

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Biji Kopi Liberika (*Coffea Liberica*)
Pada Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli***

Rafasa Ayundia Sari, Azmi Prasasti, Anung Kustriyani, Abi Mas Udianto

Program Studi D3 Farmasi, STIKES Banyuwangi

Email Korespondensi: rafasaayundia123@gmail.com

ABSTRACT

Liberica coffee is known for its antibacterial properties, attributed to its alkaloids, flavonoids, and terpenoids. This study assessed the antibacterial activity of a 96% ethanol extract of Liberica coffee beans against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. Extraction was by maceration with 96% ethanol. A laboratory experiment using the disk diffusion method tested four extract concentrations (30%, 50%, 70%, 100%) in triplicate. The extract inhibited the growth of both bacteria, as shown by inhibition zones. For Staphylococcus aureus, the largest inhibition zone diameter was 17.0 mm at 50%, and the smallest was 8.83 mm at 30%. For Escherichia coli, the largest was 13.0 mm at 50%, and the smallest was 5.75 mm at 100%. The greatest inhibition was observed against Staphylococcus aureus, likely because it is a Gram-positive bacterium with a thick peptidoglycan layer and low cell wall lipid content, whereas Escherichia coli is Gram-negative, with a thin peptidoglycan layer and a double outer membrane that provides greater resistance.

Keywords: *Coffea liberica, Antibacterial, 96% Ethanol*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan di negara berkembang, termasuk Indonesia. WHO memperkirakan resistensi antibiotik dapat menyebabkan 10 juta kematian pada 2050. Data Profil Kesehatan Indonesia 2019 mencatat 207 kasus infeksi, dengan angka tertinggi di Jawa Timur (38 kasus) dan Kalimantan Selatan (4 kasus). Tingginya

resistensi antibiotik di masyarakat menuntut pengembangan sumber terapi baru, salah satunya melalui pemanfaatan bahan alami berpotensi antibakteri. Salah satunya tanaman yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai antibakteri yaitu tanaman kopi Liberika (*Coffea liberica*). Tanaman ini diperoleh dari wilayah Kemiren Kecamatan Banyuwangi. Pada kopi Liberika (*Coffea liberica*) juga

berfungsi untuk meningkatkan metabolisme, meningkatkan kinerja fisik. Pada kopi Liberika (*Coffea liberica*) juga memiliki kandungan metabolit sekunder meliputi kafein, alkaloid, flavonoid, dan terpenoid. Senyawa alkaloid yang dihasilkan dari proses fraksi dengan menggunakan pelarut semi polar etil asetat bisa digunakan sebagai antibakteri (Latief et. al., 2022).. Mekanisme kerja alkaloid yaitu mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel bakteri rusak (Khumairoh dkk., 2020). Pada flavonoid mekanisme kerjanya yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membran sel dan diikuti senyawa intraseluler (Amalia dkk., 2017).

Penelitian yang dilakukan Mayangsari dkk. (2018), pada uji aktivitas antibakteri terhadap ekstrak biji kopi Arabika (*Coffea Arabica L.*) menggunakan pelarut etanol 96% pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 8%, 10%, 12%, dan 14% dan menggunakan metode maserasi dengan difusi agar, dan menggunakan kontrol positif amoxicillin. Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi 16% mempunyai daya hambat lebih besar sejumlah 8,44 mm (sedang) dan 12,98 mm (kuat).

Pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Metode maserasi adalah merupakan metode ekstraksi yang sederhana. Proses pengerjaan dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Metode maserasi dipilih karena metode maserasi dapat mencegah kerusakan senyawa yang peka terhadap panas. Selain itu kelebihan metode maserasi adalah cara dan peralatannya sederhana. Prinsip perendaman didasarkan pada kemampuan larutan filter untuk menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung berbagai komponen aktif. Zat aktif didispersikan atau dilarutkan dalam filter atau larutan pelarut (Badaring dkk., 2020). Metode yang digunakan yaitu difusi kertas cakram, metode difusi kertas cakram mempunyai keunggulan yaitu pengerjaan yang sederhana dan tidak memerlukan waktu lama (Hayati dkk., 2020). Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%, pada pelarut ini memiliki kelebihan yaitu selektif, absorpsinya baik, dan lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel sampel (Wendersteyt dkk., 2021).

Berdasarkan latar belakang ini biji kopi liberika memiliki aktivitas antibakteri. Pada penelitian ini menggunakan penelitian *in vitro* dengan konsentrasi 30%, 50%, 70% dan 100%

dengan menggunakan kontrol positif Kloramfenikol. Karena Kloramfenikol resistan dan mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dari penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan mendapatkan hasil rendemen yang lebih besar. Tujuan dari penelitian ini mengetahui zona hambat yang terdapat pada kopi Liberika (*Coffea liberica*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Alam D3 Farmasi STIKES Banyuwangi.

Bentuk Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi autoklaf, ose, pipet tetes, rak tabung reaksi, inkubator, tabung reaksi, lemari pendingin, Rotary Evaporator, jangka sorong, Laminar Air Flow, Blue Tipe, kertas saring 100 mikropipet, mortar dan stemper, petridish.

Bahan-bahan yang digunakan meliputi biji kopi Liberika (*Coffea*

liberica), etanol 96%, aquadest, bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, nutritive agar, Na. CMC, Kloramfenikol.

Prosedur Penelitian

Uji Determinasi

Determinasi pada sampel dilakukan sebelum dilakukan penelitian. Tujuannya agar dapat dipastikan klasifikasi tumbuhan sebelum penelitian dan mengurangi kesalahan pada pengambilan sampel penelitian. Uji determinasi dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Banyuwangi (UNIBA).

Pengumpulan Sampel

Sampel yang digunakan ialah Kopi Liberika (*Coffea liberica*), didapatkan di Kecamatan Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi. Biji yang diambil sebanyak 1,5 kg adalah biji yang bagus dan yang tidak rapuh.

Pembuatan Simplisia Kopi Liberika (*Coffea liberica*)

Kopi Liberika (*Coffea liberica*) dikumpulkan dan dilakukan proses *roasting*, kemudian digiling menggunakan alat penggiling dan menghasilkan serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia kopi liberika ditimbang sebanyak 997 g, kemudian dimasukkan ke dalam stoples kaca dan

ditambahkan etanol 96% sebanyak 1,500 mL diekstraksi selama 3×24 jam dalam suhu ruang dengan suhu di bawah 30°C serta minimal 3 kali pengadukan. Kemudian, penyaringan dan pemisahan filtrat. Filtrat diproses menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 90°C selama 6 jam, pada proses *rotary evaporator* bertujuan untuk menguapkan pelarut ekstraksi dan hanya meninggalkan senyawa hasil diekstraksi yang disebut ekstrak (Angraini dkk., 2023). Setelah diperoleh ekstrak kental, dilanjutkan perhitungan rendemen ekstrak kental dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat serbuk simplisia}} \times 100\%$$

Sterilisasi dan Pembuatan Media

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Media Agar

Media Agar sebanyak 26,05 g ditimbang dan ditambahkan dengan aquadest sampai 800 mL dan dilarutkan hingga homogen. Media yang telah homogen kemudian disterilkan dengan menggunakan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya media agar yang masih cair dituang ke dalam 10 cawan petri kemudian diratakan dengan

cara digoyangkan memutar dan dibiarkan hingga memadat.

Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kontrol positif untuk pengujian aktivitas antibakteri ini menggunakan Kloramfenikol Base 250 mg sebanyak 11,32 mg, dan untuk kontrol negatif menggunakan Na. CMC 1%.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang telah diinkulasi diambil kurang lebih 1 ose kemudian disuspensikan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml larutan NaCL 0,9%, proses pengenceran ini dilakukan 5-6 kali suspensi bakteri.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pada penelitian ini digunakan metode difusi agar. Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* digunakan sebagai mikroorganisme uji. Digunakan kertas cakram yang berukuran 6 mm untuk pengujian aktivitas antibakteri. Media NA dituang masing-masing ke dalam 10 cawan petri hingga memadat. Pada permukaan media yang sudah memadat kemudian dimasukkan suspensi bakteri uji. Cakram dimasukkan ke dalam sampel yang sudah ditentukan konsentrasinya dan dicelupkan hingga merata kemudian diambil menggunakan pinset steril dan ditempelkan pada Media NA yang sudah

padat. Masing-masing cawan petri diberi label sesuai konsentrasinya, untuk uji positif dan negatif sama yang perlakuan seperti sampel tersebut dan disesuaikan jaraknya dengan pinset lalu diinkubasi selama 24 jam.

Pengamatan dan Pengukuran Zona Hambat

Pengamatan dilakukan setelah 1×24 jam dalam inkubasi. Daerah pada sekitaran cakram menunjukkan kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau larutan uji yang digunakan. Diameter zona bening diukur dalam satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong dengan cara diukur diameter zona bening horizontal ditambahkan dengan diameter zona bening vertikal 1 ditambahkan diameter zona bening vertikal 2 lalu dibagi tiga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan uji determinasi terlebih dahulu di

Laboratorium Biologi Universitas Banyuwangi (UNIBA) tanggal 5 Juni 2025. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar *Coffea liberica* W.Bull ex Hiern yang termasuk ke dalam famili Rubiaceae.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar (*disc diffusion Kriby and Bauer*). Metode ini dilakukan dengan menggunakan kertas cakram yang berisi senyawa antibakteri, kemudian diletakkan pada media padat yang telah diinokulasi bakteri. Metode ini dipilih karena pengerjaan yang sederhana, mudah dikerjakan, ketelitian, tidak memerlukan peralatan yang khusus, metode serbaguna bagi semua bakteri patogen yang tumbuh cepat dan sering digunakan dalam uji kepekaan antibiotik dalam program pengendalian mutu.

Tabel 1. Hasil rata-rata diameter zona hambat terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Bakteri	Konsentrasi	Replikasi (mm)			
		R1	R2	R3	Rerata± SD
<i>Staphylococcus aureus</i>	30%	8,25	9,0	9,25	8,83±0,520
	50%	17,0	15,0	19,0	17,0±2
	70%	17,25	12,5	13,25	14,33±2,553
	100%	9,25	9,0	10,75	9,66±0,946
	Kontrol (+)	21,5	14,75	15,5	17,25±3,699
	Kontrol (-)	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	30%	12,5	6,25	5,25	8,0±3,929
	50%	14,5	11,5	13,0	13,0±1,5
	70%	7,5	8,5	11,5	9,16±2,081
	100%	7,5	5,5	4,25	5,75±1,639
	Kontrol (+)	16,5	15,25	17,0	16,25±0,901
	Kontrol (-)	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 1 hasil pengukuran rerata zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki zona hambat pada konsentrasi 30%, 50%, 70%, 100% memiliki rerata zona hambat 8,83±0,520 mm; 17,0±2 mm; 14,33±2,553 mm; 9,65±0,947 mm, pada konsentrasi 30% dan 100% masuk kategori sedang (5-10 mm) dan konsentrasi 50% dan 70% masuk kategori kuat (11-20 mm), pada kontrol positif memiliki rerata zona hambat 17,25±3,699 mm masuk kategori kuat (11-20 mm) dan kontrol negatif memiliki rerata zona hambat 0 masuk kategori lemah (<5 mm). Hasil zona hambat tertinggi pada konsentrasi 50%.

Pada bakteri *Escherichia coli* konsentrasi 30%, 50%, 70%, 100%

memiliki rerata zona hambat 8,0±3,029 mm; 13,0±1,5 mm; 9,16±2,081 mm; 5,75±1,639 mm, pada konsentrasi 30%, 70% dan 100% masuk kategori sedang (5-10 mm) dan konsentrasi 50% masuk kategori kuat (11-20 mm), pada kontrol positif memiliki rerata zona hambat 16,25±0,901 mm masuk kategori kuat (11-20 mm) dan kontrol negatif memiliki rerata zona hambat 0 masuk kategori lemah (<5 mm). Hasil rerata zona hambat tertinggi pada konsentrasi 50%. Pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian selanjutnya dikarenakan data yang didapat sangat variatif.

Kontrol positif bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan rerata zona hambat 17,25±3,699 mm dan *Escherichia coli* menghasilkan rerata

zona hambat $16,25 \pm 0,901$ mm. Pada penelitian Tiara (2018) tentang uji bioaktivitas ekstrak teripang keling *Holothuria atra* sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menghasilkan rerata zona hambat pada Kloramfenikol diatas 20 mm (kategori sangat kuat). Kontrol positif Kloramfenikol memiliki mekanisme kerja poten berspektrum luas yang mengikat secara reversibel subunit ribosom 50S organisme yang rentan, mencegah transfer asam amino ke rantai peptide yang sedang tumbuh sehingga menghambat sintesis protein bakteri (MIMS, 2021). Kontrol negatif pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan Na.CMC. Na.CMC merupakan serbuk atau granul, putih sampai krem, higroskopis yang dikembangkan menggunakan air yang membentuk larutan klorida (Depkes RI, 1995).

Rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* cenderung lebih besar dibandingkan *Escherichia coli* pada setiap tingkat konsentrasi yang diuji. Perbedaan ini berkaitan erat dengan struktur dinding sel masing-masing bakteri, yang mempengaruhi efektivitas senyawa antibakteri dalam menghambat

pertumbuhan. *Escherichia coli*, sebagai bakteri gram negatif, memiliki struktur dinding sel yang lebih rumit, sehingga senyawa antibakteri lebih sulit untuk menembusnya dibandingkan dengan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*.

Pada *Escherichia coli*, lapisan peptidoglikan berada di bagian dalam dan dilapisi oleh membran luar berupa lapisan ganda, yang berfungsi sebagai pelindung kuat terhadap masuknya senyawa asing, termasuk zat aktif dari simplisia, sehingga menghambat kemampuannya dalam menekan pertumbuhan bakteri (Sarmira dkk., 2021). Sementara itu, dinding sel *Staphylococcus aureus* mengandung peptidoglikan dalam jumlah besar dan kadar lipid yang rendah, sehingga senyawa seperti flavonoid yang bersifat polar dapat lebih mudah menembus lapisan tersebut (Sarmira dkk., 2021).

Pada penelitian ini ada keterbatasan penelitian yaitu pada mesin LAF sinar UV tidak menyala, kurangnya rotasi pada saat penanaman bakteri sehingga sehingga zona hambat yang dibentuk tidak tersebar menyeluruh pada cawan petri. Kurangnya sarana dan prasarana.

KESIMPULAN

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% biji kopi Liberika (*Coffea liberica*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* zona hambat yang tertinggi pada masing-masing konsentrasi yaitu pada konsentrasi 50% menghasilkan rerata zona hambat $17,0 \pm 2$ mm dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% biji kopi Liberika (*Coffea liberica*) pada bakteri *Escherichia coli* memiliki daya hambat tertinggi pada konsentrasi 50% menghasilkan rerata zona hambat $13,0 \pm 1,5$ mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Sari, I., & Nursanti, R. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017*, 387–391. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/JST/article/download/6331/4035%0A>.
- Angraini, N., Husna, N. N., & Tosani, N. (2023). Pembuatan Sampel Ekstrak Mangrove Rhizophora Apiculata dengan Variasi Suhu Evaporasi Guna Pengayaan Praktikum Bioteknologi Laut. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(1), 19. <https://doi.org/10.56064/jps.v25i1.725>
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16–26. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia* edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia;.
- Khumairoh, L. (2020). Perbedaan Pelarut Etanol 96% Dan Etil Asetat Pada Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. Universitas Ngadi Waluyo.
- Latief, M., Heriyanti, Tarigan, I. L., & Sutrisno. (2022). Preliminary Data on the Antibacterial Activity of *Coffea Arabica*, *Coffea Canephora* and *Coffea Liberica*. *Pharmacognosy Journal* 14(2), 413–424. <https://doi.org/10.5530/pj.2022.14.53>.
- Marwah, J., Hakim, A. R., & Rohama. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Jeruju (*Achantus ilicifolius* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* DAN *Salmonella thypi*. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 4(1), 11–24. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v4i1>.
- Mayangsari, M., Yasir, Y., & Rusman. (2018). Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal FARBAL*, 6(2), 77–80.

-
- [MIMS] Monthly Index of Medical Specialities. 2021. *Chloramphenicol*. Diakses pada 2025 Juli 20 Pukul 20.00. Tersedia pada www.mims.com.
- Sarmira, M., Purwanti, S., & Yuliati, F. N. (2021). Aktivitas antibakteri ekstrak daun oregano terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sebagai alternatif feed additive unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(1), 40. <https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33161>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* DAN *Candida albicans*. *Pharmakon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>

