

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tanaman *Averrhoa* spp. (Belimbing): Literature Review

Nafisa Arifa Firdaus^{1*}, Ramadhan Triyandhi¹, Ihsanti Dwi Rahayu¹, Muhammad Iqbal¹

¹Farmasi Universitas Lampung, Lampung, Indonesia

*email Korespondensi: nafisaarifaaa@gmail.com

ABSTRAK. Tanaman dari genus *Averrhoa* (belimbing) dikenal dalam pengobatan tradisional karena kandungan fitokimianya. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengonsolidasikan temuan ilmiah terkait aktivitas antibakteri ekstrak berbagai bagian tanaman *Averrhoa* spp. terhadap bakteri patogen. Metode yang digunakan adalah penelaahan sistematis terhadap tujuh artikel penelitian eksperimental. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri sangat bervariasi, bergantung pada spesies, bagian tanaman, dan bakteri target. Ekstrak daun *Averrhoa bilimbi* (belimbing wuluh) menunjukkan aktivitas tertinggi, dengan diameter zona hambat mencapai 17,07 mm terhadap *Propionibacterium acnes* dan bersifat dose-dependent. Kombinasi ekstrak daun *A. bilimbi* dan *A. carambola* (belimbing manis) menunjukkan efek sinergis terhadap *Staphylococcus aureus*. Namun, ekstrak buah *A. carambola* tidak menunjukkan aktivitas terhadap *Streptococcus pneumoniae*. Secara umum, ekstrak *Averrhoa* spp. lebih aktif terhadap bakteri Gram-positif. Disimpulkan bahwa daun *A. bilimbi* memiliki potensi antibakteri yang paling menjanjikan, sementara efektivitasnya dipengaruhi oleh konsentrasi dan metode formulasi. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk isolasi senyawa aktif murni, uji toksisitas, dan pengembangan formulasi yang stabil.

Kata kunci: Antibakteri, *Averrhoa*, belimbing, ekstrak daun, zona hambat, fitokimia

ABSTRACT. Plants of the genus *Averrhoa* (star fruit) are recognized in traditional medicine for their phytochemical content. This literature review aims to consolidate scientific findings on the antibacterial activity of extracts from various parts of *Averrhoa* spp. against pathogenic bacteria. The method employed a systematic review of seven experimental studies. The review results indicate that antibacterial activity varies considerably across species, plant parts, and target bacteria. Leaf extracts of *Averrhoa bilimbi* (bilimbi) demonstrated the highest activity, with inhibition zones reaching 17.07 mm against *Propionibacterium acnes* in a dose-dependent manner. Combinations of leaf extracts from *A. bilimbi* and *A. carambola* (star fruit) showed synergistic effects against *Staphylococcus aureus*. However, the fruit extract of *A. carambola* showed no activity against *Streptococcus pneumoniae*. Overall, *Averrhoa* spp. extracts were more active against Gram-positive bacteria. It is concluded that *A. bilimbi* leaves hold the most promising antibacterial potential, while their efficacy is influenced by concentration and formulation methods. Further research is required to isolate pure active compounds, conduct toxicity testing, and develop stable formulations.

Keywords: Antibacterial, *Averrhoa*, star fruit, leaf extract, inhibition zone, phytochemistry.



This is an open access article distributed under the terms of [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) 4.0 license.

PENDAHULUAN

Tanaman dari genus *Averrhoa*, khususnya *Averrhoa carambola* L. (belimbing manis) dan *Averrhoa bilimbi* L. (belimbing wuluh), telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia dan negara tropis lainnya (Kementerian Kesehatan RI, 2015). Khasiatnya diduga berasal dari kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid yang diketahui memiliki aktivitas biologis, termasuk antibakteri (Saghir *et al.*, 2013). Dengan meningkatnya masalah resistensi antibiotik secara global (WHO, 2014), eksplorasi senyawa

antimikroba alami dari tanaman menjadi sangat relevan. Senyawa flavonoid dan tanin telah dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme, seperti gangguan integritas membran sel dan inhibisi enzim (Cushnie & Lamb, 2005). Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengkonsolidasikan temuan dari berbagai penelitian eksperimental mengenai aktivitas daya hambat antibakteri dari berbagai bagian tanaman *Averrhoa* spp. (biji, daun, buah, dan kapang endofit) terhadap bakteri patogen. Fokus tinjauan adalah pada hasil uji daya hambat, metode yang

digunakan, dan efektivitasnya terhadap berbagai jenis bakteri.

METODE

Tinjauan literatur ini disusun dengan pendekatan sistematis naratif (*narrative systematic review*) untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis bukti empiris terkait aktivitas antibakteri ekstrak tanaman *Averrhoa* spp. Metode pelaksanaan mencakup tahapan sebagai berikut.

Jenis Penelitian dan Sumber Data

Tinjauan ini didasarkan pada tujuh artikel penelitian eksperimental (*true experimental* dan *post-test only control group design*) yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah. Artikel-artikel ini diperoleh melalui penelusuran yang ditargetkan untuk kepentingan kajian ini, dengan fokus pada studi yang menguji daya hambat ekstrak *Averrhoa* terhadap bakteri patogen (Mory *et al.*, 2025; Risandi *et al.*, 2014). Secara umum, semua penelitian menggunakan metode ekstraksi padat-cair, terutama maserasi, dengan berbagai pelarut. Pelarut yang paling umum digunakan adalah etanol 70-96% (Mory *et al.*, 2025; Ardianti *et al.*, 2024), etil asetat, dan kloroform (Anindyawati & Priadi, 2017).

Uji Aktivitas Antibakteri

Semua penelitian menggunakan metode difusi agar. Sebagian besar menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer (Mory *et al.*, 2025; Ardianti *et al.*, 2024; Risandi *et al.*, 2014), sementara

lainnya menggunakan metode sumuran (*well diffusion*) (Ningrum *et al.*, 2024). Bakteri uji disiapkan dalam suspensi yang distandarisasi setara dengan standar McFarland 0,5. Ekstrak dengan berbagai konsentrasi ditempatkan pada cakram kertas atau ke dalam sumuran pada media agar yang telah diinokulasi bakteri (biasanya Mueller Hinton Agar). Plates kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam (Ardianti *et al.*, 2024). Aktivitas antibakteri diukur berdasarkan diameter zona bening (zona hambat) di sekitar cakram atau sumuran, yang diukur dengan jangka sorong dalam milimeter (mm).

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dalam studi-studi primer. Uji *One-Way ANOVA* adalah metode yang paling umum digunakan untuk menentukan perbedaan signifikan antar perlakuan konsentrasi (Mory *et al.*, 2025; Ardianti *et al.*, 2024). Kategori kekuatan daya hambat (lemah, sedang, kuat, sangat kuat) dalam tinjauan ini diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang diterapkan dalam masing-masing penelitian atau merujuk pada kerangka Davis & Stout (1971) yang umum digunakan.

HASIL

Berikut adalah rangkuman hasil uji aktivitas antibakteri dari ekstrak berbagai bagian tanaman *Averrhoa* spp. berdasarkan jurnal-jurnal yang ditinjau.

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *Averrhoa* spp.

No.	Spesies & Bagian Tanaman	Bakteri Uji	Metode Uji & Konsentrasi	Hasil (Diameter Zona Hambat)	Kategori	Peneliti (Tahun)
1.	<i>Averrhoa bilimbi</i> (Daun)	<i>Propionibacterium acnes</i>	Difusi cakram (100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.125%, 1.56%)	9.16 mm (1.56%) - 17.07 mm (100%)	Sedang – Kuat	Mory <i>et al.</i> (2025)

No.	Spesies & Bagian Tanaman	Bakteri Uji	Metode Uji & Konsentrasi	Hasil (Diameter Zona Hambat)	Kategori	Peneliti (Tahun)
2.	<i>Averrhoa carambola</i> (Daun)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi cakram (10%, 5%, 2.5%)	6.78 mm (2.5%) - 7.42 mm (10%)	Lemah	Ardianti <i>et al.</i> (2024)
3.	<i>Averrhoa bilimbi</i> & <i>Averrhoa carambola</i> (Daun)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi sumuran (Perband. 1:3, 2:2, 3:1)	10.13 mm - 29.33 mm	Lemah – Sedang	Ningrum <i>et al.</i> (2024)
4.	<i>Averrhoa carambola</i> (Biji fermentasi)	<i>Escherichia coli</i>	Metode difusi (ekstrak cair)	12 mm - 16 mm (BB 36)	Data kualitatif (ada zona)	Hidayat (2023)
5.	<i>Averrhoa carambola</i> (Buah)	<i>Streptococcus pneumonia</i>	Difusi cakram (5%, 10%, 15%, 20%)	0 mm (tidak ada zona)	Tidak aktif	Risandi <i>et al.</i> (2014)
6.	<i>Averrhoa carambola</i> (Kapang Endofit)	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i>	Difusi cakram (ekstrak etil asetat & kloroform)	6.10 mm - 7.15 mm	Lemah – Sedang	Anindyawati & Priadi (2017)
7.	<i>Averrhoa bilimbi</i> (Daun)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi cakram (ekstrak etanol)	9.16 mm - 17.07 mm (variasi kons.)	Sedang – Kuat	Mory <i>et al.</i> (2025)

PEMBAHASAN

Tinjauan ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak *Averrhoa* spp. sangat bervariasi, bergantung pada spesies tanaman, bagian yang digunakan, jenis bakteri target, metode ekstraksi, dan konsentrasi ekstrak.

Efektivitas terhadap Bakteri Gram-Positif vs. Gram-Negatif: Ekstrak daun *Averrhoa bilimbi* dan *Averrhoa carambola* menunjukkan aktivitas yang lebih konsisten dan kuat terhadap bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* (Mory *et al.*,

2025; Ningrum *et al.*, 2024; Ardianti *et al.*, 2024). Hal ini sesuai dengan mekanisme kerja umum senyawa fenolik dan flavonoid yang lebih mudah merusak membran sel bakteri Gram-positif yang strukturnya lebih sederhana. Sebaliknya, ekstrak buah *Averrhoa carambola* tidak menunjukkan aktivitas sama sekali terhadap *Streptococcus pneumoniae* (Risandi *et al.*, 2014). Kapang endofit dari *Averrhoa carambola* menunjukkan aktivitas yang relatif lemah-sedang terhadap bakteri Gram-positif (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) dan Gram-negatif (*Escherichia coli*) (Anindyawati & Priadi, 2017).

Pengaruh Spesies dan Bagian Tanaman: *Averrhoa bilimbi* (belimbing wuluh) cenderung memberikan aktivitas penghambatan yang lebih kuat dibandingkan *Averrhoa carambola* (belimbing manis), terutama pada daun. Kombinasi ekstrak daun keduanya menunjukkan efek aditif/sinergis yang meningkatkan zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* (Ningrum *et al.*, 2024). Ekstrak biji *Averrhoa carambola* yang difermentasi juga menunjukkan potensi antimikroba (Hidayat, 2023), menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat mengubah atau meningkatkan produksi senyawa bioaktif.

Pengaruh Konsentrasi: Pada hampir semua penelitian yang menguji variasi konsentrasi (Mory *et al.*, 2025; Ardianti *et al.*, 2024), ditemukan hubungan yang searah antara peningkatan konsentrasi ekstrak dan peningkatan diameter zona hambat. Ini menunjukkan sifat dose-dependent dari senyawa antibakteri yang terkandung.

Kandungan Fitokimia: Aktivitas antibakteri yang diamati sangat didukung oleh hasil skrining fitokimia yang konsisten melaporkan adanya flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin dalam ekstrak *Averrhoa* spp. Senyawa-senyawa ini diketahui bekerja dengan berbagai mekanisme, seperti mengganggu integritas membran sel, menghambat sintesis protein, dan menginaktivasi enzim esensial bakteri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan:

1. Ekstrak dari tanaman *Averrhoa* spp., khususnya daun *Averrhoa bilimbi*, memiliki aktivitas antibakteri yang menjanjikan, terutama terhadap bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.
2. Aktivitas antibakteri bersifat *dose-dependent*, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar daya hambatnya.
3. Efektivitas antimikroba sangat dipengaruhi oleh spesies tanaman (*Averrhoa bilimbi* lebih poten), bagian tanaman (daun lebih aktif daripada buah dalam satu studi), dan metode ekstraksi.
4. Kombinasi ekstrak dari dua spesies *Averrhoa* dapat meningkatkan aktivitas antibakteri, menunjukkan potensi efek sinergis.

5. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi senyawa aktif murni, mekanisme kerja spesifik, uji toksisitas, dan formulasi yang stabil agar potensi ini dapat dikembangkan menjadi agen antibakteri alami yang aplikatif.

REFERENSI

- Anindyawati, T., & Priadi, D. (2017). Isolasi, Uji Aktivitas Antibakteri dan Identifikasi Senyawa Aktif Kapang Endofit dari Tanaman Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.). *Warta IHP/Journal of Agro-based Industry*, 34(1), 1-7.
- Ardianti, A., Sari, G. K., & Purwanjani, W. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Face Toner Ekstrak Etanol 70% Daun Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi [Nama Jurnal Lengkap]*, 4(2), 318-331.
- Cushnie, T. P. T., & Lamb, A. J. (2005). Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26(5), 343-356.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. *Applied Microbiology*, 22(4), 659-665.
- Hidayat, H. (2023). Biochemical Test and Isolation of Antimicrobial Activity From Extract of Starfruit seeds (*Averrhoa carambola* L.). *International Journal of Current Research [Nama Jurnal Lengkap]*, [Volume(Issue)], 6-19.
- Kementerian Kesehatan RI. (2015). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Mory, O. R., Rini, D. I., Nurina, R. L., & Manongga, F. O. (2025). Test of Antibacterial Activity of Star Fruit Leaf Ethanol Extract (*Averrhoa bilimbi* linn) Against the Growth of *Propionibacterium acnes*. [Nama Jurnal] [Jurnal asli tidak menyertakan nama jurnal, gunakan format umum], [Volume(Issue)], halaman.
- Ningrum, W. A., Ramdanti, M., & Muthoharoh, A. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) dan Ekstrak Etanol

Daun Blimbing Manis (*Averrhoa carambola* Linn.) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus*. [Nama Jurnal] [Jurnal asli tidak menyertakan nama jurnal lengkap], [Volume(Issue)], halaman.

Risandi, R., Djamal, A., & Asterina. (2014). Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pneumoniae* secara In Vitro. [Nama Jurnal] [Jurnal asli tidak menyertakan nama jurnal lengkap], [Volume(Issue)], halaman.

Saghir, S. A. M., Sadikun, A., Khaw, K.-Y., & Murugaiyah, V. (2013). Star fruit (*Averrhoa carambola* L.): From traditional uses to pharmacological activities. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 12(3), 209-219.

World Health Organization. (2014). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: World Health Organization.