

Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fermentasi Bakteri Endofit Umbi Talas (*Colocasia esculenta L.*) terhadap Bakteri: MINI REVIEW

*Potential of Antibacterial Compound Fermentation of Endophytic Bacteria from Taro Tuber (*Colocasia esculenta L.*) againsts *Pseudomonas aeruginosa*: A MINI REVIEW*

Andi Aulia Urrahman Azka*, Rudi Kartika, Dirga Hosea Seventeen Jofri,
Muhammad Adhitya Rizkirullah, Andi Kurniawan, Muhammad Raihan Aswat
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda
*Corresponding author : azka.binhasbi@gmail.com

ABSTRACT

Antibacterial agents are substances used to eliminate microorganisms, especially those harmful to humans. These antibacterial compounds can be directly extracted from plants, where the extracts contain secondary metabolite compounds with antibacterial activity. The antibacterial testing is conducted on gram-positive bacteria, such as Propionibacterium, Staphylococcus, and others. The research method employed is a literature review of 10 national and international articles published within the last 10 years. The cited articles focus on studies of plants with potential as antibacterial agents against several gram-positive bacteria, including the extraction solvents used, the metabolite compounds present in the extracts, and their effectiveness based on the inhibition zone diameter and/or minimum inhibitory concentration using the disc diffusion method.

Keywords : *Antibacterial, Diffusion Discs, Gram Positive, Secondary Metabolites*

ABSTRAK

Antibakteri adalah zat yang digunakan untuk membunuh mikroorganisme, terutama yang berdampak merugikan bagi manusia. Senyawa antibakteri ini dapat diperoleh langsung dari tanaman, di mana ekstraknya mengandung senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas antibakteri. Pengujian antibakteri ini dilakukan pada bakteri gram positif seperti Propionibacterium, Staphylococcus, dan lainnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dari 10 artikel nasional dan internasional yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir. Artikel yang dikutip berfokus pada penelitian tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap beberapa bakteri gram positif, termasuk pelarut ekstrak yang digunakan, kandungan senyawa metabolit pada ekstrak, serta efektivitas aktivitasnya berdasarkan diameter zona hambat dan/atau konsentrasi hambat minimum dengan metode difusi cakram dan sumuran.

Kata kunci : *Antibakteri, Metabolit Sekunder, Cakram Difusi, Gram Positif*

PENDAHULUAN

Antibakteri merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk mengobati infeksi akibat bakteri. Penggunaan antibiotik secara sembarangan telah menyebabkan bakteri menjadi resisten terhadap obat-obatan yang biasa digunakan. Dengan meningkatnya resistensi bakteri di bidang kesehatan, sangat diperlukan penemuan dan pengembangan obat baru, terutama antibakteri. Sumber antibakteri yang baru bisa ditemukan dari senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan. Produk alami telah memainkan peran penting dalam

membantu kita melawan bakteri dan jamur penyebab infeksi (Guntur dkk, 2021).

Penyakit infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri. Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Bakteri patogen lebih berbahaya dan menyebabkan infeksi baik secara sporadik maupun endemik, antara lain *Staphylococcus aureus* dan

Escherichia coli. Keunggulan lain dari umbi talas adalah kandungan karbohidratnya yang tinggi, menjadikannya sebagai bahan makanan pengganti beras dan sumber energi. Selain kaya serat dan karbohidrat, umbi talas juga mengandung vitamin A, B, C, dan zat besi. Dengan berbagai nutrisi tersebut, umbi talas menjadi salah satu bahan pokok yang berperan penting dalam menjaga kesehatan dan fungsi tubuh (Putri dkk, 2018).

Indonesia adalah negara ketiga yang memiliki hutan hujan tropis terbesar setelah negara Brazil dan Zaire. Hal ini membuat Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati yang berpotensi sebagai tanaman obat diantaranya sebagai antibakteri. Aktivitas antibakteri suatu tanaman disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Makhluk hidup memperoleh senyawa metabolit sekunder dari bahan organik (protein, lemak, karbohidrat) yang mengalami reaksi sekunder (Handayani dkk, 2020). Antibakteri adalah senyawa yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol telah mengakibatkan munculnya resistensi bakteri terhadap obat-obatan yang umum digunakan. Dengan meningkatnya tingkat resistensi bakteri dalam dunia medis, penemuan dan pengembangan obat baru, khususnya antibakteri, menjadi semakin penting. Sumber antibakteri baru dapat ditemukan dalam senyawa bioaktif yang terdapat pada tumbuhan. Produk alami telah berperan penting dalam membantu kita melawan bakteri serta jamur yang menyebabkan infeksi (Mulia dkk, 2023).

Infeksi bakteri merupakan masalah kesehatan yang sulit diatasi. Penyebab utama infeksi adalah mikroorganisme seperti bakteri, protozoa, virus, jamur, dan lain-lain. Antibiotik adalah obat yang digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Antibiotik diperoleh dari berbagai sumber seperti bakteri, jamur, tumbuhan, atau apa pun yang dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme disebut antibiotik. Clindamycin, tetrasiklin, eritromisin, dapsone,

dan benzoil peroksida adalah antibiotik yang efektif melawan *Propionibacterium acnes* (penyebab jerawat) (Eriadi dkk, 2021).

Kalimantan Timur adalah wilayah tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati. Beragam jenis tumbuhan telah dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai obat tradisional. Salah satu tanaman obat yang populer digunakan adalah daun salam (*Syzygium polyanthum*). Selain sebagai bahan tambahan dalam masakan, air rebusan daun salam juga dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai kondisi seperti radang lambung, asam urat, kolesterol tinggi, stroke, dan membantu melancarkan sirkulasi darah. Metabolit sekunder yang terkandung dalam daun salam (*Syzygium polyanthum*) meliputi flavonoid, tannin, saponin, dan triterpenoid. Daun salam juga dipercaya mampu menyembuhkan diare. Tanaman ini diduga memiliki aktivitas antibakteri (Trisnawati dkk, 2020). Umbi bawang tiwai berkhasiat sebagai obat. Bulbus (umbi lapis) bawang dayak atau bawang tiwai oleh masyarakat lokal Kalimantan banyak digunakan sebagai obat kanker payudara, gangguan jantung, dapat meningkatkan daya tahan tubuh, antiinflamasi, antitumor dan dapat menghentikan pendarahan (Lestari dkk, 2019).

METODE

Studi literatur dilakukan dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Literatur yang digunakan adalah artikel penelitian yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2017 -2024, berfokus pada tanaman yang memiliki potensi antibakteri terhadap beberapa jenis bakteri gram positif. Sumber literatur terdiri dari artikel-artikel nasional dan internasional. Kriteria eksklusi dalam studi ini meliputi ekstrak yang menggunakan pelarut polar, nonpolar, atau semipolar, serta tanaman yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder. Aktivitas antibakteri ekstrak tanaman yang dipertimbangkan adalah konsentrasi hambat minimum dan/atau diameter zona hambat, yang diukur menggunakan metode difusi cakram dan sumuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel

No	Tanaman	Ekstrak	Metabolit Sekunder	Metode Uji	Bakteri	Aktivitas (MIC/Zona Hambat)	Referensi
1	Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)	Metanol	<ul style="list-style-type: none"> - Steroid - Flavonoid - Fenolik 	Cakram Difusi	<i>Staphylococcus aureus</i>	0-1% dengan diameter zona hambat sebesar 6-10 mm	[12]
					<i>Salmonella typhi</i>	1-2%, dengan zona hambat yang dihasilkan juga berada pada kisaran 6-10 mm	
2	Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	Minyak Atsiri	<ul style="list-style-type: none"> - Flavonoid - Tanin - Steroid - Saponin 	Cakram Difusi	<i>Staphylococcus aureus</i>	0-1%, dengan diameter zona hambat pada konsentrasi ekstrak 1-10% berkisar antara 6-10 mm	[4]
					<i>Escherichia coli.</i>	1-2%, dengan diameter zona hambat yang juga berada pada kisaran 6-10 mm	
3	Daun Kencana Ungu (<i>Ruellia tuberosa L.</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Saponin - Tanin - Flavonoid - Alkaloid - Steroid 	Cakram Difusi	<i>Staphylococcus aureus</i>	500 ppm menghasilkan zona hambat sebesar 4 mm	[6]
					<i>Escherichia coli.</i>	500 ppm menghasilkan zona hambat sebesar 2 mm	
4	Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus (L.) Merr</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Flavonoid - Fenolik - Alkaloid - Saponin 	Cakram Difusi	<i>Staphylococcus aureus</i>	20% dan diameter zona hambat sebesar 15,33 mm	[11]
					<i>Escherichia coli.</i>	20%, dengan diameter zona hambat sebesar 19,33 mm	
5	Daun Talas (<i>Colocasia esculenta L</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Flavonoid - Saponin 	Cakram Difusi	<i>Escherichia coli.</i>	50 mg/ml dan diameter zona hambat sebesar 20,17 mm	[8]

					<i>Bacillus cereus</i>	50 mg/ml, dengan diameter zona hambat sebesar 19,40 mm	
6	Manggis (<i>Garcinia Mangostana L.</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Flavonoid - Alkaloid - Saponin - Tanin - Xanton - Triterpenoid 	Cakram Difusi	<i>Propionylbacterium acne</i>	15,62 mg/ml dan diameter zona hambat sebesar 17 mm.	[2]
7	Bawang Dayak (<i>Eleutherine bulbosa (Mill.)</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Alkaloid - Flavonoid - Saponin - Tanin 	Cakram Difusi	<i>Propionylbacterium acne</i>	0,19%, dengan zona hambat tertinggi mencapai 17,3 mm pada konsentrasi 20%	[7]
					<i>Staphylococcus aureus</i>	konsentrasi 20% dan 23,6 mm	
8	Daun Pandan Laut (<i>Pandanus Odorifer</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Saponin - Flavonoid - Tanin - Terpenoid 	Cakram Difusi	<i>Staphylococcus aureus</i>	50.000 ppm dan diameter zona hambat sebesar 6 mm.	[10]
9	Selada Air (<i>Nasturtium officinale</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Polifenol 	Sumuran Difusi	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 11,13 mm	[5]
					<i>Staphylococcus aureus</i>	1 mg/mL menghasilkan zona hambat sebesar 8,98 mm	
10	Daun Tanaman Johar (<i>Cassia siamea Lamk.</i>)	Etanol	<ul style="list-style-type: none"> - Alkaloid - Flavonoid - Saponin 	Cakram Difusi	<i>Staphylococcus aureus</i>	zona hambat sebesar 14,9 mm pada konsentrasi 6 µL	[3]

			- Tanin			
		Etil Asetat	- Steroid		<i>Streptococcus pyogenes</i>	zona hambat sebesar 12,9 mm pada konsentrasi 6 µL
		n-Heksan	- Alkaloid - Tanin - Steroid		<i>Escherichia coli</i>	zona hambat sebesar 7,2 mm pada konsentrasi 6 µL

Berdasarkan tabel di atas, aktivitas antibakteri pada tanaman yang diuji menunjukkan kemampuan yang bervariasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram-positif dan gram-negatif. Semua sampel tanaman yang diteliti mampu menghambat bakteri gram-positif, seperti *Staphylococcus aureus*, melalui kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstraknya. Tanaman-tanaman ini diekstraksi menggunakan pelarut polar, nonpolar, dan semi-polar, yang membantu menarik senyawa aktif dari tanaman secara selektif. Dari data, terlihat bahwa sebagian besar tanaman menggunakan pelarut polar, kecuali beberapa sampel seperti nomor 10 (*Daun Johar / Cassia siamea Lamk.*), yang diuji menggunakan pelarut polar (etanol), semi-polar (etil asetat), dan nonpolar (n-heksana). Aktivitas antibakteri yang paling kuat diperlihatkan oleh ekstrak etanol dari nomor 7 (*Bawang Dayak / Eleutherine bulbosa*) dengan diameter zona hambat sebesar 23,6 mm terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%. Ekstrak ini mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, dan tanin, yang bekerja efektif dalam merusak dinding sel bakteri dan menyebabkan lisis sel.

Sementara itu, aktivitas antibakteri yang paling rendah tercatat pada ekstrak etanol nomor 8 (*Daun Pandan Laut / Pandanus Odorifer*), yang memiliki diameter zona hambat 6 mm terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50.000 ppm. Rendahnya aktivitas antibakteri ini mungkin disebabkan oleh kandungan metabolit aktif yang terbatas dalam daun pandan laut pada konsentrasi tersebut, sehingga pengaruhnya terhadap bakteri menjadi kurang signifikan.

Untuk sampel nomor 10 (*Daun Johar / Cassia siamea Lamk.*), yang menggunakan tiga jenis pelarut (n-heksana, etil asetat, dan etanol), hasil terbaik ditunjukkan oleh ekstrak etanol dengan diameter zona hambat sebesar 14,9 mm terhadap *Staphylococcus aureus*, menunjukkan bahwa pelarut polar lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa aktif antibakteri dibandingkan dengan pelarut semi-polar atau nonpolar. Sebaliknya, ekstrak n-heksana tidak menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan, terbukti dengan tidak adanya zona hambat terhadap bakteri yang diuji. Hal ini sesuai dengan fakta bahwa ekstrak nonpolar seperti n-heksana hanya menarik senyawa tertentu, seperti steroid, yang tidak memiliki efek antibakteri yang kuat.

Ekstrak metanol dari nomor 4 (*Daun Katuk / Sauropus androgynus*) juga menunjukkan aktivitas antibakteri yang tinggi, dengan diameter zona hambat sebesar 15,33 mm pada *Staphylococcus aureus* dan 19,33 mm pada *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%. Kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin dalam daun katuk berperan dalam menghambat bakteri dengan cara merusak membran sel dan mengganggu proses transportasi protein di dalam sel. Kandungan senyawa seperti flavonoid, saponin, dan tanin terbukti memberikan aktivitas antibakteri yang kuat, terutama pada ekstrak dengan pelarut polar. Flavonoid, sebagai senyawa polar, mampu menembus dinding sel bakteri dan memutus ikatan peptidoglikan, menyebabkan gangguan pada dinding sel bakteri. Selain itu, saponin meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, yang mempermudah terjadinya lisis sel bakteri dan pelepasan kandungan protein.

Tanin bekerja dengan menonaktifkan adhesin pada sel mikroba dan menonaktifkan enzim-enzim penting bagi pertumbuhan bakteri. Efektivitas pelarut polar seperti etanol dalam ekstraksi metabolit sekunder menunjukkan kemampuannya yang tinggi sebagai pelarut yang netral dan tidak beracun, serta efektif dalam menarik senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur sebanyak 10 artikel. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa*) memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi dengan diameter zona hambat sebesar 23,6 mm terhadap *Staphylococcus aureus*. Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa*), Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr), Daun Johar (*Cassia siamea* Lamk.), Daun Talas (*Colocasia esculenta* L.), dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*), yang mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid, terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan. Senyawa-senyawa metabolit sekunder ini berkontribusi secara efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, terutama pada ekstrak yang menggunakan pelarut polar seperti etanol.

DATAR PUSTAKA

- [1] Emelda, E., Safitri, E. A., & Fatmawati, A. (2021). Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik *Ulva lactuca* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(1), 43-48.
- [2] Eriadi, A., Andani, R., Fajrina, A., & Asra, R. (2021). Antibacterial Activity Test of Mangosteen Plants (*Garcinia mangostana* L.): A Review. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 9(1), 164-171.
- [3] Fitriah, Mappiratu, & Prismawiryanti. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tanaman Johar (*Cassia siamea* Lamk.) dari Beberapa Tingkat Kepolaran Pelarut. *Kovalen*, 3(3), 242-251.
- [4] Guntur, A., Selena, M., Bella, A., Leonarda, G., Leda, A., Setyaningsih, D., & Riswanto, F. D. O. (2021). Kemangi (*Ocimum basilicum* L.): Kandungan Kimia, Teknik Ekstraksi, dan Uji Aktivitas Antibakteri. *J.Food Pharm.Sci.*, 9(3), 513-528.
- [5] Hakim, S. K., Sudirman, S., Janna, M., Nugroho, G. D., & Sari, D. I. (2024). Aktivitas Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dari Ekstrak Etanol Selada Air (*Nasturtium officinale*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(4), 319-326.
- [6] Handayani, S. N., Purwanti, A., Windasari, & Ardian, M. N. (2020). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.). *Walisongo Journal of Chemistry*, 3(2), 66-70.
- [7] Lestari, D., Kartika, R., & Marlina, E. (2019). Uji Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) dan Uji Toksisitas Akut Fraksi Aktif. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 1-10
- [8] Mulia, D. S., Rahayu, S. D., Suyadi, A., Mujahid, I., & Isnansetyo, A. (2023). Antibacterial activity of mangrove plant extract of *Rhizophora apiculata* in inhibiting the growth of various strains of *Aeromonas hydrophila*. *Biodiversitas*, 24(9), 4803-4810.
- [9] Novaryatiin, S., & Ardhanay, S. D. (2020). Potential Anti-acne: Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) from Central Kalimantan-Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 12(1), 52-57.
- [10] Pulungan, A. S. S., & Brata, W. W. W. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Talas terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Saintika*, 17(1), 76-79.
- [11] Purwaningsih, D., & Wulandari, D. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fermentasi Bakteri Endofit Umbi Talas (*Colocasia esculenta* L) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Sains Kesehatan*, 3(5), 750-759.
- [12] Puspasari, S., Nurhamidah, & Amir, H. (2020). Uji Sitotoksik dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pandan Laut (*Pandanus odorifer*) terhadap Bakteri

- Staphylococcus aureus*. *ALOTROP, Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 4(1), 42-50. [11] S. A. Parubak, "Senyawa Flavonoid yang Bersifat Antibakteri dari Akway (*Drimys beccariana*. Gibbs)," *Chem. Prog.*, vol. 6, no. 1, pp. 34–37, 2013.
- [13] Ramadhani, P., Mukhtar, H., & Prahmono, D. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Agar. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 2(2), 34.
- [14] Ramadhani, P., Mukhtar, H., & Prahmono, D. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Agar. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 2(2), 34.
- [15] Trisnawati, E. E., Astuti, W., & Kartika, R. (2020). Kemampuan Ekstrak Metanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Atomik*, 5(1), 53-56.