E. Coli* dan *S. Aureus* ditunjukkan berturut-turut pada Tabel 1. Terjadinya aktivitas antibakteri ditandai dengan timbulnya zona bening. Pada Tabel 1 terlihat bahwa diameter zona hambat tertinggi ekstrak etanol kulit kayu lawang (*Cinnamomum culilaban* (L.) Presl.) terdapat pada konsentrasi 20%. Timbulnya zona bening pada area sekitar menunjukkan bahwa pada sampel yang digunakan memiliki efek sebagai antibakteri. Pemilihan *Chloramphenicol* sebagai kontrol positif dikarenakan *Chloramphenicol* merupakan antibakteri berspektrum luas, sehingga mampu membunuh bakteri gram positif maupun gram negatif (Islamiyati & Husen, 2025). Davis & Stout (1971), mengelompokkan aktivitas antibakteri menjadi 4 tingkat yakni lemah (<5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (>20 mm).

Tabel 1. Zona hambat ekstrak terhadap bakteri *S.aureus* dan *E.coli*

Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat (mm)	
	<i>S.aureus</i>	<i>E.coli.</i>
5%	7,31 ± 0,28	5,23±0,52
10%	8,90 ± 1,25	7,07±0,79
15%	11,79 ± 0,46	8,49±0,28
20%	15,17 ± 0,15	10,15±0,50
K+	21,64 ± 0,08	21,23±2,52
K-	-	-

Berdasarkan data pada Tabel 1, rata-rata diameter zona hambat menunjukkan adanya peningkatan aktivitas antibakteri seiring dengan kenaikan konsentrasi perlakuan terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Pada *S. aureus*, diameter zona hambat meningkat secara bertahap dari 5,31 ± 0,28 mm pada konsentrasi 5% menjadi 11,17 ± 0,15 mm pada konsentrasi 20%. Tren serupa juga terlihat pada *E. coli*, di mana diameter zona hambat meningkat dari 6,23 ± 0,52 mm (5%) menjadi 8,15 ± 0,50 mm (20%). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri bersifat *dose-dependent*, di mana semakin tinggi konsentrasi, semakin banyak senyawa bioaktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, ekstrak etanol kayu lawang memiliki daya hambat yang tergolong sedang hingga kuat. Berdasarkan hasil pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa adanya perbedaan zona hambat ekstrak etanol terhadap bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol kayu lawang lebih peka terhadap bakteri Gram-positif *S.aureus* dibandingkan dengan bakteri Gram-negatif *E.coli*. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan pada struktur pada dinding sel antara *S.aureus* dan *E.coli*. Struktur dinding sel bakteri gram negatif lebih kompleks dibandingkan struktur dinding sel bakteri gram positif. Bakteri gram negatif memiliki dinding sel yang terdiri dari 3 lapisan yaitu, lapisan luar, lapisan tengah dan lapisan dalam (Katja *et al.*, 2025). Sedangkan bakteri gram positif hanya mempunyai lapisan tunggal pada dinding selnya (Lestari *et al.*, 2016). Struktur dinding sel bakteri gram negatif yang relatif kompleks akan menyebabkan senyawa antibakteri lebih sukar masuk ke dalam sel (Harefa *et al.*, 2022).

Kemampuan ekstrak dalam menghambat bakteri *S.aureus* dan *E.coli* berasal dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel, beberapa contoh senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri adalah fenolik, flavonoid, dan tanin. Mekanisme kerja fenolik sebagai agen antibakteri adalah mengganggu komponen peptidoglikan pada dinding sel bakteri gram positif *S. aureus* dengan cara mencegah digabungkannya ikatan asam N-asetilmuramat ke dalam struktur mukopeptida yang biasanya membentuk sifat kaku pada dinding sel sehingga sintesis dinding sel bakteri terganggu dan tidak terbentuk secara sempurna. Hal ini menyebabkan bakteri kehilangan dinding sel yang kaku dan menyisakan membran sel yang rentan terhadap kerusakan dan kebocoran.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai senyawa antibakteri yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Dalam menghambat sintesis asam nukleat, cincin A dan B senyawa flavonoid berperan penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen yakni dengan menumpuk basa asam nukleat sehingga menghambat pembentukan DNA dan RNA. Hasil interaksi flavonoid juga akan menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel (Katja *et al.*, 2025). Dalam menghambat fungsi membran sel flavonoid akan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga membran sel akan rusak dan senyawa intraseluler akan keluar. Sedangkan dalam menghambat metabolisme energi dengan menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri, yaitu dengan mencegah pembentukan energi pada membran sitoplasma dan menghambat motilitas bakteri yang berperan dalam aktivitas antimikroba dan protein ekstraseluler. Mekanisme tanin sebagai antibakteri berkaitan dengan inhibisi enzim bakteri, Tanin dapat menghambat aktivitas enzim-enzim yang penting untuk kelangsungan hidup bakteri. Ini

termasuk enzim-enzim yang terlibat dalam respirasi, sintesis DNA, dan sintesis protein. Penghambatan enzim-enzim tersebut dapat merusak proses seluler bakteri. Selain itu juga tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan menginaktivkan adhesin sel dimana tanin dapat menghambat kemampuan bakteri untuk melekat pada permukaan sel. Ini dapat mencegah bakteri untuk menempel pada jaringan yang akan diinfeksi.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol kayu lawang (*Cinnamomum culilaban* (L.) Presl) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* dan *E.coli* dengan Zona hambat antibakteri tertinggi pada variasi konsentrasi 20% ekstrak etanol kayu lawang (*C. culilaban* (L.) Presl) yaitu sebesar $15,17 \pm 0,15$ mm pada *S. aureus* dan $10,15 \pm 0,50$ mm pada *E. coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, W. W., & Stout, T. R. 1971. Disc plate method of microbiological antibiotic essay. *Applied Microbiology*. **22(4)**: 659-665.
- Fitriyanti, F., Abdurrazaq, A. dan Nazarudin, M. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Esktrak Etil Asetat Bawang Dayak (Eleutherine Palmifolia Merr) terhadap Staphylococcus Aureus dengan Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. **5(2)**: 174-182.
- Hakim, A. R., & Saputri, R. 2020. NARRATIVE REVIEW: OPTIMASI ETANOL SEBAGAI PELARUT SENYAWA FLAVONOID DAN FENOLIK. *Jurnal Surya Medika*. **6(1)**: 177-180.
- Harefa, K., Aritonang, B., & Ritonga, A. H. 2022. Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Purple Passion Fruit Peel (*Passiflora Edulis* Sims) on Propionibacterium Acnes Bacterial. *Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA)*. **2(6)**: 2743-2758.
- Hidayat, D., & Hardiansyah, G. 2012. Studi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat di Kawasan IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma Camp Tontang Kabupaten Sintang. *Jurnal Vokasi*. **8(2)**: 61-68.
- Islamiyati, D., & Husen, F. 2025. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Kloramfenikol Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif Secara In Silico Dan In Vitro. *Jurnal Bina Cipta Husada: Jurnal Kesehatan dan Sains*. **21(2)**: 1-8.
- Katja, D. G., Runtuwene, M. R. J., Koleangan, H. S. J., & Sinaga, J. C. E. 2025. Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Chisocheton sp. (C.DC) Harms terhadap Pseudomonas aeruginosa Secara In Silico dan In Vitro. *Chemistry Progress*. **18(1)**: 31-39.
- Lestari, Y., Ardiningsih, P., & Nurlina. 2016. AKTIVITAS ANTIBAKTERI GRAM POSITIF DAN NEGATIF DARI EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN NIPAH (*Nypa fruticans* Wurmb.) ASAL PESISIR SUNGAI KAKAP KALIMANTAN BARAT. *JKK*. **5(4)**: 1-8.
- Prakdikta, H. Y., Sopiya, S., & Dayani, T. R. 2021. Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan dan Pembuatan Kebun Tanaman Obat Keluarga pada Komunitas Ibu PKK di Pekon Banjar Agung Udik, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus. *Wisanggeni: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. **1(1)**.
- Sinaga, J. C. E., Bisma, H., Katja, D. G., Momuat, L. I., & Runtuwene, M. R. J. 2025. Aktivitas Antikanker Sel Murine Leukemia P-388 dan Analisis ADMET Senyawa Bioaktif Ekstrak Metanol Kayu Lawang: Studi In Silico. *Jurnal Ilmiah Sains*. **25(1)**: 82-98.
- Tasiam, E., Hutagalung, F., Katja, D. G., & Sinaga, J. C. E. 2025. Potensi Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Kayu Lawang (*Cinnamomum culilaban* (L.) Presl.). *Pharmacon*. **14(2)**: 929-936.
- Zuhud, E. A. M. 2009. Potensi Hutan Tropika Indonesia Sebagai Penyangga Bahan Obat Alam untuk Kesehatan Bangsa. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. **6(6)**: 227-232.