
Literatur Review : Aktivitas Antibakteri Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumonia*

I Gede Yoga Ayuning Kirtanayasa

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa
Email : yogakirtanayasa@gmail.com

Abstrak

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam dunia kesehatan. *Klebsiella pneumonia* merupakan bakteri Gram-negatif yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran kemih dan infeksi pernafasan. Dalam menangani masalah infeksi tersebut sangat diperlukan penggunaan antibakteri. Namun penggunaannya yang terus menerus meningkat dapat menimbulkan berbagai masalah. Sehingga diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman dan efektif yaitu memanfaatkan bahan alam. Tujuan dari literatur review ini adalah untuk menggali potensi tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *K. pneumonia*. Hasil dari literatur review ini adalah adanya ekstrak tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *K. pneumonia* dengan daya hambat terendah sebesar sebesar 4,8 mm pada ekstrak etanol daun *Cassia alata* L., sedangkan daya hambat tertinggi adalah pada ekstrak etanol *Dendrophloe sp* sebesar 25,5±5,22 mm.

Kata Kunci : Antibakteri, Infeksi, *Klebsiella pneumonia*

1. Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam dunia kesehatan yang berkembang dari waktu ke waktu. Infeksi umumnya disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri, virus, fungi, dan protozoa (Tika and Lanny, 2021). Salah satu bakteri yang menyebabkan infeksi adalah *Klebsiella pneumonia*. Bakteri ini merupakan bakteri Gram-negatif yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran kemih dan infeksi pernafasan terutama pada individu yang memiliki daya tahan lemah (Schroll *et al.*, 2010). Dalam menangani masalah infeksi tersebut sangat diperlukan penggunaan antibakteri. Namun penggunaannya yang terus menerus meningkat dapat menimbulkan berbagai masalah. Sehingga diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman dan efektif yaitu memanfaatkan bahan alam (Putri *et al.*, 2019). Dengan adanya senyawa di dalam tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri memungkinkan dikembangkannya antibiotika yang memiliki efek samping lebih sedikit

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keberagaman flora yang sangat tinggi. Indonesia diperkirakan mempunyai 25% dari spesies tumbuhan berbunga dunia dan merupakan urutan negara terbesar ketujuh dengan jumlah spesies yang mencapai 20.000 spesies, dimana 40% dari spesies tersebut merupakan tumbuhan endemik atau asli Indonesia (Kusmana and Hikmat, 2015). Tingginya tingkat keanekaragaman hayati menjadikan Indonesia memiliki beragam jenis tumbuhan obat. Potensi tumbuhan obat asli Indonesia terlihat dari kontribusinya pada produksi obat dunia. Sebanyak 45 macam obat penting yang diproduksi oleh Amerika Serikat yang berasal dari tumbuhan obat tropika, 14 spesies di antaranya berasal dari Indonesia (Novianti, 2017). Artikel ini membahas mengenai aktivitas antibakteri beberapa ekstrak tanaman terhadap *Klebsiella pneumonia* dengan demikian, diharapkan review artikel ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumonia*.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penyusunan review artikel ini adalah dengan metode studi pustaka. Pustaka yang digunakan merupakan artikel ilmiah yang telah dipublikasikan pada jurnal ilmiah yang bertaraf nasional maupun internasional dalam 10 tahun terakhir. Penelusuran artikel ilmiah berbasis online pada portal seperti Google Scholar (GS), Neliti, Research Gate, Pubmed, Science Direct, dan sebagainya dengan kata kunci aktivitas antibakteri, *antibacterial activity* dan *Klebsiella pneumonia*.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil review dari beberapa literatur, ekstrak tanaman yang memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia* berdasarkan parameter diameter zona hambat tercantum pada Tabel 1.

Metode pengujian aktivitas antibakteri yang dilakukan pada semua referensi di atas menggunakan difusi cakram dan difusi sumuran. Kedua metode tersebut memiliki kelebihan maupun kekurangan. Metode sumuran mempunyai kelebihan yaitu lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolat beraktivitas tidak hanya di permukaan atas nutrisi agar tetapi juga sampai ke bawah, sedangkan metode difusi cakram mempunyai kelebihan yaitu pengerjaan yang sederhana dan tidak memerlukan waktu yang lama (Haryati *et al.*, 2017).

Hasil review jurnal yang diambil menunjukkan bahwa daya hambat terendah terhadap pertumbuhan bakteri *K. pneumonia* adalah pada penelitian Lathifah *et al.*, (2021) pada ekstrak etanol daun *Cassia alata* L. dengan konsentrasi 10% hanya memiliki daya hambat sebesar 4,8 mm sedangkan daya hambat tertinggi adalah pada penelitian Kurama *et al.*, (2020) yaitu ekstrak etanol *Dendrothoe sp* dengan konsentrasi 100% memiliki daya hambat sebesar 25,5±5,22 mm. Menurut Greenwood dalam (Putri *et al.*, 2019) klasifikasi respon hambatan bakteri jika < 10 mm dikategorikan tidak terdapat hambatan, 11-15 mm dikategorikan lemah, 16-19 mm dikategorikan sedang, dan > 20 mm dikategorikan kuat.

Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak dan jenis bakteri yang diuji. Adanya zona daya hambat pada ekstrak tanaman dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak yang diantaranya berperan sebagai antibakteri meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan tanin (Putri *et al.*, 2019). Jumlah kandungan suatu senyawa dalam ekstrak tanaman dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan pelarut. Pelarut memiliki kemampuan dan sifat yang berbeda dalam melarutkan suatu senyawa sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut dan senyawa yang diekstrak (Balqist and Saputri, 2013).

Mekanisme senyawa flavonoid sebagai antibakteri yaitu melalui interaksi dengan beberapa enzim vital dan penghambatan sintesis asam nukleat serta fungsi membran sitoplasma (Adamczak *et al.*, 2019). Selain itu, senyawa flavonoid juga menghambat metabolisme aerob yang menyebabkan sel menjadi lisis karena tidak memiliki energi (Pragita *et al.*, 2020). Mekanisme senyawa steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri (Madduluri *et al.*, 2011). Mekanisme senyawa saponin sebagai antibakteri yaitu dengan menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri (Madduluri *et al.*, 2011), jika senyawa saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri tersebut akan pecah atau lisis. Sedangkan tanin juga memiliki kemampuan untuk menonaktifkan enzim bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel (Ngajow *et al.*, 2013). Senyawa alkaloid dapat menghambat pembentukan peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan

dinding sel pada sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Apriliana *et al.*, 2018).

Tabel 1.
Aktivitas Antibakteri Tanaman Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumonia*

No	Nama Tanaman/ Bagian Tanaman	Metode/Pelarut	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)	Referensi
1.	<i>Sesbania grandiflora</i> L./Daun	Difusi Sumuran/Metanol	10%	7,2±0,81	(Ien <i>et al.</i> , 2020)
			25%	14,4±1,39	
			45%	17,9±2,47	
			55%	22,5±2,44	
2.	<i>Musa paradisiaca</i> Linn/Bonggol	Difusi Cakram/ Etanol 96%	450 mg/ml	10,57±0,35	(Azizah and Antarti, 2019)
	<i>Musa paradisiaca</i> Linn/Pelepah			6,91 ±0,03	
3.	<i>Dendrophoe sp</i> /Daun	Difusi Cakram/ Etanol 70%	20%	12,5±4,82	(Kurama <i>et al.</i> , 2020)
			40%	12,6±0,76	
			60%	15,6±1,89	
			80%	16,3±1,04	
			100%	25,5±5,22	
4.	<i>Garcinia mangostana</i> L./Kulit Buah	Difusi Sumuran/ Etanol 96%	25%	6,66	(Melkianus <i>et al.</i> , 2019)
			50%	8,83	
			75%	9,16	
			100%	10,16	
5.	<i>Cassia alata</i> L./Daun	Difusi Cakram/ Etanol	10%	4,8	(Lathifah <i>et al.</i> ,2021)
			30%	7,1	
			50%	7,4	
			70%	9,8	
			90%	13,7	
6.	<i>Lansium domesticum</i> Corr/Biji	Difusi Cakram/ n-Heksana	10%	12,6±2,52	(Nurhamidin <i>et al.</i> , 2021)
			20%	12±1,00	
			30%	11±1,73	
			40%	9±1,00	
		Difusi Sumuran/ n-Heksana	10%	14,6±2,89	
			20%	12±1,00	
			30%	10,3±1,53	
			40%	8,6±0,58	
7.	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle/Kulit Buah	Difusi Sumuran/ Etil Asetat	25%	12,16	(Wardani <i>et al.</i> , 2018)
			50%	12,66	
			75%	15,66	
		Difusi Sumuran/ Etanol	25%	6.50	
			50%	11.16	
			75%	11.66	
8.	<i>Sansevieria trifasciata</i> var. Laurentii/Daun	Difusi Cakram/ Etanol	60%	7,0	(Fatimah <i>et al.</i> , 2016)
			70%	10,0	
			80%	11,0	
			90%	12,0	
			100%	13,0	
9.	<i>Averrhoa Bilimbi</i> L./Bunga	Difusi Cakram/Metanol	20 mg/ml	9,72	(Diningsih and Antoni, 2020)
			30 mg/ml	9,84	
			40 mg/ml	10,29	
			50 mg/ml	10,77	
10.	<i>Rivina humilis</i> L./Buah	Difusi Cakram/Fraksi Metanol	0,2 mg/ml	7	(Mariyam <i>et al.</i> , 2018)
			0,6 mg/ml	7,5	
			0,8 mg.ml	8	
			1 mg/ml	12	

Aktivitas antibakteri semua tanaman meningkat dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak, yang menghasilkan zona inhibisi yang lebih tinggi. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat yang dihasilkan akan semakin besar (Amrie *et al.*, 2014). Kerentanan *K. pneumonia* oleh pemberian ekstrak beberapa tanaman kemungkinan disebabkan oleh kerusakan sel bakteri tersebut karena hambatan sintesis dinding selnya. *K. pneumonia* merupakan bakteri gram negatif. Dinding sel bakteri gram negatif terdiri atas peptidoglikan yang tipis sehingga mudah dirusak oleh senyawa-senyawa seperti alkaloid, saponin, flavonoid, steroid dan tanin (Iien *et al.*, 2020). Menurut Morin dan Gorman, (1995) dalam (Iien *et al.*, 2020) pemberian antibakteri pada *Klebsiella pneumoniae* dapat menghambat perakitan dinding sel dan mengakibatkan penggabungan rantai glikan tidak terhubung silang ke dalam peptidoglikan dinding sel menuju suatu struktur yang lemah dan menyebabkan kematian bakteri. Setiap senyawa yang menghalangi tahap apapun dalam sintesis peptidoglikan akan menyebabkan dinding sel bakteri diperlemah dan sel menjadi lisis (Jawetz *et al.*, 2001). Lisisnya sel bakteri tersebut dikarenakan tidak berfungsinya lagi dinding sel yang mempertahankan bentuk dan melindungi bakteri.

4. Kesimpulan

Dari hasil literatur review maka dapat disimpulkan bahwa beberapa ekstrak tanaman memiliki aktivitas antibakteri terhadap *K. pneumonia*. Perbedaan daya hambat yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak dan perbedaan pelarut yang digunakan dalam masing-masing penelitian.

5. Daftar Pustaka

- Adamczak, Artur, Marcin Ożarowski, and Tomasz M. Karpinski. 2019. "Antibacterial Activity of Some Flavonoids and Organic Acids Widely Distributed in Plants." *Journal of Clinical Medicine* 9(1): 109.
- Amrie, A. G. *et al.* (2014) 'Uji Efektivitas Ekstrak Daun dan Akar *Harrisonia perforata* Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Viobrio cholerae*', *Online Journal of Natural Science*, 3(3), pp. 331–340.
- Apriliana, E. *et al.* (2018) 'Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara In Vitro Comparison of in vitro inhibitory effect of *Jatropha curcas* Linn extract on the growth of St', *J. Agromedicine Unila*, 5, pp. 556–561.
- Azizah, R. and Antarti, A. N. (2019) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Getah Pelepah Serta Bonggol Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae* Dengan Metode Difusi Agar', *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(1), p. 29. doi: 10.20961/jpscr.v4i1.26544.
- Balqist, S. N. F. and Saputri, F. A. (2013) 'Aktivitas Antibakteri Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap *Staphylococcus aureus*', *Farmaka*, 17(2), pp. 1–15.
- Diningsih, A. and Antoni, A. (2020) 'Isolasi Senyawa Flavonoid Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Klebsiella pneumoniae*', *Jurnal Education and development*, 8(4), pp. 518–522.
- Fatimah, S., Prasetyaningsih, Y. and Prathi, N. (2016) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* var. *Laurentii*) Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella Pneumonia*', *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban*, 2(2), pp. 14–21. Available at: <http://ejournal.stikesnu.ac.id/index.php/jp/article/view/44>.
- Haryati, S. D., Darmawati, S. and Wilson, W. (2017) 'Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Disk dan Sumuran', *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang*, (September), pp. 348–352.
- Iien, H., Zulkifli, L. and Sedijani, P. (2020) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Turi (*Sesbania*

- grandiflora L.) Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*', *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), pp. 219–226. doi: 10.29303/jbt.v20i2.1790.
- Kurama, G. M. *et al.* (2020) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (*Dendrophoe* sp) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*', *Biofarmasetikal Tropis*, 3(2), pp. 27–33. doi: 10.55724/j.biofar.trop.v3i2.281.
- Kusmana, C. and Hikmat, A. (2015) 'The Biodiversity of Flora in Indonesia', *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 5(2), pp. 187–198. doi: 10.19081/jpsl.5.2.187.
- Lathifah, Q. A., Turista, D. D. R. and Puspitasari, E. (2021) 'Daya Antibakteri Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumoniae*', *Jurnal Analisis Kesehatan*, 10(1), p. 29. doi: 10.26630/jak.v10i1.2718.
- Madduluri S, Rao KB, Sitaram B. 2011. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*; 5(4). h. 679-84.
- Mariyam, Santoso, P. and Chairunnisa (2018) 'Uji Aktivitas Ekstrak Buah *Rivina humilis* L. Terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Escherichia coli*', *Jurnal of Science and Applicative Technology*, 2(2), pp. 16–22.
- Melkianus, B., Fatimawali, F. and Sudewi, S. (2019) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*', *Pharmakon*, 8(1), p. 88. doi: 10.35799/pha.8.2019.29241.
- Novianti, D. (2017) 'Potensi Dan Pengembangan Jenis Tanaman Obat Didesa Meranjat Kecamatan Indralaya Selatan', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Nurhamidin, A. P. R., Fatmawali and Antasionasti, I. (2021) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan Biji Buah Langsung (*Lansium domesticum* Corr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Klebsiella pneumoniae*', *Pharmakon*, 10(1), pp. 748–755.
- Pragita, Anisa Sri, Dheanna Putri Shafa, Devi Nursifah, and Alfi Rumidatul. 2020. "Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Dan Kayu Sakit Ranting Sengon Terhadap Bakteri Dan Jamur." *Jurnal Analisis Kesehatan* 9(2): 41–48.
- Putri, R. M., Diana, V. E. and Fitri, K. (2019) 'Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Bunga, Daun dan Akar Tumbuhan *Rosella* (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*', *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(3), pp. 131–143. doi: 10.33085/jdf.v3i3.4487.
- Schroll, C. *et al.* (2010) 'Role of type 1 and type 3 fimbriae in *Klebsiella pneumoniae* biofilm formation', *BMC Microbiology*, 10(179), pp. 1–10. doi: 10.1186/1471-2180-10-179.
- Tika, S. F. and Lanny, M. (2021) 'Studi Literatur Aktivitas Antibakteri dari Tanaman Famili *Malvaceae*', *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), pp. 106–113. doi: 10.29313/jrf.v1i2.454.
- Wardani, R., Jekti, D. S. D. and Sedijani, P. (2018) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Isolat Klinis', *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1), pp. 10–17. doi: 10.29303/jppipa.v5i1.101.