

Potensi Antibakteri Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif: *Literature Review*

Nikken Ayu Larasati^{1*}, Muhammad Iqbal¹, Femmy Andrifanie¹, Ramadhan Triyandi¹

¹Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*email Korespondensi: nikkenayularasati080@gmail.com

ABSTRAK. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dikenal sebagai tanaman tropis yang memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami. Artikel ini bertujuan untuk menelaah aktivitas antibakteri ekstrak belimbing wuluh berdasarkan berbagai hasil penelitian terkini, khususnya terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Hasil penelusuran literatur menunjukkan bahwa ekstrak dari berbagai bagian tanaman belimbing wuluh, seperti daun dan buah, mampu memberikan efek penghambatan dan pembunuhan terhadap bakteri patogen, di antaranya *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella typhi*. Aktivitas antibakteri umumnya lebih kuat terhadap bakteri Gram positif, yang diduga berkaitan dengan perbedaan struktur dinding sel bakteri. Metode pengujian yang digunakan meliputi metode dilusi dan difusi, dengan hasil yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan daya hambat bakteri, baik dalam bentuk zona hambat maupun nilai Minimum Inhibitory Concentration (MIC) dan Minimum Bactericidal Concentration (MBC). Selain itu, formulasi sediaan seperti face toner berbasis ekstrak belimbing wuluh juga terbukti efektif sebagai antibakteri. Aktivitas ini diduga berasal dari kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan senyawa fenolik. Berdasarkan temuan tersebut, belimbing wuluh berpotensi dikembangkan sebagai antibakteri alternatif, meskipun penelitian lanjutan masih diperlukan untuk mengoptimalkan efektivitas dan keamanannya dalam aplikasi praktis.

Kata kunci: Antibakteri, *Averrhoa bilimbi* L., Belimbing wuluh

ABSTRACT. Starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) is a tropical plant with potential as a natural antibacterial agent. This article examines the antibacterial activity of starfruit extract, drawing on recent research results, particularly against Gram-positive and Gram-negative bacteria. The results of a literature search indicate that extracts from various parts of the starfruit plant, such as leaves and fruit, can provide inhibitory and killing effects against pathogenic bacteria, including *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli*, and *Salmonella typhi*. Antibacterial activity is generally more vigorous against Gram-positive bacteria, which is thought to be related to differences in bacterial cell wall structure. The testing methods used include dilution and diffusion, with results showing that increasing extract concentration is directly proportional to increasing bacterial inhibition, as measured by inhibition zones and Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) values. In addition, formulations such as face toners based on starfruit extract have also been shown to be effective as antibacterials. This activity is thought to stem from the presence of secondary metabolites such as flavonoids, tannins, saponins, alkaloids, and phenolic compounds. Based on these findings, starfruit has the potential to be developed as an alternative antibacterial agent, although further research is needed to optimize its effectiveness and safety in practical applications.



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.

Keywords: Antibacterial, *Averrhoa bilimbi* L., Starfruit

PENDAHULUAN

Salah satu masalah global menjadi perhatian besar adalah penyakit infeksi akibat mikroorganisme, termasuk bakteri, jamur, virus, dan protozoa (Dermana et al., 2025). Bakteri merupakan mikroorganisme yang memiliki struktur sederhana yaitu bersel tunggal, tidak memiliki membran inti sel, dan memiliki ukuran yang mikroskopis (Artati & Oman, 2019).

Bakteri melakukan pertumbuhan dan perkembangbiakan melalui proses pembelahan sel sederhana. Kemampuan bakteri untuk berkembang biak dengan cepat didukung oleh mekanisme pembelahan sel yang efisien serta kemampuannya dalam memanfaatkan nutrisi dari lingkungan sekitarnya. Secara alami, bakteri dapat hidup pada tubuh manusia dan berperan dalam menjaga keseimbangan serta memberikan perlindungan tertentu. Namun, sebagian bakteri bersifat patogen

dan dapat merugikan manusia dengan menyebabkan penyakit (Angelina, 2022). Sampai saat ini, bakteri merupakan penyebab utama infeksi pada manusia dan termasuk kedalam sepuluh penyebab kematian tertinggi di dunia (Dermana et al., 2025)

Penatalaksanaan utama pada penyakit infeksi hingga saat ini masih bergantung pada penggunaan antibiotik. Antibiotik bekerja dengan menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri penyebab infeksi. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak rasional, seperti durasi yang terlalu singkat, pemberian dosis tidak sesuai, dan penggunaan antibiotik tanpa resep memicu terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik. Resistensi menyebabkan penurunan hingga hilangnya efektivitas antibiotik yang tersedia, sehingga infeksi menjadi lebih sulit diobati dan berpotensi meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas. Kondisi ini mendorong perlunya Upaya pencarian dan pengembangan alternatif senyawa antibakteri baru yang efektif, aman, dan berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri resisten, termasuk yang bersumber dari bahan alam (Tumundo et al., 2024).

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk sumber daya tanaman obat yang berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai pengobatan tradisional dalam menunjang kesehatan masyarakat. Salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan adalah *Averrhoa bilimbi* L. atau belimbing wuluh. Tanaman ini secara tradisional dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat herbal (Widhianto et al., 2017).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) adalah tanaman buah yang memiliki ciri warna hijau kekuningan dan rasa asam yang menyegarkan. Buahnya berbentuk oval atau lonjong dengan ukuran yang bervariasi dari kecil sampai besar, dan mengandung banyak air. Belimbing wuluh tumbuh berkelompok pada batangnya, sedangkan daunnya berwarna hijau dengan ukuran kecil, dan saat dewasa akan berubah menjadi kuning sebelum akhirnya jatuh. Bunganya berwarna ungu kecil, sedangkan batang pohonnya dapat tumbuh hingga 5-10 meter,

bercabang, dan memiliki akar serabut. Tanaman ini termasuk non-musiman karena dapat tumbuh sepanjang tahun dan banyak ditemukan di berbagai wilayah Indonesia (Dermana et al., 2025).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dapat berperan sebagai antibakteri sekaligus antifungi berdasarkan senyawa aktif yang dikandungnya (Putri et al., 2024). Daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri potensial terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif (Dwika Sari et al., 2022; Rante et al., 2024). Aktivitas antibakteri tersebut berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktifnya yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan tanin, yang bekerja melalui penghambatan bakteri serta kerusakan dinding dan membran sel (Widhianto et al., 2017)

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelusuran literatur lebih lanjut dalam bentuk artikel review mengenai potensi aktivitas antibakteri daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

METODE

Artikel review ini ditulis dengan menggunakan metode *literature review*. Sumber data pada artikel ini dikumpulkan secara *online* atau daring melalui *Google Scholar*, *PubMed*, dan *Scencedirect*. Jurnal yang digunakan sesuai dengan kata kunci yaitu ("*Averrhoa bilimbi leaves*" **OR** "*belimbing wuluh leaves*") **AND** ("*antibacterial*" **OR** "*antibacterial activity*" **OR** "*antimicrobial*") **AND** ("*Gram positive bacteria*" **OR** "*Gram negative bacteria*"). Dan juga termasuk kedalam kriteria inklusi yaitu mencakup artikel penelitian yang membahas aktivitas antibakteri daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Menggunakan uji antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan/atau Gram negatif. Terbit dalam 10 tahun terakhir (2016-2025). Metode penelitian dijelaskan dengan jelas mencakup jenis ekstrak, metode uji antibakteri, dan bakteri uji yang digunakan.

HASIL

Tabel 1. Temuan literatur

Sumber	Bakteri Uji	Gram Bakteri	Bagian Tanaman	Metode Uji	Hasil Uji	
(Nathania et al., 2023)	<i>Salmonella typhi</i>	Negatif	Daun	Dilusi makro (MIC & MBC)	MBC = 500mg/ml	
(Widhianto et al., 2017)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Positif	Buah	Dilusi (MIC & MBC)	MIC : 1,56% (v/v) MBC : 1,56% (v/v)	
	<i>Escherichia coli</i>	Negatif	Buah	Dilusi (MIC & MBC)	MIC : 1,56% (v/v) MBC : 1,56% (v/v)	
(Rante et al., 2024)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Positif	Daun	Difusi Kirby-Bauer	Konsentrasi	Zona Hambat
					1,25% b/v	6,90mm
					2,5% b/v	7,76mm
					5% b/v	7,93mm
					10% b/v	8,32mm
	<i>Escherichia coli</i>	Negatif	Daun	Difusi Kirby-Bauer	1,25% b/v	6,51mm
					2,5% b/v	7,06mm
					5% b/v	7,21mm
					10% b/v	7,80mm
(Waluyo et al., 2024)	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Positif	Daun	Difusi cakram	Konsentrasi	Zona Hambat
					20%	5,75mm
					30%	4,79mm
					40%	6,16mm
					50%	5,66mm
	<i>Propionibacterium acnes</i>	Positif	Daun	Difusi cakram	20%	12,22mm
					30%	13,91mm
					40%	14,40mm
					50%	16,42mm
(Hasanah & Novian, 2020)	<i>Propionibacterium acnes</i>	Positif	Daun	Difusi cakram	Konsentrasi	Zona Hambat
					FI (1,25%)	18,3mm
					FII (2,5%)	18,6mm
					FIII (5%)	20,56mm
					FIV (10%)	24,7mm
(Anindita et al., 2024)	<i>Propionibacterium acnes</i> ATCC: 11827	Positif	Buah	Difusi cakram	Konsentrasi	Zona Hambat
					50%	15,25mm
					60%	15,5mm
					70%	21mm
					80%	22,75mm
					90%	26,25mm
	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC: 12228	Positif	Buah	Difusi cakram	50%	14,5mm
					60%	16,17mm
					70%	19,83mm
					80%	20,67mm
					90%	21,33mm
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC: 6538	Positif	Buah	Difusi cakram	50%	9,80mm
					60%	10,23mm
					70%	11,00mm
					80%	12,30mm
					90%	13,50mm

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelusuran literatur, tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri Gram positif maupun Gram negatif, dengan tingkat aktivitas yang bervariasi tergantung pada bagian tanaman, konsentrasi ekstrak, formulasi ekstrak, serta metode uji yang digunakan. Aktivitas antibakteri terhadap Gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* umumnya menunjukkan zona hambat yang lebih besar dibandingkan bakteri Gram negatif, seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Hal ini berkaitan dengan perbedaan struktur dinding sel bakteri, di mana bakteri Gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih sederhana sehingga lebih mudah ditembus oleh senyawa bioaktif dari ekstrak tanaman.

Penelitian oleh Nathania et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan nilai *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) sebesar 500mg/ml menggunakan metode dilusi. Nilai MBC ditentukan secara visual berdasarkan tidak ditemukannya pertumbuhan koloni bakteri pada media agar. Hasil konsisten ditemukan pada empat kali pengulangan dengan konsentrasi 500mg/ml menunjukkan bahwa nilai MBC tersebut reliabel.

Hasil serupa juga dilaporkan oleh Widhianto et al. (2017) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan nilai MIC dan MBC sebesar 1,56% (v/v). Penentuan MIC dilakukan secara spektrofotometri karena viskositas ekstrak menyulitkan pengamatan visual, sedangkan nilai MBC ditentukan berdasarkan tidak ditemukannya pertumbuhan koloni bakteri setelah inkubasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1,56% (v/v) ekstrak etanol buah belimbing wuluh mampu membunuh bakteri Gram positif maupun Gram negatif.

Selain metode dilusi, aktivitas antibakteri belimbing wuluh juga dilaporkan melalui metode difusi, penelitian oleh Rante et al. (2024) menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh menghasilkan daya hambat sedang terhadap

Staphylococcus aureus dengan diameter zona hambat sebesar 6,90 mm pada konsentrasi 1,25% (b/v) yang meningkat menjadi 8,32 mm pada konsentrasi 10% (b/v). Pola serupa juga diamati pada *Escherichia coli*, dengan zona hambat berkisar antara 6,51–7,80 mm pada rentang konsentrasi yang sama.

Penelitian yang dilakukan oleh Waluyo et al. (2024) memperkuat temuan tersebut, di mana ekstrak daun belimbing wuluh mampu menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram. Pada *S.epidermidis*, dihasilkan diameter zona hambat rendah hingga sedang, yaitu berkisar antara 4,79-6,26mm pada konsentrasi 20%-50%. Aktivitas antibakteri terhadap *P.acnes* menunjukkan daya hambat yang lebih kuat dengan diameter zona hambat 12,22mm pada konsentrasi 20% hingga 16,42mm pada konsentrasi 50%.

Formulasi sediaan juga memengaruhi efektivitas antibakteri, sebagaimana dilaporkan oleh Hasanah dan Novian (2020) bahwa formulasi face toner berbasis ekstrak daun belimbing wuluh mampu menunjukkan aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram. Diameter zona hambat yang dihasilkan tergolong dalam kategori kuat dan sangat kuat, yaitu sebesar 18,3mm pada konsentrasi 1,25%, 18,6mm pada 2,5%, meningkat menjadi 20,56% pada konsentrasi 5% dan mencapai 24,7mm pada konsentrasi 10%. Meskipun nilai tersebut masih lebih di bawah kontrol positif klindamisin yang menghasilkan zona hambat sebesar 31,03mm, aktivitas antibakteri face toner ekstrak daun belimbing tersebut tercatat lebih tinggi dibandingkan produk face toner komersial berbahan dasar ekstrak jeruk nipis. Aktivitas tersebut diduga berasal dari kandungan metabolit sekunder yang beragam seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan senyawa fenolik, senyawa tersebut berperan secara sinergis dalam merusak membran sel bakteri serta mengganggu proses fisiologis bakteri.

Hasil penelitian Anindita et al. (2024) juga menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus* berdasarkan uji difusi cakram. Diameter zona hambat pada *P. acnes* dan *S. epidermidis* meningkat seiring kenaikan konsentrasi, dari kisaran 14,5–16,17

mm pada konsentrasi 50–60% menjadi 19,83–26,25 mm pada konsentrasi 70–90%, sedangkan *S. aureus* menunjukkan respons lebih rendah dengan zona hambat 9,80–13,50 mm. Berdasarkan kriteria CLSI, *P. acnes* dan *S. epidermidis* tergolong intermediet hingga sensitif pada konsentrasi tinggi, sementara *S. aureus* masih berada pada kategori resisten hingga intermediet.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelusuran dan pembahasan dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki potensi sebagai sumber antibakteri alami terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Aktivitas antibakteri yang dihasilkan dipengaruhi oleh bagian tanaman yang digunakan, konsentrasi dan formulasi ekstrak, serta metode pengujian, dengan aktivitas antibakteri yang umumnya lebih kuat terhadap bakteri Gram positif. Peningkatan konsentrasi ekstrak cenderung berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antibakteri, baik dalam bentuk zona hambat maupun nilai MIC dan MBC. Potensi antibakteri belimbing wuluh diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan senyawa fenolik yang bekerja secara sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Temuan ini menunjukkan bahwa belimbing wuluh berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai agen antibakteri alternatif, baik dalam bentuk ekstrak maupun formulasi sediaan topikal, meskipun diperlukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan efektivitas dan keamanannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh peneliti dan penulis terdahulu yang karyanya menjadi sumber rujukan penulis dalam penyusunan literatur review ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada berbagai platform penyedia akses ilmiah yang telah memfasilitasi penulis dalam memperoleh sumber-sumber ilmiah berkualitas secara terbuka, sehingga proses analisis dan sintesis informasi dapat dilakukan secara optimal.

REFERENSI

- Afifi, R., Erlin, E., & Rachmawati, J. (2018). Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium cnes* Secara In Vitro. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(1), 10–17. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i1.803>
- Angelina, E. (2022). *POTENSI ANTIBAKTERI BEBERAPA BAGIAN TUMBUHAN KELOR (Moringa oleifera) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF: LITERATURE REVIEW*. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Anindita, R., Nathalia, D. D., Perwitasari, M., Putri, I. K., Beandrade, M. U., & Harahap, N. R. A. (2024). Antibacterial Bioactivity Test of Bilimbi Fruit Ethanol Extract (*Averrhoa bilimbi* Linn). Against *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus*. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 13(1), 173–182. <https://doi.org/10.14421/biomedich.2024.131.173-182>
- Artati, D., & Oman, M. (2019). IDENTIFIKASI BAKTERI MELALUI PENGGUNAAN KIT ANALYTICAL PROFILE INDEX (API) 20E. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 17(2), 149–153.
- Dermana, K. D. A. W., Hidayati, D. S., Herlinawati, H., & Hermawati, R. (2025). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 5(8), 3370–3381. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i8.18983>
- Dwika Sari, E., Kosman, R., & Herwin. (2022). Literature Study of Antibacterial Assay of *Averrhoa bilimbi* L. Against Gram Positive Bacteria. In *Journal Microbiology Science* (Vol. 2, Issue 1).
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*). In *Dede Rival Novian* (Vol. 9, Issue 1). <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parape>
- Nathania, M., Wasito, E. B., & Hasanathuludhiyah, N. (2023). In Vitro Antibacterial Activity of *Averrhoa bilimbi* Leaves Ethanol Extract Against *Salmonella typhi*. *JUXTA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Airlangga*, 14(1), 43–47.

- <https://doi.org/10.20473/juxta.v14i12023.43-47>
- Putri, N. T., Kurnyawaty, N., & Sirajuddin. (2024). PEMANFAATAN SAPONIN DARI EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH YANG DIAPLIKASIKAN DALAM PEMBUATAN DETERGEN CAIR. *JURNAL TEKNIK KIMIA VOKASIONAL*, 4(2), 55–63. <https://doi.org/10.46964/jimsi.v4i2.1230>
- Rante, H., Nasriah, & Tayeb, R. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Resistensi Antibiotik. *Jurnal Pharmascience 154 Jurnal Pharmascience*, 11(1), 154–160. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
- Tumundo, C. S., Wewengkang, D. S., & Jumriadi. (2024). Uji Potensi Antibakteri Ekstrak Spons *Stylissa Carteri* Dari Perairan Poopoh Minahasa Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. 13(1). <https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49697>
- Waluyo, D. A., Febriyanti, D., Putri, A. M., Halimatushadyah, E., Purnomo, F. O., & Binawan, U. (2024). POTENSI EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI* L.) DALAM PENGHAMBATAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS* DAN *PROPIONIBACTERIUM ACNES*. 5(2).
- Widhianto, E. K., Elmarda, R. V., & Rakhmawatie, M. D. (2017). *EFFECTIVITY IN VITRO OF Averrhoa bilimbi L ETHANOLIC EXTRACT AGAINST Escherichia coli AND Staphylococcus aureus GROWTH*.