

## Artikel Review: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bakau Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Yudha Putra Setyadi<sup>1</sup>, Evi Kurniawaty<sup>2</sup>, Intan Kusumaningtyas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kebidanan dan Kandungan, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Penyakit infeksi masih banyak terjadi di Indonesia karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti sanitasi yang buruk, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap perilaku hidup bersih dan sehat, serta iklim tropis. Penyakit infeksi merupakan masalah kesehatan yang timbul akibat adanya mikroorganisme, seperti bakteri, virus, atau parasit, yang masuk ke dalam tubuh. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu patogen utama untuk manusia yang dapat menyebabkan berbagai infeksi. Pengobatan utama infeksi *Staphylococcus aureus* adalah antibiotik. Akan tetapi, Resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik methicillin (MRSA) semakin meningkat di Indonesia. Oleh karena itu, pengobatan alternatif antibiotik berbahan dasar tanaman sangat diperlukan. Salah satu tanaman yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri adalah *Bruguiera gymnorrhiza*. *Bruguiera gymnorrhiza* atau bakau lindur memiliki berbagai bagian yang bermanfaat sebagai antibakteri, seperti kulit batang, daun dan akar. Hal tersebut diabikatkan oleh Ekstrak dari bagian-bagian *Bruguiera gymnorrhiza* ini mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, alkaloid, fenol, steroid, terpenoid dan tanin. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui ekstrak *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil kajian literatur, ekstrak *Bruguiera gymnorrhiza* telah terbukti menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Ekstrak etanol 96% dari kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza*, yang termasuk dalam kategori kuat, memiliki aktivitas antibakteri terbaik pada konsentrasi 15.000 ppm sebesar 13,62 mm.

**Kata Kunci:** Antibakteri, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Staphylococcus aureus*

## Review Article: Antibacterial Activity of Mangrove Lindur Extract (*Bruguiera gymnorrhiza*) Against *Staphylococcus aureus*

### Abstract

Infectious diseases remain prevalent in Indonesia, influenced by environmental factors such as poor sanitation, low public awareness of clean and healthy living behaviors, and a tropical climate. Infectious diseases are health issues caused by microorganisms, such as bacteria, viruses, or parasites, that enter the body. *Staphylococcus aureus* is one of the primary pathogens for humans and can cause various infections. The main treatment for *Staphylococcus aureus* infections is antibiotics. However, bacterial resistance to methicillin antibiotics (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* or MRSA) is increasingly common in Indonesia. Therefore, alternative antibiotic treatments based on plant-derived compounds are highly needed. One plant with potential antibacterial activity is *Bruguiera gymnorrhiza*. Commonly known as bakau lindur, various parts of *Bruguiera gymnorrhiza*, such as its bark, leaves, and roots, have antibacterial properties. This is attributed to the bioactive compounds present in its extracts, including flavonoids, saponins, alkaloids, phenols, steroids, terpenoids, and tannins. This article aims to determine whether *Bruguiera gymnorrhiza* extract exhibits antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. Based on the literature review, *Bruguiera gymnorrhiza* extract has been proven to possess antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The best antibacterial activity was observed in the 96% ethanol extract of *Bruguiera gymnorrhiza* bark at a concentration of 15,000 ppm, resulting in a 13.62 mm inhibition zone categorized as strong.

**Keywords:** Antibacterial, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Staphylococcus aureus*

Korespondensi: Yudha Putra Setyadi ., alamat Jl. Siwo Ratu No. 2, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Bandar Lampung, hp 085236148381, e-mail: [yudhaputrasetyadi@gmail.com](mailto:yudhaputrasetyadi@gmail.com)

### Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan masalah kesehatan yang timbul akibat adanya mikroorganisme, seperti bakteri, virus, atau parasite, yang masuk ke dalam tubuh.<sup>1</sup> Penyakit infeksi masih banyak terjadi di Indonesia karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti

sanitasi yang buruk dan iklim tropis dan sanitasi yang buruk, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap perilaku hidup bersih dan sehat.<sup>2</sup> salah satu penyebab infeksi manusia yang paling umum adalah *Staphylococcus aureus*. Banyak penyakit, termasuk infeksi kulit, abses,

pneumonia, dan infeksi sistemik yang parah, dapat disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*.<sup>3</sup>

Pengobatan utama infeksi *Staphylococcus aureus* adalah antibiotik yang dipilih berdasarkan sensitivitas bakteri, seperti beta-laktam untuk infeksi biasa atau vankomisin untuk infeksi yang disebabkan oleh strain resisten seperti MRSA (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*), dengan tambahan prosedur drainase untuk mengatasi abses bila diperlukan.<sup>4</sup>

Resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik methicillin (MRSA) semakin meningkat di Indonesia. Prevalensi MRSA dilaporkan mencapai 52% dalam beberapa penelitian.<sup>5</sup> Kondisi ini mempersulit pengobatan dan meningkatkan ketergantungan pada obat-obat yang lebih kuat dan spesifik. Hal ini disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan berlebihan, infeksi yang tidak ditangani dengan baik, dan ketidakpatuhan pasien terhadap terapi, yang berkontribusi terhadap memburuknya masalah resistensi.<sup>6</sup>

WHO memprediksi bahwa resistensi antibiotik akan terus meningkat dan menjadi ancaman besar bagi kesehatan global. Pada tahun 2050, diperkirakan jumlah kematian akibat resistensi antibiotik dapat mencapai 1,91 juta per tahun.<sup>7</sup> Oleh karena itu, antibiotik berbahan dasar tanaman dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah resistensi antibiotik.

Indonesia memiliki kekayaan alam yang sangat melimpah, termasuk hutan bakau yang tersebar di berbagai wilayah pesisir.<sup>8</sup> *Bruguiera gymnorhiza*, sering disebut bakau lindur, adalah spesies bakau yang umum di Indonesia, khususnya tumbuh subur di sepanjang pantai Lampung dan memberikan kontribusi terhadap pelestarian lingkungan dan pengembangan sumber daya alam yang berkelanjutan.<sup>9</sup>

*Bruguiera gymnorhiza* memiliki berbagai bagian yang bermanfaat sebagai antibakteri, seperti kulit batang, daun dan akar.<sup>10</sup> Ekstrak dari bagian-bagian *Bruguiera gymnorhiza* mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin yang menunjukkan aktivitas antibiotik yang kuat. Senyawa-senyawa tersebut efektif melawan berbagai jenis bakteri termasuk *Staphylococcus aureus*.<sup>11</sup>

*Bruguiera gymnorhiza* dapat diekstrak menggunakan pelarut dengan bermacam-

macam polaritas untuk memperoleh senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung. Dengan demikian, ekstrak dari *Bruguiera gymnorhiza* dapat dimanfaatkan sebagai alternatif antibakteri alami.<sup>12</sup>

Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui ekstrak *Bruguiera gymnorhiza* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, serta untuk mengetahui konsentrasi ekstrak kulit batang *Bruguiera gymnorhiza* yang paling efektif dalam memberikan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*.

Artikel ini merupakan tinjauan literatur yang menggunakan pendekatan deskriptif berdasarkan data sekunder dari *Google Scholar*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian yaitu "antibakteri", "*Bruguiera gymnorhiza*", dan "*Staphylococcus aureus*". Artikel yang diterbitkan dalam sepuluh tahun terakhir dalam bahasa Inggris dan Indonesia memenuhi persyaratan inklusi. Sementara itu, artikel yang tidak dapat diakses secara utuh termasuk kriteria eksklusi.

## Isi

Ekstrak *Bruguiera gymnorhiza* memiliki senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif yang dapat terkandung dalam *Bruguiera gymnorhiza* yaitu flavonoid, terpenoid, fenol, tanin, saponin, alkaloid, dan steroid.<sup>13</sup> Senyawa bioaktif tersebut dapat dikeluarkan melalui proses ekstraksi. Ekstraksi adalah proses pemisahan atau pengambilan senyawa bioaktif dari bahan tanaman. Proses tersebut bertujuan untuk mendapatkan senyawa bioaktif, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin.<sup>14</sup> Ekstraksi memiliki prinsip "*like dissolves like*". Polaritas adalah dasar konsep ini, yang menyatakan bahwa pelarut polar akan melarutkan molekul polar sedangkan pelarut nonpolar akan melarutkan molekul nonpolar. Akibatnya, minyak atsiri lebih baik diekstraksi dengan pelarut nonpolar, sedangkan flavonoid dapat diekstraksi dengan pelarut polar.<sup>15</sup>

Kandungan senyawa bioaktif dalam *Bruguiera gymnorhiza* merupakan faktor utama yang memberikan potensi ekstraknya sebagai antibakteri.<sup>16</sup> Hasil Pengujian aktivitas antibakteri dari berbagai konsentrasi dan pelarut ekstrak *Bruguiera gymnorhiza* bisa dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Review Artikel Uji Antibakteri Ekstrak *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap *Staphylococcus aureus*

Peneliti	Bagian	Ekstraksi	Pelarut	Metode	Kadar (ppm)	Diameter Zona Hambat (mm)
Magfirah <sup>17</sup>	Kulit Batang	Maserasi	Etanol 96%	Difusi	5.000	10,17
				Cakram	10.000	11,70
					15.000	13,62
Renaldi <i>et al</i> <sup>18</sup>	Daun	Maserasi	Metanol	Difusi Cakram	10.000	6,22

Kemampuan antibakteri ekstrak *Bruguiera gymnorrhiza* digambarkan dengan terbentuknya zona hambat di media uji bakteri. Kekuatan antibakteri diklasifikasikan menjadi empat kelompok menurut diameter zona penghambatan: lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat. Zona penghambatan dengan diameter  $\leq 5$  mm masuk ke dalam kategori lemah, 6-10 mm masuk ke dalam kategori sedang, dan 11-20 mm masuk ke dalam kategori kuat.<sup>19</sup> Pada penelitian Renaldi *et al* (2018), ekstrak metanol *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kadar 10.000 ppm menunjukkan adanya diameter zona hambat sebesar 6,22 mm. Besar diameter zona hambat tersebut termasuk dalam kategori sedang.

Sementara paada penelitian Magfirah (2016), bakteri *Staphylococcus aureus* dihambat oleh ekstrak etanol 96% dari kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza*. Diameter zona hambat yang sedang adalah 10,17 mm terlihat pada kadar 5.000 ppm. Diameter zona hambat pada kadar 10.000 ppm adalah 11,70 mm, dan pada kadar 15.000 ppm adalah 13,62 mm yang merupakan zona hambat kuat.

Pada penelitian tersebut, kenaikan konsentrasi atau kadar menunjukkan adanya perbedaan besar diameter zona hambat. Kenaikan konsentrasi menghasilkan kenaikan besar diameter zona hambat pula. Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah senyawa bioaktif dalam zak ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme secara lebih efektif.<sup>20</sup>

Zona hambat yang terbentuk diakibatkan oleh senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak *Bruguiera gymnorrhiza*. Senyawa bioaktif memiliki mekanisme antibakteri. Flavonoid dan steroid memiliki mekanisme antibakteri dengan mengganggu permeabilitas

membran sel (fungsi mikrosom dan lisosom) bakteri melalui interkasi DNA bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri.<sup>21</sup> Dengan menghancurkan porin dan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri, terpenoid juga dapat menghentikan pertumbuhan bakteri atau membunuhnya.<sup>22</sup> Senyawa saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas membran sel dan menyebabkan kerusakan membran. Kerusakan membran ini mengakibatkan kebocoran dan kematian sel. Selanjutnya, fenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mendenaturasi protein bakteri sehingga struktur protein bakteri menjadi rusak.<sup>23</sup> Dengan mengganggu komponen peptidoglikan dalam sel bakteri, zat kimia alkaloid dan tanin juga memiliki tindakan antibakteri yang mengakibatkan kematian sel dan pembentukan dinding sel yang tidak sempurna.<sup>24</sup>

### Ringkasan

Efek antibakteri ekstrak kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap *Staphylococcus aureus* diakibatkan oleh senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Senyawa bioaktif seperti flavonoid, steroid, saponin, fenol dan alkloid memiliki mekanisme antibakteri. Dan juga, besarnya zona hambat bakteri berbanding lurus dengan kenaikan konsentrasi ekstrak.

### Simpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur, diketahui bahwa ekstrak *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

### Daftar Pustaka

1. Kurniawan S, Yenita. Uji Efektivitas Antibiotik Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

- (*Averrhoa Bilimbi* L) Dan Ekstrak *Habatussauda* (*Nigella Sativa* L) Terhadap Jumlah Leukosit Mencit Jantan (*Mus Muculus* L) Yang Terinfeksi *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Kohesi*. 2021;5(2):122–292.
- Xue Y, Zhou J, Xu BN, Li Y, Bao W, Cheng XI, et al. Global Burden of Bacterial Skin Diseases: A Systematic Analysis Combined With Sociodemographic Index, 1990–2019. *Frontiers in Medicine* [Internet]. 2022 [cited 2024 Dec 10]; Available from: <http://www.frontiersin.org>
  - Kusumo ID, Kenny. Tinjauan Atas Pioderma. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2022;49(4):207–114.
  - Fahriah, Pandaleke HEJ, Kapantow GM. Profil Pioderma Pada Orang Dewasa Di Poliklinik Kulit Dan Kelamin RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado Tahun 2012. *Jurnal e-Clinic (eCI)*. 2020;3(1):526–305.
  - Syahniar R, Rayhana R, Kharisma DS, Khatami M, Duarsa. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* among Clinical Isolates in Indonesia: A Systematic Review. *Biomed Pharmacol J*. 2020;13(4).
  - Jelita SF, Wardhana YW, Chaerunisaa AY. Aktivitas Antibakteri Herbal Terhadap Shigellosis (*Shigella Dysenteriae*). *Farmaka*. 2020;18(1):33–45.
  - Rahmad Y, Mubarak A, Elfrida, Mawardi. Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Desa Alur Dua Tahun 2019. *Jurnal Jeumpa*. 2020;7(1):341–48.
  - Ardhanawinata A, Irman I, Seftyliya D. Pemanfaatan Daun Lindur (*B. gymnorrhiza*) sebagai Sediaan Garam Fungsional. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*. 2020;3(2):89.
  - Damsir, Ansyori, Yanto, Erwanda S, Purwanto B. Pemetaan Areal Mangrove Di Provinsi Lampung Menggunakan Citra Sentinel 2-a Dan Citra Satelit Google Earth. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*. 2023;1(3):207–16.
  - Susanti, Mona S. Pengetahuan Masyarakat Mengenai Manfaat Tanaman Mangrove Sebagai Obat Tradisional. *Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 2022;2(2):45–54.
  - Patimah, Hardiansyah, Noorhidayati. Kajian *Bruguiera gymnorrhiza* (Tumbuhan Tancang) Di Kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh Sebagai Bahan Pengayaan Konsep Keanekaragaman Hayati Di SMA Dalam Bentuk Booklet. *Pendidikan dan Ilmu Sosial*. 2022;1(3):90–101.
  - Mardiyah A, Undri R, Handayani SN. The Toxicity Test on Larvae of Shrimp (*Artemia Salina* L.) of Lindur Fruit Peel Extract (*Bruguiera gymnorrhiza*) and Identification of Its Bioactive Compounds. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*. 2021;3(2):56–63.
  - Rahmawati F, Maria B, Artika IM. Antibacterial Activity and Phytochemical Analysis of *Geranium Homeanum* Turez Leaves. *Curr Biochem*. 2017;4(3):13–22.
  - Hujjatusnaini N, Indah B, Afritri E, Widyastuti R, Ardiansyah. Buku Referensi Ekstraksi. Palangkaraya: IAIN Palangkaraya; 2021.
  - Putra IKW, Putra GGP, Wrasati LP. Pengaruh Perbandingan Bahan dengan Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 2020;8(2):167–76.
  - Wicaksono DA, Pieter LS, Jeremia YM. Efektivitas Ekstrak Daun Mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* Terhadap Bakteri *Enterococcus Faecalis* Sebagai Alternatif Larutan Irigasi Perawatan Saluran Akar. *e-GiGi*. 2024;13(1):7–14.
  - Maghfirah L. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang *Bruguiera gymnorrhiza* Terhadap Bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*. [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya; 2016.

18. Renaldi, Rozirwan, Ulqodry TZ. Bioaktivitas Senyawa Bioaktif pada Mangrove *Avicennia marina* dan *Bruguiera gymnorrhiza* sebagai Antibakteri yang Diambil dari Pulau Payung dan Tanjung Api-Api. *Maspari J.* 2017;10(1):73–80.
19. Muliani, Tampangallo BR, Atmomarsono M. Aktivitas Antibakteri Penyebab Vibriosis Terhadap Udang Windu Dari Ekstrak Herbal Mangrove *Sonneratia alba* Dan *Bruguiera gymnorrhiza*. *Jurnal Riset Akuakultur.* 2017;11(3):281.
20. Seko MH, Sabuna AC, Ngginak J. Ekstrak Etanol Daun Ajeran sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosains.* 2021;7(1):1–9.
21. Nomer NMGR, Duniaji AS, Nocianitri KA. Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri terhadap *Vibrio cholera*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.* 2019;8(2):216–25.
22. Wulansari ED, Lestari D, Khoirunissa MA. Kandungan terpenoid dalam daun ara (*Ficus caria* L.) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon.* 2020;9(2):219–25.
23. Sitorus FCE, Wulansari ED, Sulistyarini I. Uji kandungan fenolik total dan aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah asam paya (*Eleiodoxa conferta*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Media Farmasi Indonesia.* 2021;15(2):1617–24.
24. Nurhayat LS, Nadhira Y, Akhmad H. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan.* 2020;1(2):41.