

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRA N-HEKSANA KULIT
BATANG BAKAU LINDUR (BRUGUIERA GYMNORRHIZA)
TERHADAP STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

Yudha Putra Setyadi¹, Evi Kurniawaty², Intan Kusumaningtyas³, Hanna Mutiara⁴

Email : yudhaputrasetyadi@gmail.com¹, evikurniawatydr@gmail.com²,
intan.kusumaningtyas@fk.unila.ac.id³, hanna.mutiara@gmail.com⁴

Universitas Lampung

ABSTRAK

Pendahuluan: *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab tersering infeksi. Kasus resistansi antibiotik terus mengalami peningkatan, sehingga pengobatan alternatif infeksi bakteri dari bahan dasar tanaman seperti kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* sangat diperlukan. Tujuan: Mengetahui efek antibakteri ekstrak n-heksana kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap *Staphylococcus aureus*. Metode Penelitian: Desain penelitian eksperimental laboratorium dengan metode sumuran pada media Mueller Hinton Agar. Terdapat 7 kelompok yaitu kontrol positif berupa klindamisin, kontrol negatif berupa akuades, ekstrak n-heksana dengan konsentrasi 25%, 50%, 70%, 90% dan 100%. Tiap kelompok dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Data diperoleh dari pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran. Data diuji dengan Kruskal-Wallis. Hasil: Dari hasil penelitian ini, diperoleh rata-rata diameter zona hambat yaitu 25% dan 50% (0 mm), 70% (4,58 mm), 90% (9,35 mm), 100% (9,91 mm). Kesimpulan: Terdapat efek antibakteri ekstrak n-heksana kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Flukonazol, Stabilitas, Sediaan Dispersi Padat, Formulasi, Suhu.

ABSTRACT

Introduction: Staphylococcus aureus is one of the most common cause of infections. The treatment for Staphylococcus aureus infections typically involves the use of antibiotics. The incidence of antibiotic resistance continues to rise, therefore the need for alternative treatments using plant-based materials such as the bark of Bruguiera gymnorrhiza is necessary. Purpose: To determine the antibacterial effect of n-hexane of Bruguiera gymnorrhiza bark against Staphylococcus aureus. Method: The research design is a laboratory experimental study using the wall diffusion method on Mueller Hinton Agar. There are 7 groups, including a positive control with clindamycin, a negative control with distilled water, n-hexane extracts at concentrations of 25%, 50%, 70%, 90%, and 100%. Each group was tested in 4 repetitions. The data were obtained by measuring the diameter of the inhibition zone formed around the wells. The data were analyzed using the Kruskal-Wallis test. Result: The results of this study showed that the average diameter of the inhibition zones were 25% and 50% (0 mm), 70% (4,58 mm), 90% (9,35 mm), and 100% (9,91 mm). Conclusion: There was an antibacterial effect n-hexane extracts from the bark of Bruguiera gymnorrhiza against Staphylococcus aureus.

Keywords: *Bruguiera Gymnorrhiza, Antibacterial, Staphylococcus Aureus.*

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan yang masih banyak ditemukan di Indonesia adalah penyakit infeksi. Salah satu penyebab tersering penyakit infeksi adalah bakteri *Staphylococcus aureus* (Kurniawan & Yenita, 2021). Pengobatan infeksi bakteri adalah pemberian antibiotik. Akan tetapi, resistansi antibioktik terus mengalami peningkatan (Andiarna et al., 2020).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram negatif, kelompoknya tidak teratur seperti buah anggur, dan bersifat fakultatif anaerob (Rianti et al., 2022). Infeksi yang

disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah salah satu penyebab pioderma dan infeksi kulit lainnya. Jika tidak segera ditangani, bakteri ini dapat menyebabkan komplikasi serius seperti endocarditis, pneumonia, mastitis, meningitis, hingga sepsis (Kusumo & Kenny, 2022).

Penggunaan antibiotik yang terus meningkat dalam sektor kesehatan memicu lonjakan resistansi antibiotik. Hal ini menjadi ancaman besar bagi kesehatan manusia (Fauziah, 2016). Untuk mengatasi hal tersebut, antibakteri berbahan tanaman bisa dijadikan alternatif (Jelita et al., 2020).

Bruguiera gymnorhiza atau bakau lindur memiliki kandungan fitokimia. Kandungan fitokimia yang terkandung ialah alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, terpenoid, fenol, tannin, dan steroid (Susanti & Mona, 2022). Kandungan tersebut membuat *Bruguiera gymnorhiza* memiliki potensi yang baik sebagai antibakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Wicaksono menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% dari daun *Bruguiera gymnorhiza* dengan konsentrasi 60%, 70%, 80%, dan 90% efekti dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* (Wicaksono et al., 2024)

Salah satu bagian *Bruguiera gymnorhiza* yang dapat digunakan yaitu kulit batangnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dia, ekstrak etanol dari kulit batang *Bruguiera gymnorhiza* mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tannin, dan terpenoid dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak dari bagian daun maupun akar tanaman tersebut (Dia et al., 2015).

Bruguiera gymnorhiza dapat diekstrak menggunakan berbagai tingkat polaritas yang berbeda. Pelarut polar seperti etanol dan metanol. Dan juga dapat diekstrak dengan pelarut nonpolar seperti n-heksana (Agustien & Susanti, 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana kulit batang *Bruguiera gymnorhiza* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorik yang dilakukan pada bulan September-november 2024. Pada peneliti ini, terdapat 7 kelompok yaitu ekstrak etanol 96% kulit batang *Bruguiera gymnorhiza* dengan konsentrasi 25%, 50%, 70%, 90%, 100% dan kontrol positif klindamisin serta kontrol negatif akuades. Berdasarkan rumus Federer, dilakukan 4 kali pengulangan pada setiap kelompok perlakuan. Pengujian antibakteri dilakukan dengan teknik difusi sumuran.

Sampel kulit batang bakau *Bruguiera gymnorhiza* diambil dari Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Gunung Balak Lampung timur. Sebanyak ± 3 kg batang bakau basah diambil, kemudian dikeringkan selama 7 hari. Setelah itu, kulit batang dipotong kecil-kecil, diblender hingga halus, dan disaring menggunakan saringan untuk menghasilkan tepung kulit batang bakau (simplisia) yang berbentuk butiran halus dan seragam. Selanjutnya adalah proses perendaman yang membutuhkan waktu total 24 jam. Selama enam jam pertama, serbuk kulit batang *Bruguiera gymnorhiza* direndam dalam 1,5 liter pelarut n-heksana sambil sesekali diaduk. Kemudian, campuran tersebut didiamkan selama 18 jam. Setelah itu, disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan pelarut etanol 96% dan n-heksana. Setelah penyaringan, filtrat diuapkan menggunakan evaporator rotasi hingga diperoleh ekstrak murni 100%. Pengenceran dilakukan agar didapat konsentrasi yang diinginkan menggunakan akuades.

Peremajaan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan di media Mannitol Salt Agar (MSA). Selanjutnya, pembuatan media uji antibakteri dengan cara 0,1 mL suspensi bakteri uji diinokulasikan pada media MHA. Kemudian, diratakan dengan menggoyangkan perlahan dan dibiarkan hingga kering. Setelah kering, lubang sumuran dibuat menggunakan ujung pipet steril. Sumuran yang telah dibuat kemudian diisi dengan kontrol positif (Klindamisin), kontrol negatif (Akuades), dan sampel uji (ekstrak etanol dan n-heksana kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* sesuai konsentrasinya, yaitu 25%, 50%, 70%, 90% 100%, menggunakan pinset steril. Semua tahapan ini dilakukan di ruang steril untuk menghindari kontaminasi. Selanjutnya, semua media diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, pengidentifikasian zona hambat dilakukan dengan mengukur area bening di sekitar sumuran dengan jangka sorong.

Analisis data dilakukan uji normalitas dan uji One-Way ANOVA dengan uji alternatif Kruskal-Wallis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

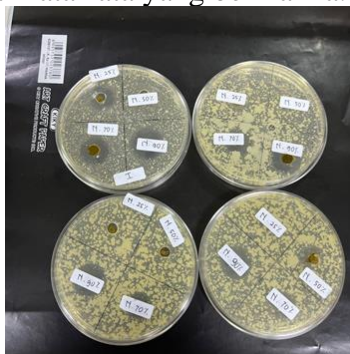
Tabel 1. Hasil Uji Antibakteri Ekstra N-heksana

Kelompok	Diameter Zona Hambat (mm)				Rata-rata (mm)
	1	2	3	4	
25%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75%	6,08	4,08	4,14	4,02	4,58
90%	10,14	9,06	9,16	9,04	9,35
100%	12,12	9,16	9,18	9,19	9,91
K(+)	41,02	40,18	40,04	40,02	40,31
K(-)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

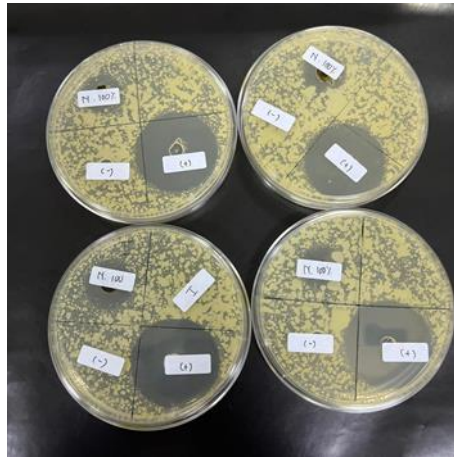
Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Nilai <i>p</i>	Keterangan
25%	-	-
50%	-	-
70%	0,006	Data Tidak Normal
90%	0,015	Data Tidak Normal
100%	0,002	Data Tidak Normal
K(+)	0,034	Data Tidak Normal
K(-)	-	-

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata, dilanjutkan uji Kruskal-Wallis karena data berdistribusi tidak normal. Nilai signifikansi dari uji Kruskal-Wallis yaitu 0,000 ($p < 0,05$) sehingga mengindikasikan adanya perbedaan rata-rata yang bermakna.



Gambar 1. Hasil Pengujian Antibakteri pada Konsentrasi 25%, 50%, 75%, 90%.



Gambar 2. Hasil Pengujian Antibakteri pada Konsentrasi 100%, K(-), dan K(+)

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ekstrak n-heksana kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* konsentrasi 70%, 90%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Akan tetapi, konsentrasi 25% dan 50% tidak ditemukan zona hambat. Pada kontrol positif, diameter zona hambatnya lebih besar dibandingkan dengan semua kelompok konsentrasi. Oleh karena itu, ekstrak n-heksana kulit batang bakau *Bruguiera gymnorrhiza* tidak lebih kuat dibandingkan antibiotik klindamisin.

Pada penelitian ini, akuades sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan senyawa bioaktif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kandungan bioaktif seperti flavonoid, steroid, terpenoid, alkaloid, tannin, dan fenol memiliki mekanisme antibakteri.

Flavonoid dan steroid memiliki mekanisme antibakteri dengan mengganggu permeabilitas membran sel (fungsi mikrosom dan lisosom) bakteri melalui interaksi DNA bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Nomer et al., 2019). Efek terpenoid juga dapat menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel bakteri dengan merusak porin dan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri (Wulansari et al., 2020). 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 (Sitorus et al., 2020). Senyawa alkaloid dan tanin juga memiliki mekanisme antibakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna dan menyebabkan kematian sel (Hasanah & Gultom, 2020).

Berdasarkan diameter zona hambatnya, kriteria kekuatan antibakteri dibagi menjadi empat kategori: diameter zona hambat ≤ 5 mm dikategorikan lemah, zona hambat 6-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 11-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat ≥ 21 mm dikategorikan sangat kuat (Sumilat, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak tetn-heksan kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong kategori lemah pada konsentrasi 75%, sedangkan pada konsentrasi 90% dan 100% tergolong kategori sedang.

Pada pengujian antibakteri ini, rata-rata zona hambat terendah adalah konsentrasi 70% sebesar 4,58 mm dan rata-rata zona hambat terbesar adalah konsentrasi 100% sebesar 9,91 mm, sedangkan konsentrasi 25% dan 50% tidak menunjukkan zona hambat. Hal tersebut

menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin luas pula zona hambat yang terbentuk. Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah senyawa bioaktif dalam ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme secara lebih efektif (Seko et al., 2021).

Pada uji Kruskal-Wallis yang telah dilakukan, nilai p sebesar 0,000 menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki efek terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

KESIMPULAN

Ekstrak n-heksana kulit batang *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* baru dapat ditemukan pada konsentrasi 70% dengan rata-rata 4,58 mm yang tergolong kategori lemah, sedangkan pada konsentrasi 90% dengan rata-rata 9,35 mm dan konsentrasi 100% dengan rata-rata 9,91 mm tergolong kategori sedang. Sementara itu, konsentrasi 25% dan 50% tidak menunjukkan zona hambat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustien, G., & Susanti. (2021). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*). *Prosiding Seminar Nasional Farmasi UAD*, 978-623-56, 39-45.
- Andiarna, F., Irul, H., & Eva, A. (2020). Pendidikan Kesehatan tentang Penggunaan Antibiotik secara Tepat dan Efektif sebagai Upaya Mengatasi Resistensi Obat. *Journal of Community Engagement and Employment*, 2(1), 15-22.
- Anggraini, W., Nisa, S. C., DA, R. R., & ZA, B. M. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo L. var. cantalupensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61-66.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71-79.
- Fauziah, E. (2016). Kepatuhan Penggunaan Obat pada Pasien yang Mendapat Terapi Antibiotik di Puskesmas Mendawai Pangkalan Bun. *Jurnal Surya Medika*, 2(1), 38-46.
- Hasanah, N., & Gultom, E. S. (2020). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) TERHADAP BAKTERI MDR (Multi Drug Resistant) DENGAN METODE KLT BIOAUTOGRAFI. *Jurnal Biosains*, 6(2), 45.
- Hujjatusnaini, N., Ardiansyah, Indah, B., Afitri, E., & Widyastuti, R. (2021). *Buku Referensi Ekstraksi*. IAIN Palangkaraya.
- Jelita, S. F., Wardhana, yoga windhu, & Chaerunisaa, anis yohana. (2020). Aktivitas Antibakteri Herbal Terhadap Shigellosis (*Shigella dysenteriae*). *Farmaka*, 18(1), 33-45. <https://journal.unpad.ac.id/farmaka/article/download/22028/pdf>
- Kurniawan, S., & Yenita. (2021). 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*, 5(2), 122-129.
- Kusumo, I. D., & Kenny. (2022). Tinjauan Atas Pioderma. *Cermin Dunia Kedokteran*, 49(4), 207-211.
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 216.
- Putu Sri Dia, S., Nurjanah, N., & Mardiono Jacob, A. (2015). Chemical Composition, Bioactive Components and Antioxidant Activities from Root, Bark and Leaf Lindur. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(2), 205-219. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2015.18.2.205>

- Rahmah, W., E, N., & K, S. (2021). Potensi Tanaman Mangrove Sebagai Agen Antikanker: Literature Review. *Penelitian Farmasi Indonesia*, 10(1), 12–16.
- Rahmawati, F., Bintang, M., & Made Artika, I. (2017). Antibacterial Activity and Phytochemical Analysis of *Geranium homeanum* Turez Leaves. *Current Biochemistry*, 4(3), 13–22.
- Rianti, E. D. D., Tania, P. O. A., & Listyawati, A. F. (2022). Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 79–88. <https://doi.org/10.26877/bioma.v11i1.9561>
- Seko, M., Sabuna, A. C., & Ngginak, J. (2021). AJERAN LEAVES ETHANOL EXTRACT (*Bidens pilosa* L) AS AN ANTIBACTERIAL *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosains*, 7(1), 1.
- Sitorus, F. C. E., Wulansari, E. D., & Sulistyarini, I. (2020). UJI KANDUNGAN FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH ASAM PAYA (*Eleiodoxa conferta* (Griff.) Burret) TERHADAP *Staphylococcus aureus*. *Media Farmasi Indonesia*, 15(2), 1617–1624.
- Soleha, T. (2019). Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Juke Unila*, 5(9), 119–123.
- Sumilat, D. A. (2019). Antibacterial Screening Activity of Several Sponges Against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(2), 455.
- Susanti, & Mona, S. (2022). Pengetahuan Masyarakat Mengenai Manfaat Tanaman Mangrove Sebagai Obat Tradisional. *Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 2(2), 45–54.
- Wicaksono, D. A., Suling, P. L., & Mumu, J. Y. (2024). Efektivitas Ekstrak Daun Mangrove *Bruguiera Gymnorhiza* Terhadap Bakteri *Enterococcus Faecalis* sebagai Alternatif Larutan Irigasi Perawatan Saluran Akar. *E-GiGi*, 13(1), 7–14. <https://doi.org/10.35790/eg.v13i1.51497>
- Widjajanti, H., MR, R., Munawar, & O, A. (2015). Pengaruh Ekstrak Akar *Avicennia alba* Dan *Rhizophora apiculata* Serta Konsentrasi Hambat Minimumnya Terhadap *Vibrio sp . (MC3P5)*. *Prosiding Semirata 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat*, 5(1), 431–441.
- Wulansari, E. D., Lestari, D., & Khoirunissa, M. A. (2020). KANDUNGAN TERPENOID DALAM DAUN ARA (*Ficus carica* L.) SEBAGAI AGEN ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 9(2), 219.