



POTENSI ANTIBAKTERI BEBERAPA BAGIAN TUMBUHAN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF: *LITERATURE REVIEW*

Elisabeth Angelina¹

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana

Corresponding Author: Elisabeth Angelina, Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.
E-Mail: elisabethangelina1921@gmail.com

Received 28 Maret 2022; **Accepted** 03 April 2022; **Online Published** 28 April 2022

Abstrak

Latar belakang: Bakteri berkembang secara alami pada tubuh manusia. Namun, tidak sedikit juga bakteri yang bersifat merugikan. Menurut WHO, sebanyak 8,7% pasien mengalami infeksi bakteri selama perawatan di rumah sakit. Penanganan yang diberikan berupa obat konvensional. Namun, obat konvensional dikenal memiliki efek samping yang relatif tinggi. Untuk meminimalisir hal tersebut, maka dapat digunakan alternatif lain seperti obat yang berasal dari bahan herbal yang memiliki aktivitas antibakteri. Salah satunya adalah tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*). **Tujuan:** Untuk mengetahui beberapa bagian tumbuhan kelor yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. **Metode:** Data dianalisis menggunakan metode *literature review*. **Hasil:** Bagian tumbuhan kelor seperti akar, biji, batang, daun, dan buah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif karena mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. **Kesimpulan:** Akar, biji, batang, daun, dan buah kelor berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Keywords: *Tumbuhan Kelor; Antibakteri; Bakteri*

PENDAHULUAN

Bakteri merupakan organisme prokariotik uniseluler dari sel-sel berdasarkan pertumbuhan, pembelahan, dan pemisahan sel¹. Bakteri umumnya berkembang secara alami pada tubuh manusia untuk membantu melindungi manusia. Namun, tidak sedikit juga bakteri yang bersifat merugikan bagi manusia. Oleh karena itu, bakteri sering disebut sebagai kuman karena dapat menginfeksi dan menimbulkan penyakit. Bakteri dapat berkembang biak dengan cepat karena pembelahan sel yang sederhana dan menyerap nutrisi dari lingkungan sekitarnya².

Menurut hasil penelitian WHO pada 14 negara di dunia, menunjukkan bahwa sebanyak 8,7% pasien yang berada di rumah sakit mengalami infeksi bakteri selama perawatan. Penyakit infeksi timbul ketika infeksi

menghasilkan perubahan fisiologis pada tubuh yang normal. Infeksi digambarkan sebagai pertumbuhan replikasi mikroorganisme di dalam tubuh inang³.

Umumnya, penanganan yang diberikan oleh tenaga medis untuk penyakit infeksi bakteri berupa obat-obatan konvensional. Namun, obat konvensional dikenal memiliki efek samping yang relatif tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan pengobatan alternatif lainnya seperti obat-obatan yang berasal dari bahan herbal. Seiring dengan berjalannya waktu, perkembangan produksi tanaman obat di dunia menjadi semakin meningkat. Hal tersebut dipengaruhi oleh peningkatan kesadaran masyarakat tentang manfaat tanaman obat. Selain itu, masyarakat juga mempercayai bahwa penggunaan obat yang berasal dari bahan alam memiliki

efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan obat konvensional⁴.

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan keragaman tanaman obat di setiap daerahnya. Salah satu tanaman obat yang banyak ditemukan di Indonesia adalah tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu spesies dari famili Moringaceae. Tanaman kelor sudah lama dikenal dalam pengobatan tradisional karena memiliki aktivitas farmakologis yang besar seperti antihipertensi, antihiperlipidemia, antitumor, antikanker, dan antibakteri^{3,5}.

Setiap bagian dari tanaman kelor memiliki khasiat bagi kesehatan. Daun kelor diketahui sebagai sumber antioksidan alami karena kaya akan β -karoten, protein, vitamin C, kalsium, dan kalium⁶. Daun kelor dapat digunakan untuk menyembuhkan halusinasi, tumor, cegukan, dan asma. Akar dan kulit batang kelor dapat bermanfaat untuk mengobati jantung, penyakit mata, radang, dispepsia, dan pembesaran limpa. Bunganya dikenal dapat menyembuhkan peradangan dan penyakit otot, serta minyak bijinya bermanfaat dalam pengobatan penyakit kusta⁷.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) juga diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang potensial terhadap bakteri Gram negatif dan Gram positif⁸. Hal tersebut disebabkan karena tanaman kelor mengandung banyak komponen aktif berupa metabolit sekunder seperti tanin, flavonoid, saponin, interkuinon, dan alkaloid yang menyebabkan tanaman kelor memiliki aktivitas sebagai antibakteri⁹. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman kelor memiliki senyawa antibakteri di berbagai bagian tanamannya seperti pada daun, batang, buah, akar, dan bunga⁹. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelusuran literatur lebih lanjut dalam bentuk artikel review mengenai beberapa bagian tanaman kelor yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

ISI

METODE PENELITIAN

Artikel review ini ditulis dengan menggunakan metode *literature review*. Sumber data pada artikel ini dikumpulkan secara *online* dari jurnal internasional melalui *Google Scholar*, *Researchgate*, *Scencedirect*, dan *Elsevier*. Kata kunci yang digunakan yaitu "*Antibacterial of Moringa oleifera*" atau "*Antibacterial activity of Moringa oleifera against Gram positive and Gram negative bacteria*".

Jurnal referensi yang digunakan merupakan jurnal yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir. Jurnal referensi yang relevan, dikumpulkan untuk ditelaah lebih lanjut dan disajikan dalam bentuk artikel review. Jumlah jurnal yang digunakan sebanyak 23 jurnal.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Aktivitas Beberapa Bagian Tanaman Kelor Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif

Bakteri Uji	Positif	Negatif	Bagian Tanaman	Diameter zona hambat (mm)	Referensi
<i>Staphylococcus aureus</i>	✓		Biji	19,5	10
			Kulit akar	16	11
			Kulit batang	13,33	11
			Daun	20	10
			Buah	16	7
<i>Salmonella typhi</i>		✓	Biji	7,6	12
			Daun	19,4	13
			Buah	15	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		✓	Biji	3	12
			Akar	23	6
			Batang	20	6
			Daun	8,5	14
			Buah	22	7
<i>Klebsiella species</i>		✓	Biji	3	12
			Daun	20	15
			Buah	15	7
<i>Bacillus cereus</i>	✓		Buah	19	7
			Daun	24,3	13
<i>Vibrio cholera</i>		✓	Buah	14	7
<i>Shigella dysenteriae</i>		✓	Buah	18	7
<i>Bacillus subtilis</i>	✓		Buah	16	7
			Daun	21,6	13
<i>Escherichia coli</i>		✓	Biji	10	16
			Kulit akar	13	11
			Batang	21	6
			Daun	14	16
			Akar	24	6
Klebsiella pneumonia		✓	Biji	12	17
			Batang	19	6
			Akar	22	6
			Daun	22,5	17
<i>Candida albicans</i>	✓		Biji	9	16
			Akar	28	6
			Batang	25	6
			Daun	22,5	17

PEMBAHASAN

Moringa oleifera dikenal sebagai “pohon ajaib” karena memiliki banyak fungsi antara lain sebagai sumber nutrisi alam dan berkhasiat sebagai obat karena kandungan kimia di dalamnya. Salah satu manfaatnya adalah sebagai antibakteri. Semua bagian tanaman dari *Moringa oleifera* seperti akar, batang, daun, buah, dan biji memiliki aktivitas sebagai antibakteri¹⁸.

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa beberapa bagian tumbuhan kelor memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, mulai dari akar, biji, batang, daun, dan buah. Mekanisme kerja dari tumbuhan kelor sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat sintesis dinding sel, menghambat integritas permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat

sintesis asam nukleat dan protein. Mekanisme kerja tersebut timbul akibat kandungan senyawa aktif yang terkandung didalamnya. Metabolit sekunder dalam tanaman tersebut berfungsi untuk melindungi diri dari gangguan eksternal pada lingkungan sekitarnya¹⁸.

Pada tumbuhan kelor mengandung senyawa antibakteri seperti 4-(α -L-*rhamnopyranosyloxy*) benzil isotiosianat, pterygospermin, 4-(α -L-*rhamnopyranosyloxy*) benzil glukosinolat, dan spirochin¹⁹. Senyawa benzil isotiosianat bekerja dengan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu mekanisme sintesis membran dan enzim²⁰. Sedangkan pterygospermin merupakan salah satu senyawa yang memiliki efek antibakteri dan fungisida yang kuat⁶.

Tumbuhan kelor juga mengandung metabolit sekunder lainnya seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang berperan sebagai antibakteri. Biji kelor mengandung senyawa seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan glikosida¹⁰. Akar kelor mengandung senyawa *spirochin*, *moriginine*, steroid dan triterpenoid, saponin, antrakuinon, alkaloid, dan *pterygospermini*⁶. Daun kelor mengandung senyawa bioaktif seperti tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpen¹⁴. Buah dan batang kelor mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, senyawa fenolik, tanin, dan saponin²¹.

Senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin memiliki mekanisme kerja yang berbeda-beda. Flavonoid sebagai antibakteri berkerja dengan cara mengganggu sinyal antar sel²². Flavonoid memiliki berbagai mekanisme, salah satunya yaitu bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat yaitu DNA girase²³.

Alkaloid yang terkandung pada tumbuhan kelor bekerja dengan cara menghambat enzim yang berperan dalam proses replikasi DNA. Penghambatan replikasi DNA berfungsi agar bakteri tidak dapat membelah diri sehingga pertumbuhan menjadi terhambat. Selain itu, alkaloid juga dapat mengganggu pembentukan

jembatan silang komponen penyusun peptidoglikan, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna dan menyebabkan kematian sel¹⁸. Saponin bekerja dengan cara mendegradasi dinding sel dan menyebabkan gangguan pada membran sitoplasma²³. Tanin sebagai antibakteri bekerja dengan cara mengkoagulasi protoplasma mikroba, sehingga terbentuk ikatan stabil dengan protein bakteri yang menyebabkan inaktivasi protein bakteri²².

SIMPULAN

Berdasarkan hasil review, dapat disimpulkan bahwa beberapa bagian tumbuhan kelor seperti akar, biji, batang, daun, dan buah kelor berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Hal tersebut disebabkan karena pada tumbuhan kelor mengandung senyawa antibakteri (4-(α -L-*rhamnopyranosyloxy*) benzil isotiosianat, pterygospermin, 4-(α -L-*rhamnopyranosyloxy*) benzil glukosinolat, dan spirochin) dan senyawa metabolit sekunder lainnya seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arwiyanto T. Biological control of plant diseases by bacteria. *J Perlindungan Tanam Indones.* 2014;18(1):1–12.
2. Singh SR, Krishnamurthy NB, Mathew BB. A Review on Recent Diseases Caused by Microbes. *J Appl Environ Microbiol.* 2014;2(4):106–15.
3. Ervianingsih, Mursyid M, Annisa RN, Zahran I, Langkong J, Kamaruddin I. Antimicrobial activity of moringa leaf (*Moringa oleifera* L.) extract against the growth of *Staphylococcus epidermidis*. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2019;343(1):1–4.
4. Nasution AN. Enhance Effectiveness of Moringa Leaves with *Staphylococcus*

- Epidermidis Bacteria. *Budapest Int Res Critics Inst Humanit Soc Sci.* 2021;4(2):1705–12.
5. Abdalla AM, Alwasilah HY, Mahjoub RAH, Mohammed HI, Yagoub M. Evaluation of Antimicrobial activity of *Moringa oleifera* Leaf extracts against Pathogenic bacteria Isolated from Urinary tract infected Patients. *J Adv Lab Res Biol* [Internet]. 2016;7(2):47–51. Available from: [https://e-journal.sospublication.co.in/index.php/jalrb/article/view/249%0Ahttp://files/460/Abdalla et al. - 2016 - Evaluation of Antimicrobial activity of Moringa ol.pdf](https://e-journal.sospublication.co.in/index.php/jalrb/article/view/249%0Ahttp://files/460/Abdalla%20et%20al.%202016%20-%20Evaluation%20of%20Antimicrobial%20activity%20of%20Moringa%20oleifera.pdf)
 6. Akpoka AO, Erifeta G, Akinyeye AJ, Solanke EO, Izevbuwa OE. Comparative Antimicrobial Effects of Ethanolic and Aqueous Extracts of the Stem and Root of *Moringa oleifera* on some Clinical Isolates (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*). *Int J Healthc Sci.* 2019;7(1):141–7.
 7. Sayeed MA, Hossain MS, Chowdhry MEH, Haque M. In vitro Antimicrobial Activity of Methanolic Extract of *Moringa oleifera* Lam. Fruits. *J Med Plants Res.* 2012;1(4):94–8.
 8. El Shanawany EE, Fouad EA, Keshta HG, Hassan SE, Hegazi AG, Abdel-Rahman EH. Immunomodulatory effects of *Moringa oleifera* leaves aqueous extract in sheep naturally co-infected with *Fasciola gigantica* and *Clostridium novyi*. *J Parasit Dis* [Internet]. 2019;43(4):583–91. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12639-019-01130-6>
 9. Fouad EA, Abu Elnaga ASM, Kandil MM. Antibacterial efficacy of *Moringa oleifera* leaf extract against pyogenic bacteria isolated from a dromedary camel (*Camelus dromedarius*) abscess. *Vet World.* 2019;12(6):802–8.
 10. Garga MA, Manga SB, Rabah AB, Tahir H, Abdullahi M, Ahmad M, et al. Antibacterial Activity and Phytochemical Screening of *Moringa Oleifera* Lam. Leaves and Seeds Extract on *Staphylococcus Aureus*. *Int J Res - GRANTHAALAYAH* [Internet]. 2019;7(11):276–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.29121/granthaalayah.v7.i11.2020.367>
 11. Chekesa B, Mekonnen Y. Antibacterial Activity of *Moringa stenopetala* against Some Human against Some Human Pathogenic Bacterial Strains. *Sci Technol Arts Res J.* 2015;4(2):190–8.
 12. Alikwe PCN, Ohimain EI, Zige D V., Angaye TNC. Antibacterial activity of ethanol extract of the defatted seed and seed coat of *Moringa oleifera*. *J Pharm Biol Sci.* 2013;8(1):38–41.
 13. Dixit S, Tripathi A, Kumar P. ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF MORINGA OLIEFERA AGAINST PATHOGENIC BACTERIA. *World J Pharm Res.* 2016;5(5):1441–59.
 14. Issa SB, Muazu M, Rabi'u I. Phytochemical Analysis and Antibacterial Activity of *Moringa oleifera* Leaves Extracts against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Asian J Biochem Genet Mol Biol.* 2021;7(1):34–43.
 15. Oladeji OS, Odelade KA, Oloke JK. Phytochemical screening and antimicrobial investigation of *Moringa oleifera* leaf extracts. *African J Sci Technol Innov Dev* [Internet]. 2019;12(1):79–84. Available from: <https://doi.org/10.1080/20421338.2019.1589082>
 16. Abdulkadir IS, Nasir IA, Sofowora A, Yahaya F, Ahmad AA, Hassan IA. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activities of

- Ethanollic Extracts of *Moringa oleifera* Lam on Isolates of Some Pathogens. *J Appl Pharm.* 2015;7(4):1–7.
17. Akinyeye AJ, Solanke EO, Adebisi IO. Phytochemical and antimicrobial evaluation of leaf and seed of *Moringa oleifera* extracts. *Int J Res Med Heal Sci.* 2014;4(6):1–10.
 18. Riyadi FM, Prajitno A, Fadjar M, Syaifurrisal A, Fauziyyah AI. Potential of *Moringa* (*Moringa oleifera*) leaf extract to inhibit the growth of pathogenic bacteria *Edwardsiella tarda*. *J Aquac Fish Heal.* 2021;10(3):321–30.
 19. Ilmi N, Jekti DSD, Zulkifli L. Molecular Identification of Endophytic Bacteria from The Stem's Bark of *Moringa* Plant and Their Antibacterial Activities. *IOSR J Biotechnol Biochem* [Internet]. 2018;4(4):21–30. Available from:
<https://pdfs.semanticscholar.org/423c/d58cffb26c5f505b9bbc00630e683c9a6f69.pdf>
 20. Brilhante RSN, Sales JA, Pereira VS, Castelo-Branco D de SCM, Cordeiro R de A, de Souza Sampaio CM, et al. Research advances on the multiple uses of *Moringa oleifera*: A sustainable alternative for socially neglected population. *Asian Pac J Trop Med.* 2017;10(7):621–30.
 21. Chaudhary K, Chaurasia S. Phytochemical Screening, Antioxidant and Antibacterial Activity of Extracts Prepared from Fruit and Bark of *Moringa oleifera*. *Res J Pharm , Biol Chem Sci.* 2017;8(3):703–12.
 22. Rochyani L. The inhibition of leaf extract *Moringaoleifera* on the formation biofilm bacteria *Enterococcus faecalis*. *Dent J Kedokt Gigi.* 2019;14(1):44–50.
 23. Kagia R, Chepkirui C, Walekhwa M, Ogeto T, Suge T, Murithi M, et al. Antimicrobial Activity of *Moringa oleifera* Leaf Extracts against *Streptococcus pneumoniae* Isolates. *Eur J Biol Biotechnol.* 2021;2(4):28–32.