

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dari Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

[Antibacterial Activity of Methanol Extracts from The Stem Bark of *Moringa oleifera* Lam. Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*]

Nurul Cholifah^{1*}, Ahmad Rihday¹, Pasjan Satrimafitrah¹, Ruslan¹, Hardi Ys¹

¹⁾Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta Km.9, Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu

^{*}Corresponding author: nurulqholifa24@gmail.com

ABSTRACT. Antibacterial activity of *Moringa oleifera* Lam. stem bark has been tested against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The extraction of *Moringa oleifera* Lam. stem bark was used maceration method with methanol solvent and has obtained extract yield of 6.1%. The antibacterial activity test of *Moringa oleifera* stem bark extracts used a well diffusion method. The concentration of *Moringa oleifera* stem bark extract was varied to four concentrations of 1% 2% 3% 4% (w/v). The inhibition zone of methanol extract of *Moringa oleifera* stem bark against *Staphylococcus aureus* at extract concentrations of 1%, 2%, 3%, and 4% was 10.08 mm, 11.8 mm, 15.00 mm, and 17.02 mm, respectively. The methanol extract of *Moringa oleifera* stem bark at concentrations of 1%, 2%, 3%, and 4% could also inhibition of *Escherichia coli* growth with inhibition zone of 14.01 mm, 16.50 mm, 17.09 mm, and 17.10 mm, respectively.

Keywords: *Moringa Oleifera* Lam., antibakterial, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

ABSTRAK. Telah dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstraksi kulit batang kelor menggunakan metode meserasi dengan pelarut metanol dan menghasilkan rendemen ekstrak 6,1%. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang kelor menggunakan metode difusi sumur. Konsentrasi ekstrak kulit batang kelor divariasikan menjadi 4 konsentrasi, yaitu: 1% 2% 3% 4% (b/v). Zona hambat dari ekstrak kulit batang kelor pada konsentrasi 1%, 2%, 3% dan 4% terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* adalah masing-masing 10,08 mm, 11,8 mm, 15,00 mm dan 17,02 mm. Ekstrak kulit batang kelor pada konsentrasi 1%, 2%, 3% dan 4% juga dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan zona hambat masing-masing 14,01mm, 16,50mm, 17,09mm dan 17,10mm.

Kata kunci : *Moringa Oleifera* Lam., antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

Riwayat artikel: Diterima 14 Juni 2019, Disetujui 11 April 2020

Cara sitasi: Cholifah, N., Rihday, A., Satrimafitrah, P., Ruslan., Ys, H. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dari Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1): 34-38.

DOI: <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.12854>

LATAR BELAKANG

Tanaman kelor merupakan salah satu tumbuhan yang tersebar diseluruh wilayah di Indonesia dan memiliki banyak manfaat. Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* L.) dikenal

juga sebagai “*miracle of tree*” karena hampir seluruh bagian tumbuhan dari daun, kulit batang, biji kelor hingga akarnya dimanfaatkan oleh manusia, khususnya sebagai obat tradisional (Gupta *et al.*, 2018). Bagian akar

kelor sering dimanfaatkan sebagai obat rematik, epilepsi, kekurangan vitamin C, dan infeksi saluran kemih (Jonni *et al.*, 2008).

Berbagai penelitian telah dilakukan mengenai bagian dari tanaman kelor. Salah satu bidang penelitian yang diarahkan pada pemanfaatan kelor adalah sebagai anti antibakteri (Wang *et al.*, 2015). Antibakteri merupakan suatu senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang merugikan. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan penyakit dan infeksi, diantaranya adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri patogen pada manusia dan menimbulkan gangguan pencernaan, sedangkan *S. aureus* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi pada manusia pada mulut dan saluran pernafasan (Septiani *et al.*, 2017). Antibakteri bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri dan mengganggu sintesis protein (Pelczar & Chan, 2006).

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor lebih baik dibanding dengan ekstrak air dan kloroform daun kelor (Vinoth *et al.* 2012). Selain itu, ekstrak etanol daun kelor mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *B. Subtilis* (Kumar *et al.*, 2012). Ekstrak aseton daun kelor juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri *Escherichia coli*, *Enterobacter cloace*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus* dan *Micrococcus kristinae*. *M. kristinae* (Moyo *et al.*, 2012).

Bagian dari tanaman kelor lainnya yang dapat berfungsi sebagai antibakteri adalah kulit batang kelor. Kulit batang kelor memiliki senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri, antiinflamasi dan antioksidan. Menurut (Ikalinus *et al.*, 2015), uji fitokimia

pada batang kelor mengandung senyawa seperti tannin, alkaloid, fenolat, flavonoid, steroid dan alkaloid. Batang kelor juga telah dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri baik pada fraksi polar, semi polar maupun non polar (Zaffer *et al.*, 2014). Akan tetapi, bagian kulit batang kelor belum ada informasi mengenai kemampuannya sebagai antibakteri.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: kulit batang kelor, biakan bakteri *E. coli* dan *S. aureus*, akuades, metanol, NaCl fisiologis 0,9%, kertas saring, *aluminum foil*, *handscoon*, media agar (NA), dan DMSO.

Peralatan yang digunakan meliputi erlenmeyer, ayakan 60 mesh, blender, neraca analitik, *vacuum rotary evaporator*, gelas ukur 1000 mL, gelas kimia 1000 mL, labu ukur 10 mL, corong kaca, *autoclave*, ose dan pinset, bunsen, *incubator*, mikro pipet, tabung reaksi, pipet tetes, cawan petri.

Prosedur Kerja

Ekstraksi sampel

Tepung kulit batang kelor sebanyak 100 gram dimaserasi menggunakan metanol sebanyak 500 mL, selama 3x24 jam. Selanjutnya sampel disaring dan ekstrak metanol yang dihasilkan diuapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental akan digunakan sebagai sampel uji antibakteri.

Pengujian antibakteri (Lay, 1994)

1. Pembuatan media agar

Nutrient agar (NA) sebanyak 20 gram dilarutkan ke dalam 500 mL aquades,

kemudian dipanaskan dan diaduk hingga larut. Selanjutnya disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C. Media yang telah jadi disimpan ditempat sejuk dan aseptis.

2. Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri uji dibiakan pada media NA miring selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian diambil sebanyak 1 ose dengan sengkeli dan disuspensikan dengan cara dimasukkan ke dalam tabung berisi 5 mL larutan NaCl fisiologis

3. Uji antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode sumur difusi. Media Nutrient Agar (NA) sebanyak 25 mL dicampur dengan 25 µL suspensi bakteri uji (*S. aureus* dan *E. coli*), dihomogenkan lalu dituang dalam cawan petri steril dan dibiarkan sampai memadat. Setelah itu dibuat sumuran yang berdiameter ± 9 mm meinggunakan alat pelubang. Cawan pertama berisi 2 lubang atau sumur (lubang I untuk kontrol positif, kloramfenikol 1% dan lubang II berisi kontrol negatif, DMSO). Cawan kedua berisi 2 lubang atau sumur (lubang I dan II berisi ekstrak metanol kulit batang kelor 1% 2%, dan cawan ketiga terdapat 2 lubang atau sumur (lubang I dan II berisi ekstrak metanol kulit batang kelor 3% dan 4%). Setiap sumur diisi ekstrak kulit batang kelor dan kontrol sebanyak 50 µL, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Selanjutnya diamati dan diukur diameter zona hambatnya menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Metanol Kulit Batang Kelor

Ekstraksi sampel dilakukan menggunakan metode maserasi. Ekstra kulit batang kelor

diperoleh sebanyak 6,1 % (6,1 g dalam 100 g sampel kulit batang kelor). Pemilihan metanol sebagai pengekstrak dikarenakan metanol sebagai pelarut universal yang mampu melarutkan semua komponen kimia yang ada dalam sampel.

Aktivitas Antibakteri

Tujuan dari pengujian aktivitas antibakteri ini adalah untuk mengetahui kemampuan senyawa yang ada pada tumbuhan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri tertentu yang bersifat patogen. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak metanol kulit batang kelor (terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*) menggunakan metode difusi sumur. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitaran sumuran, setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

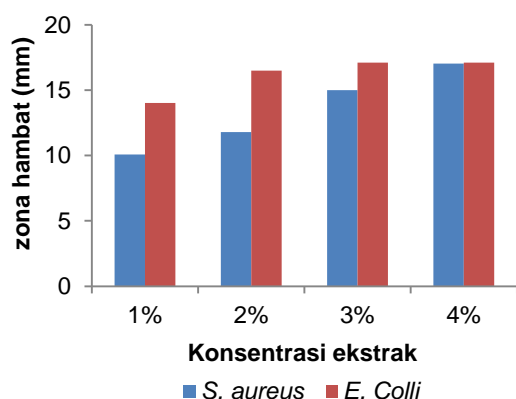
Hasil pengujian aktivitas ekstrak metanol kulit batang kelor dengan konsentarsi 1%,2%,3% dan 4% terhadap bakteri uji *S. aureus* dan *E. coli* menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona bening (Tabel 1).

Tabel 1 Hasil pengukuran zona hambat bakteri gram positif (*S. aureus*) dan bakteri gram negatif (*E. coli*).

Bahan uji	Konsentrasi (%)	Rata-rata diameter zona hambat (mm)	
		<i>S.aureus</i>	<i>E.Coli</i>
Ekstrak	1	10,08	14,01
	2	11,8	16,50
	3	15,00	17,09
	4	17,02	17,10
Kontrol (+)	1	39,4	35,66
Kontrol (-)	99	0	0

Zona hambat yang dihasilkan dari pengujian ekstrak kulit batang kelor bertambah luas seiring dengan bertambahnya konsentrasi

ekstrak (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan penelitian Kumala (2008) dalam Andries *et al.*, (2014) menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak mempengaruhi kecepatan difusi zat berkhasiat, yaitu semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula aktivitas antibakteri yang dihasilkan sehingga dapat menghasilkan diameter zona hambat yang semakin luas. Selain itu, kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol, dan menghasilkan zona hambat sebesar 39,4 mm terhadap *S.aureus* dan 35,66 mm terhadap *E.coli*. Nilai yang dihasilkan termaksud pada aktifitas antimikroba yang tergolong kuat. Karena kloramfenikol merupakan golongan antibiotik dengan kekuatan daya hambat yang tinggi dalam menghambat dan membunuh bakteri (Alviana, 2016).



Gambar 1. Hasil pengujian antibakteri ekstrak kulit batang kelor terhadap bakteri *S. aureus* dan *E.coli*

Menurut Pelczar & Chan (2006), untuk dapat membunuh mikroorganisme, bahan uji harus masuk dalam sel melalui dinding sel. Kedua jenis mikroorganisme uji tersebut memiliki komposisi dinding sel yang berbeda. Dinding sel *S.aureus* yang merupakan kelompok bakteri gram positif memiliki struktur dengan sedikit lipid sedang pada *E.coli* yang merupakan bakteri gram negatif relatif lebih banyak mengandung lipid.

Senyawa terpenoid mudah larut dalam lipid sifat inilah yang mengakibatkan senyawa ini mudah menembus dinding sel bakteri gram positif dan gram negatif.

Berdasarkan hasil uji statistik (*one way ANOVA*) menunjukkan pengaruh konsentrasi ekstrak kulit batang kelor terhadap nilai zona hambat bakteri *S. aureus* menghasilkan nilai signifikan $0,04 < \alpha$ (0,05) atau berpengaruh nyata, sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan yang menunjukkan setiap konsentrasi memiliki perbedaan nyata. Hasil uji statistika pengaruh konsentrasi ekstrak kulit batang kelor terhadap nilai daya hambat *E. coli* menunjukkan nilai signifikan $0,74 > \alpha$ (0,05) atau berpengaruh tidak nyata.

Aktivitas antimikroba yang menghasilkan zona penghambatan 20 mm dinyatakan sebagai antimikroba yang tergolong sangat kuat, sedangkan pada daerah 10-20 mm tergolong kuat. Apabila diameter penghambatan yang dihasilkan antara 5-10 mm, aktivitas antimikrobanya tergolong sedang dan jika diameter penghambatan yang dihasilkan sebesar 5 mm, maka aktivitas antimikroba tergolong lemah (Davis & Stout, 1971). Sifat antibakteri ekstrak kulit batang kelor pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, dan 4% terhadap *S. aureus* termasuk kuat. Daya hambat antibakteri yang dihasilkan ekstrak kulit batang kelor terhadap *E. coli* pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, dan 4% juga tergolong sebagai antimikroba dengan aktivitas yang kuat.

Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri dapat berupa suatu perusakan dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk, dimana perubahan permeabilitas membran

sitoplasma yang menyebabkan keluarnya suatu bahan makanan dari dalam sel, mengubah bentuk molekul protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim, dan menghambat proses sintesis asam nukleat dan protein (Pelczar & Chan, 2006).

KESIMPULAN

Ekstrak metanol kulit batang kelor mampu menekan pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Pengujian ekstrak metanol kulit batang kelor pada konsentrasi 4% terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* menghasilkan zona hambat >17 mm atau tergolong antibakteri dengan aktivitas yang kuat. Ekstrak metanol kulit batang kelor berpotensi untuk digunakan sebagai bahan antibakteri terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviana, N. (2016). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. [Skripsi]. Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Andries, J. R., Gunawan, P. N., & Supit, A. (2014). Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. *E-GIGI*, 2(2). <https://doi.org/10.35790/eg.2.2.2014.5763>
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*, 22(4): 659–665.
- Gupta, S., Jain, R., Kachhwaha, S., & Kothari, S. L. (2018). Nutritional and medicinal applications of *Moringa oleifera* Lam. Review of Current Status and Future Possibilities. *Journal of Herbal Medicine*, 11: 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2017.07.003>
- Ikalinus, Widyastuti, S., & Setiasih, N. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus.*, 4(1): 71–79.
- Jonni, M., Sitorus, M., & Katharina, N. (2008). *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Kanisius, Jakarta.
- Kumar, V., Pandey, N., Mohan, N., & Singh, R. P. (2012). Antibacterial & Antioxidant Activity of Different Extract of *Moringa Oleifera* Leaves – An In-Vitro Study. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 12(1): 89–94.
- Lay, B. (1994). *Analisis Mikroba di Laboratorium* (1st ed.). Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Moyo, B., Masika, P. J., & Muchenje, V. (2012). Antimicrobial Activities of *Moringa oleifera* Lam Leaf Extracts. *African Journal of Biotechnology*, 11(11): 2797–2802. <https://doi.org/10.4314/ajb.v11i11>.
- Pelczar, M., & Chan, E. (2006). *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*. UI Press, Jakarta.
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1): 1–6. <https://doi.org/10.14710/ijfst.13.1.1-6>
- Wang, Z., Koenig, H. G., Zhang, Y., Ma, W., & Huang, Y. (2015). Religious Involvement and Mental Disorders in Mainland China. *Medicinal chemistry*, 10(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128800>
- Zaffer, M., Ahmad, S., Sharma, R., Mahajan, S., Gupta, A., & Agnihotri, R. K. (2014). Antibacterial Activity of Bark Extracts of *Moringa oleifera* Lam. Against Some Selected Bacteria. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 27(6): 1857–1862.