

Efektifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Pada Beberapa Tanaman Obat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Antibacterial Effectiveness of Secondary Metabolite Compounds in Some Medicine Plants on The Growth of *Staphylococcus aureus* Bacteria

Muhammad Zahki^{a,1*}

^a Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Riau, Jalan KH. Nasution No 113, Simpang Tiga, Kec. Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau 28284

¹ muhammadzahki2000@gmail.com

* Corresponding author

Abstrak

Infeksi ialah penyakit yang dapat menjangkit manusia. Permasalahan kesehatan yang diakibatkan oleh infeksi harus ditangani dan diselesaikan dengan sungguh-sungguh. Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* jadi suatu permasalahan yang harus mendapatkan perhatian khusus karena menyebabkan peningkatan resistensi bakteri pada bermacam-macam antibiotik. Dengan meluasnya resisten bakteri terhadap antibiotik yang ada, maka harus dilakukan upaya lebih lanjut untuk menciptakan alternatif baru untuk mencegah infeksi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penggunaan bahan baku dari alam untuk pencegahan infeksi. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji efektifitas antibakteri senyawa metabolit sekunder pada beberapa tanaman obat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Artikel ini merupakan kajian literatur menggunakan data sekunder berupa artikel jurnal nasional dan internasional yang telah terpublikasi. Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa daun kelor merupakan salah satu antibakteri bahan alam yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi rendah, daun kelor memberikan diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang besar, yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi pengujian. Beberapa penelitian menunjukkan efektivitas antibakteri daun kelor terhadap berbagai bakteri patogen resisten antibiotik termasuk *Staphylococcus aureus*. Daun kelor mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang aktif mencegah perkembangan bakteri seperti senyawa flavonoid, saponin dan tannin.

Kata Kunci: antibakteri, metabolit sekunder, *Staphylococcus aureus*, tanaman obat.

Abstract

Infection is a disease that can infect humans. Health problems caused by infection must be handled and resolved seriously. *Staphylococcus aureus* bacterial infection is a problem that requires special attention because it causes an increase in bacterial resistance to various antibiotics. With the widespread resistance of bacteria to existing antibiotics, further efforts must be made to create new alternatives to prevent infection. One effort that can be made is using natural materials to prevent infection. This article examines the antibacterial effectiveness of secondary metabolite compounds in several medicinal plants against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. This article is a literature review using secondary data from published national and international journal articles. The literature review results show that Moringa leaves are one of the natural antibacterial ingredients that are effective against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. At low concentrations, Moringa leaves gave a large diameter of the inhibition area for bacterial growth, which increased with increasing concentration of the test. Several studies have shown the antibacterial effectiveness of Moringa leaves against various antibiotic-resistant pathogenic bacteria, including *Staphylococcus aureus*. Moringa leaves contain several secondary metabolites that prevent the development of bacteria, such as flavonoids, saponins, and tannins.

Keywords: antibacterial, medicinal plants, secondary metabolites, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Infeksi ialah penyakit yang dapat menjangkit manusia. Permasalahan kesehatan yang diakibatkan oleh infeksi harus ditangani dan

diselesaikan dengan sungguh-sungguh. Infeksi ialah kondisi dimana masuknya mikroba bersifat parasit kebagian tubuh, kemudian meluas dan dapat menimbulkan penyakit baru [1]. Bakteri yang dapat menimbulkan infeksi pada umumnya

¹ email korespondensi : muhammadzahki2000@gmail.com

bersifat patogen, salah satunya bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat dijumpai pada kulit, selaput lendir di mulut, hidung, saluran pencernaan dan saluran respirasi manusia. Tidak hanya itu bakteri ini pula kerap ditemui dalam makanan, tanah, air, susu serta udara.

Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* menjadi salah satu permasalahan yang perlu menjadi perhatian karena meningkatkan resistensi bakteri pada bermacam-macam antibiotik. Hal ini dikarenakan bakteri *Staphylococcus aureus* mempunyai kemampuan beradaptasi yang sangat baik sehingga dapat menciptakan sifat resistensi terhadap berbagai antibiotik. Wabah dari strain resisten *Staphylococcus aureus* pertama kali dijumpai enam puluh tahun yang lalu. Pemakaian antibiotik saat ini hanya mampu membunuh maupun menghambat pertumbuhan bakteri yang sensitif saja. Hal ini menimbulkan seleksi tekanan yang resisten sehingga pada akhirnya pemakaian antibiotik menjadi tidak efektif untuk digunakan. Meluasnya resisten bakteri terhadap obat-obatan yang ada, mendorong dilakukannya upaya untuk menciptakan alternatif baru pencegahan infeksi, salah satunya melalui menggunakan bahan baku alam.

Penyakit infeksi dapat diobati dengan menggunakan tanaman obat. Indonesia dikenali sebagai negara biodiversitas tanaman obat yang tinggi. Hampir seluruh bagian tanaman obat memiliki khasiat sehingga dapat dimanfaatkan baik dalam pengobatan tradisional maupun bahan baku dalam pengobatan modern [2]. Indonesia memiliki kekayaan maupun variasi bentuk kehidupan yang cukup besar yang dapat dikembangkan terutama untuk obat tradisional yang secara turun-temurun telah digunakan untuk penyembuhan berdasarkan pada pengalaman [3]. Obat tradisional ialah obat yang dibuat dari bahan ataupun racikan diolah secara tradisional yang berasal dari bahan tanaman, mineral, sediaan sarian, hewani ataupun kombinasi dari berbagai bahan tersebut yang secara turun-temurun sudah digunakan. Berdasarkan hal tersebut artikel ini bertujuan untuk mengkaji literatur-literatur yang berkaitan

dengan efektifitas antibakteri senyawa metabolit sekunder pada beberapa tanaman obat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kepustakaan, dimana penelitian kepustakaan ialah sebuah penelitian yang dilakukan dengan mempergunakan berbagai sumber berupa jurnal, buku laporan ilmiah baik yang dipublikasi dalam bentuk cetak maupun non-cetak.

Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder, dimana data sekunder ialah data yang diambil dari hasil penelitian peneliti lain yang berupa artikel jurnal, buku, laporan ilmiah baik yang dipublikasi dalam bentuk cetak maupun non-cetak. Sumber data yang diambil yaitu yang berkaitan dengan efektifitas antibakteri senyawa metabolit sekunder pada beberapa tanaman obat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menerapkan metode dokumentasi, dimana metode dokumentasi ialah metode mengumpulkan data dan memperoleh data ataupun informasi yang dapat mendukung peneliti dalam menganalisis hasil nantinya. Metode pengumpulan data pada penelitian ini berbentuk review dari jurnal ilmiah, jurnal nasional, dan jurnal internasional yang sudah terpublikasi. Jurnal-jurnal dengan tema efektifitas antibakteri senyawa metabolit sekunder pada beberapa tanaman obat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diterbitkan pada 10 tahun terakhir (2013-2023), diterbitkan secara online dari bermacam website jurnal serta google scholar. Berdasarkan pada pencarian, diperoleh sebanyak 10 jurnal yang sudah diskriming.

Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan anotasi bibliografi, dimana anotasi bibliografi ialah mengambil kesimpulan singkat dari sebuah artikel

penelitian. Dalam mencari jurnal peneliti menggunakan website Google Scholar, setelah itu penulis dengan menggunakan keyword ataupun kata kunci "metabolit sekunder; tanaman obat; antibakteri; *staphylococcus aureus*". Dalam memilih jurnal yang akan dianalisis, penulis memilih dengan terbitan 10 tahun terakhir (2013-2023). Setelah memilih jurnal tersebut, penulis menganalisisnya dan setelah itu mengulas hasil dari beberapa penelitian tersebut untuk membuat suatu kesimpulan dari seluruh hasil dari berbagai jurnal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan ekstrak suatu tanaman obat dalam menghambat pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh senyawa antibakteri yang dihasilkan ekstrak tersebut. Didalam beberapa penelitian yang sudah banyak dilakukan terkait aktivitas antibakteri diakibatkan karena kandungan fitokimia antara lain flavonoid, saponin dan senyawa tannin dimana dapat mencegah perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*. Senyawa dalam flavonoid dapat mencegah perkembangan mikroorganisme dengan cara

mengganggu permeabilitas dalam dinding sel [4]. Senyawa saponin ketika berhubungan bersama bakteri maka dinding bakteri akan rusak [5]. Sehingga pada saat tegangan permukaan akan tersendat, zat antibakteri akan dengan gampang menuju ke bagian sel dan akan mengganggu metabolisme sehingga terjadilah penghambatan bakteri. Kemudian mekanisme penghambatan senyawa tannin ialah dengan cara dinding sel yang sudah pecah akibat senyawa saponin serta senyawa flavonoid, sehingga senyawa tannin dapat dengan gampang masuk ke dalam sel serta menggumpalkan protoplasma sel bakteri [6].

Berdasarkan hasil kajian literatur dari beberapa literatur yang memenuhi kriteria maka didapatkan hasil persen pengujian fitokimia disajikan pada **Tabel 1**. Tabel 1 menunjukkan hasil dari beberapa literatur bahwa daun kelor lebih besar kadar metabolit sekunder yang ditinjau dari kadar saponin, flavonoid dan tannin. Dimana pada daun kelor penetapan kadar secara kuantitatif untuk kandungan total saponin, flavonoid dan tannin masing-masing yaitu 4,2%, 12,2% dan 0,93%.

Tabel 1. Kandungan fitokimia beberapa ekstrak tanaman obat

Tanaman Obat	Kandungan fitokimia					
	Flavonoid	Alkaloid	Tanin	Steroid	Saponin	Terpenoid
Daun Sirsak	0,024%	29,47%	0,341%		39,6%	
Rimpang Kencur	4,0%	3,6%	0,82%		6,2%	
Daun Kemangi	1,91%	0,94%	4,6%	2%	0,079%	2%
Herba Krokot	0,83%	2,37%	0,98%		1,86%	
Daun Bandotan	0,98%	0,90%	0,188%		0,90%	
Daun Kelor	12,2%	8,0%	0,93%		4,2%	
Daun Eceng Gondok	3,85%	0,98%	0,7%			1,53%
Daun Ceplukan	1,87%	1,50%	2,03%		3,55%	
Daun Kenikir	1,55 %				2,2%	0,08%
Daun Nangka	0,92%	0,3831%	3,08%		1,36%	

Referensi : [7];[8]; [9]; [10]

Antibakteri merupakan zat yang dapat digunakan untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebab penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme yang terinfeksi dan mencegah

pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme. Menurut Farmakope Indonesia edisi V antibakteri dikatakan memiliki efek yang memuaskan jika diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri kurang lebih 14-16 mm [11]. Pada **Tabel 2** disajikan kemampuan daya hambat

pertumbuhan bakteri dari beberapa sampel tanaman obat.

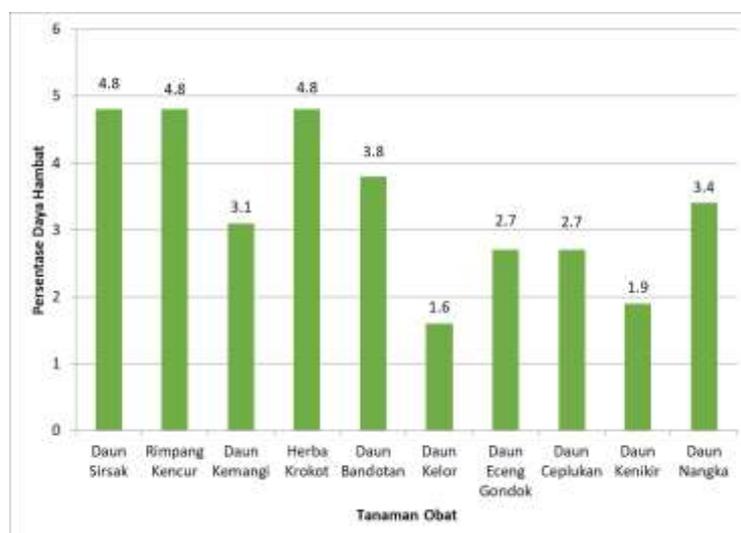
Tabel 2. Kemampuan Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Beberapa Tanaman Obat.

Tanaman Obat	Konsentrasi Sampel	Diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri
Daun Sirsak	40%	14,81 mm
Rimpang Kencur	70%	14,3 mm
Daun Kemangi	45%	14,15 mm
Herba Krokot	75%	15,56 mm
Daun Bandotan	55%	14,45 mm
Daun Kelor	25%	15,5 mm
Daun Eceng Gondok	40%	14,47 mm
Daun Ceplukan	40%	14,50 mm
Daun Kenikir	30%	15,43 mm
Daun Nangka	50%	14,7 mm

Referensi : [12]; [13]; [14]; [15]; [16]; [17]; [18]; [19]; [20]; [21].

Pengujian aktivitas antibakteri dari beberapa ekstrak tanaman obat terhadap bakteri *staphylococcus aureus* menghasilkan perbedaan dari diameter zona hambat. Hal ini disebabkan perbedaan golongan senyawa yang terdapat dalam masing-masing ekstrak tanaman yang disebut

sebagai metabolit sekunder. Meskipun ekstrak dari tanaman tersebut mempunyai kandungan senyawa yang sama, tetapi akan memberikan aktivitas yang berbeda sebagai antibakteri. Hal ini diakibatkan tiap tumbuhan mempunyai perbedaan jenis dan kadar senyawa metabolit sekunder kimia yang memungkinkan dapat menimbulkan perbedaan aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja antibakteri ialah dengan cara membentuk suatu kompleks dengan protein ekstrak seluler, terlarut serta dengan dinding sel mikroba. Kemampuan suatu ekstrak dalam membatasi pertumbuhan bakteri juga bergantung pada konsentrasi dari ekstrak tersebut. Perihal tersebut dapat dipengaruhi dari beberapa aspek, seperti faktor biologi yaitu tempat pertumbuhan awal, periode penanaman tumbuhan, penyimpanan bahan tumbuhan, usia tumbuhan yang digunakan serta dipengaruhi oleh aspek kimia seperti komposisi kualitatif serta kuantitatif senyawa aktif, kandungan total rata-rata senyawa aktif, tata cara ekstraksi, ukuran, kekerasan, kekeringan bahan, serta pelarut yang digunakan dalam ekstraksi [22]. Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan diperoleh diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri dari beberapa jenis tanaman obat yang disajikan pada **Gambar 1**. Data ini diambil dari besarnya daya hambat yang diperoleh masing-masing sampel.



Gambar 1. Perbandingan Diameter Hambatan Pertumbuhan Bakteri Tiap 1 mm.

Pada gambar 1 diatas hasil yang didapatkan dari beberapa literatur penelitian yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ialah daun kelor. Dimana pada konsentrasi rendah daun kelor memberikan diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang begitu besar dan jika konsentrasi yang diberikan diperbesar maka akan semakin besar pula diameter daerah hambatan bakteri yang dihasilkan. Hal ini pula didukung dari beberapa penelitian sebelumnya yang sudah banyak dilakukan oleh peneliti bahwa daun kelor memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen resisten antibiotik terutaman pada bakteri *Staphylococcus aureus* serta daun kelor mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder kimia yang aktif menghambat pertumbuhan bakteri yaitu flavonoid, saponin dan tannin [23].

SIMPULAN

Berdasarkan literatur review yang dilakukan hasil yang didapatkan dari beberapa literatur penelitian yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ialah daun kelor. Dimana pada konsentrasi rendah daun kelor memberikan diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang begitu besar dan jika konsentrasi yang diberikan diperbesar maka akan semakin besar pula diameter daerah hambatan bakteri yang dihasilkan. Hal ini pula didukung dari beberapa penelitian sebelumnya yang sudah banyak dilakukan oleh peneliti bahwa daun kelor memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen resisten antibiotik terutaman pada bakteri *Staphylococcus aureus* serta daun kelor mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder kimia yang aktif mencegah perkembangan bakteri yaitu senyawa flavonoid, saponin dan tannin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan beribu-ribu terimakasih kepada semua yang terkait dengan penulisan artikel review ini dan pihak seluruh Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. D. K. Kulla, "Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Bawang Lanang (*Allium Sativum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*," Universitas Sanata Dharma, 2016.
- [2] A. & S. A. Ruhiat, *Membuat Obat Dari Tanaman di Sekitar Kita*. 2015.
- [3] H. Wasito, *Obat tradisional Kekayaan Indonesia*. Bandung: CV. Salsabila Publishing, 2011.
- [4] T. & M. Ajizah, A, "Potensi Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon Zwageri* T et B) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro," *J. Biosci.*, vol. 4, pp. 37–42, 2018.
- [5] S. . Pratiwi, "Aktivitas Antibakteri Tepung Daun Jarak (*Jatropha Curcas* L) Pada Berbagai Bakteri Saluran Pencernaan Ayam Broiler Secara In Vitro," Institut Pertanian Bogor, 2008.
- [6] et al Wahidah, "Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) Terhadap Mikroba *Candida Albicans* Dan *Staphylococcus Aureus*," Universitas Mulawarman, 2015.
- [7] et al Ugochi, "Qualitative and Quantitative Phytochemical Evaluation and Mineral Contents of the Leaf of *Annona Muricata*," *J. Med. Pharm. Allied Sci.*, vol. 8–1, pp. 2042–2051, 2019.
- [8] et al Ezeonu, "Qualitative and Quantitative Determination of Phytochemical Contents of Indigenous Nigerian Softwoods," *New J.*

- Sci.*, vol. 2016, pp. 1–9, 2016.
- [9] et al Oluchi, “Phytochemicals and Antibacterial of Leaf and Stem Extracts of *Agerantum Conyzoides* (Linn) on Some Clinical Isolates,” *Int. J. Plant Sci. Hortic.*, pp. 95–105, 2019.
- [10] et al Ushie, “Quantification of Alkaloids, Flavonoid and Saponins in *Physalis Angulata* and *Mucuna Pruriens*,” *FRSCS*, vol. 1, pp. 86–89, 2019.
- [11] Depkes, *Farmakope Indonesia edisi IV*, Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995.
- [12] F. Natasya, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Mucirata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [13] F. L. Y. Siburian, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [14] H. Maulida, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Tenuiflorum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [15] S. Widarsih, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Krokot (*Portulaca Oleracea* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [16] A. R. Naibaho, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [17] R. Agustie, A.W.D & Samsumaharto, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Maserasi Daun Kelor (*Moringa Oliefera*, Lamk) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” *Biomedika*, vol. 6, pp. 14–19, 2013.
- [18] M. A. Putri, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* Solms) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [19] W. V. Hutagaol, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ceplukan (*Physalis Angulata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [20] S. R. Simanjuntak, “Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Medan, 2018.
- [21] R. Mambang, D. Elysa Putri & Jafri, “Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*,” *J. Agroteknosains*, vol. 2, pp. 179–187, 2018.
- [22] Depkes, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*, Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000.
- [23] A. S. Kholistiana, “Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Daun Kelor (*Moringa Oliefera* Lam) Terhadap *Staphylococcus Aureus*,” Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta, 2020.