

Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Staphylococcus aureus*

Astara Ginarana¹, Efrida Warganegara², Oktafany³

¹ Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

² Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³ Bagian Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri yang patogen bagi manusia dan paling sering ditularkan dari tangan ke tangan. Gel daun kelor sebagai salah satu alternatif sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri gel ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan metode sumuran pada media *Mueller Hinton* Agar. Ekstrak daun kelor didapatkan dari Laboratorium Kimia Organik Universitas Lampung dengan teknik maserasi menggunakan etanol 96%. Formulasi gel dibuat di SMK Farmasi Cendikia Farma Husada Bandar Lampung. Ekstrak daun kelor dibagi dalam beberapa konsentrasi yaitu 5%, 10%, 20%, 40% dan 80%. Sebagai kontrol negatif adalah gel akuades dan kontrol positif adalah gel eritromisin (*Erymed*[®]). Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran dan diukur dengan jangka sorong. Data diuji dengan *One Way* ANOVA. Hasil penelitian ini menunjukkan diameter zona hambat yang terbentuk pada gel konsentrasi ekstrak daun kelor 5%, 10%, 20%, 40% dan 80%. Secara berurutan yaitu 5,85 mm, 10,00 mm, 11,00 mm, 15,40 mm, dan 21,05 mm. Pada kelompok kontrol negatif sebesar 0 mm dan kontrol positif sebesar 32,20 mm (nilai $p = 0,000$). Terdapat aktivitas antibakteri gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Daun kelor, gel, *Staphylococcus aureus*

Antibacterial Activity Test of *Moringa oleifera* Leaf in Gel Formulation Against *Staphylococcus aureus*

Abstract

Staphylococcus aureus is one of the bacteria that is pathogenic to humans and is most often transmitted from hand to hand. Moringa leaf gel as an alternative as an antibacterial. The purpose of this research is to determine the antibacterial activity of *Moringa oleifera* leaf extract in gel formulation against *Staphylococcus aureus*. This type of research is an experimental laboratory with the method of sump on *Mueller Hinton* Agar media. *Moringa oleifera* leaf extract was obtained from the Organic Chemistry Laboratory of the University of Lampung with maceration techniques using 96% ethanol. Gel formulations were made at Cendikia Farma Husada Pharmacy Vocational School Bandar Lampung. *Moringa oleifera* leaf extract is divided into several concentrations namely 5%, 10%, 20%, 40% and 80%. As a negative control, distilled water gel and positive control were erythromycin (*Erymed*[®]) gel. The data obtained is based on the results of the measurement of the inhibition zone formed around the sump and measured by the calipers. Data were tested by *One Way* ANOVA. The results of this study indicate that the diameter of the inhibitory zone formed in the *Moringa oleifera* leaf extract in gel formulation in concentration of 5%, 10%, 20%, 40% and 80%. Sequentially, namely 5.85 mm, 10.00 mm, 11.00 mm, 15.40 mm and 21.05 mm. In the negative control group it was 0 mm and positive control was 32.20 mm (p value = 0,000). There is an antibacterial activity of *Moringa oleifera* extract in gel formulation against *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Gel, moringa, *Staphylococcus aureus*

Korespondensi: Astara Ginarana, Alamat Jl. Alam Damai No. 18 Way Halim Permai, Bandar Lampung, HP: 082176986216, email: ginarana1997@gmail.com

Pendahuluan

Kesehatan merupakan aspek penting yang dapat mempengaruhi kualitas hidup setiap individu. Dalam menjaga kesehatan tubuh, salah satu cara yang efektif adalah dengan cara menjaga kebersihan tangan¹. Bagian tubuh yang mempunyai sifat lembab dan rentan berkontak dengan kuman yang menyebabkan dan menyebarnya suatu penyakit adalah tangan². Menurut WHO (2013) penyebaran bakteri *Staphylococcus*

aureus paling sering ditularkan dari tangan ke tangan. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif mikrokokus yang sering dianggap sebagai patogen utama bagi manusia. Selain sangat patogen, *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang sering ditemukan pada telapak tangan³.

Studi epidemiologi menunjukkan bahwa infeksi akibat *Staphylococcus aureus* di dunia meningkat pada dua dekade terakhir. Data di

Amerika Serikat dan Eropa menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen tersering penyebab infeksi dengan prevalensi 18-30%, sedangkan di wilayah Asia, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* memiliki angka kejadian infeksi yang hampir sama banyak^{4,5}.

Mencuci tangan adalah sebuah kegiatan sederhana yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan mengurangi jumlah kuman atau bakteri yang ada di tangan dan telapak tangan. Mencuci tangan bisa dilakukan dengan menggunakan air dan sabun, maupun gel antiseptik. Pada sebuah penelitian menunjukkan bahwa dengan mencuci tangan, kita dapat menurunkan jumlah kuman sekitar 58% pada telapak tangan. Penurunan angka ini berkaitan dengan kesehatan individu. Seperti pada penelitian Dorson (2000) menyatakan bahwa dengan mencuci tangan dapat menurunkan angka kematian satu juta pertahun yang disebabkan oleh diare³.

Terdapat cara lain agar tangan tetap bersih tetapi tanpa mencuci tangan, yaitu dengan cara memakai gel antiseptik. Mencuci tangan dengan menggunakan gel antiseptik merupakan cara yang praktis karena gel antiseptik bisa dibawa kemana saja, digunakan di mana saja, dan kapan saja tanpa harus dibilas dengan air. Cairan atau gel antiseptik ini disebut *hand sanitizer*⁶. Penggunaan antiseptik tangan dapat mengendalikan infeksi global dan dapat mengurangi kontaminasi bakteri pada tangan⁷. Salah satu tanaman yang mempunyai aktivitas antibakteri adalah daun kelor (*Moringa oleifera*).

Di Indonesia, terdapat keanekaragaman hayati yang tinggi dan banyak tanaman yang bermanfaat dan juga berkhasiat untuk kesehatan, satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan dan digali potensinya yaitu daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor memiliki kandungan bahan aktif sebagai hasil metabolisme sekunder pada tanaman yang berkhasiat sebagai anti kanker, hipotensif, penghambat aktivitas bakteri dan jamur. Daun kelor memiliki senyawa aktif yang dapat berperan sebagai zat antibakteri seperti saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri^{8,9}.

Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Ekstraksi bahan dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung. Pembuatan gel dilakukan di SMK Farmasi Cendikia Farma Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember hingga Januari 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor, etanol 96 %, media MHA, akuades, NaCl, *Staphylococcus aureus*, TEA, akuades, gliserin, carbomer, serta kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding.

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan meneliti aktivitas antibakteri dari gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap diameter zona hambat *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode sumuran, yaitu dengan cara meletakkan pipet steril pada cawan petri steril dengan menggunakan pinset sebelum agar *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan bakteri *Staphylococcus aureus* dimasukkan. Setelah agar dan bakteri dimasukkan, ditunggu sampai memadat. Ketika agar sudah memadat dan pipet yang telah kita taruh pada cawan kita angkat menggunakan pinset steril sehingga membentuk suatu sumuran lalu masukan gel dengan menggunakan *micro pipet* sebanyak 50 µl pada setiap sumur.

Pembuatan gel dilakukan dengan cara carbomer didispersikan terlebih dahulu ke dalam 50 mL akuades dan diaduk hingga terbentuk basis gel, kemudian ditambahkan metil paraben (sebelumnya dilarutkan dengan etanol 96%) dan gliserin kemudian diaduk sampai homogen. Ekstrak daun kelor sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam basis gel tersebut, lalu ditambahkan trietanolamin (TEA) dan diaduk hingga homogen. Sisa akuades ditambahkan sampai berat gel menjadi 100 gram. Sediaan gel yang didapat disimpan pada wadah yang tertutup rapat¹⁰.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Post hoc* menggunakan *Least Significance Difference* (LSD) menggunakan *software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS).

Hasil

Hasil pengukuran diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* pada media Mueller Hinton Agar (MHA) dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 diperoleh rata-rata zona hambat yang terbentuk pada kelompok F1 sebesar 5,85 mm, kelompok F2 sebesar 10 mm, kelompok F3 sebesar 11 mm, kelompok F4 sebesar 15,4 mm, dan kelompok F5 sebesar 21,05 mm. Pada kelompok K (+) diperoleh zona hambat sebesar 32,2 mm, sedangkan pada kelompok K (-) sebesar 0 mm. Zona hambat tertinggi diperoleh pada kelompok F5 dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 21,05 mm. Sedangkan diameter zona hambat terkecil diperoleh pada kelompok F1 yaitu sebesar 5,85 mm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi gel ekstrak daun kelor maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi gel daun kelor maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk.

Dilakukan uji normalitas untuk menilai apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pada uji normalitas digunakan uji *Shapiro-Wilk* karena data kurang dari 50. Pada hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil signifikansi kelompok kontrol (+) sebesar 0,902, kelompok F1 sebesar 0,662, kelompok F2 sebesar 0,773, kelompok F3 sebesar 0,931, kelompok F4 sebesar 0,689, kelompok F5 sebesar 0,906. Pada uji ini dapat disimpulkan bahwa seluruh data terdistribusi normal karena $p > 0,05$.

Pada uji homogenitas *Levene* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,106. Berdasarkan uji ini dapat disimpulkan bahwa data homogen ($p > 0,05$) dan memenuhi syarat untuk dilakukan analisis *One Way ANOVA*. Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang berarti $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi perbedaan dan rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri pada setiap kelompok dilakukan uji *Post hoc* menggunakan *Least Significance Difference* (LSD). Hasil uji *post hoc LSD* disajikan dalam Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil signifikansi $p < 0,05$ untuk setiap kelompok, hal ini berarti terdapat perbedaan signifikan antar kelompok uji serta kelompok kontrol. Untuk menentukan daya antibakteri yang paling efektif maka dilihat beda rerata zona hambat yang dihasilkan oleh kelompok kontrol (+) dengan masing-masing kelompok uji. Hasil yang diperoleh pada kelompok F1 adalah 26,37, pada kelompok F2 adalah 22,22, pada kelompok F3 adalah 21,22, pada kelompok F4 adalah 16,82, dan pada kelompok F5 adalah 11,17. Kelompok F5 memiliki efek antibakteri paling efektif karena nilai yang diperoleh mendekati kontrol positif. Beda rerata zona hambat antar kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terbukti bahwa ekstrak daun kelor memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini terlihat dari terbentuknya zona hambat. Daun kelor mempunyai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, fenol yang juga dapat menghambat aktivitas bakteri¹². Senyawa flavonoid memiliki efek antibakteri. Terdapat tiga macam mekanisme antibakteri flavonoid, yaitu dengan cara menghambat metabolisme energi, menghambat sintesis asam nukleat, dan menghambat fungsi membran sel. Flavonoid dapat menghambat pergerakan bakteri serta mencegah pembentukan energi pada membran sitoplasma bakteri. Flavonoid mampu menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri sehingga menyebabkan terhambatnya metabolisme energi^{13,14}.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Staphylococcus aureus*

| Percobaan | Zona Hambat Gel Ekstrak Daun Kelor (mm) | | | | | | | Nilai P |
|------------|---|------|------|------|------|-------|-------------|---------|
| | Kontrol (-) | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | Kontrol (+) | |
| 1 | 0 | 5,2 | 9,1 | 10,2 | 14,9 | 20,8 | 33,1 | ,000 |
| 2 | 0 | 6,3 | 10,7 | 10,8 | 15,1 | 20,5 | 32,4 | |
| 3 | 0 | 5,8 | 9,8 | 11,7 | 15,5 | 21,2 | 31,9 | |
| 4 | 0 | 6,1 | 10,4 | 11,3 | 16,1 | 21,7 | 31,5 | |
| Total Mean | 0 | 5,85 | 10,0 | 11,0 | 15,4 | 21,05 | 32,2 | |

Keterangan:

F1 : Gel ekstrak daun kelor konsentrasi 5%

F2 : Gel ekstrak daun kelor konsentrasi 10%

F3 : Gel ekstrak daun kelor konsentrasi 20%

F4 : Gel ekstrak daun kelor konsentrasi 40%

F5 : Gel ekstrak daun kelor konsentrasi 80%

Tabel 2. Uji Post Hoc

| Perlakuan | Signifikansi | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Kontrol (+) | Kontrol (-) | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
| Kontrol (+) | - | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* |
| Kontrol (-) | ,000* | - | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* |
| F1 | ,000* | ,000* | - | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* |
| F2 | ,000* | ,000* | ,000* | - | ,000* | ,000* | ,000* |
| F3 | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | - | ,000* | ,000* |
| F4 | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | - | ,000* |
| F5 | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | ,000* | - |

Keterangan:

* : bermakna ($p < 0,05$)

Tabel 3. Beda Rerata

| Perlakuan | Beda Rerata | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | Kontrol (+) | Kontrol (-) | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
| Kontrol (+) | - | 32,22 | 26,37 | 22,22 | 21,22 | 16,82 | 11,37 |
| Kontrol (-) | -32,22 | - | -5,85 | -10,0 | -11,0 | -15,4 | -21,05 |
| F1 | -26,37 | 5,85 | - | -4,15 | -5,15 | -9,55 | -15,2 |
| F2 | -22,22 | 10,0 | 4,15 | - | -1,00 | -5,40 | -11,05 |
| F3 | -21,22 | 11,0 | 5,15 | 1,00 | - | -4,40 | -10,05 |
| F4 | -16,82 | 15,40 | 9,55 | 5,40 | 4,40 | - | -5,65 |
| F5 | -11,17 | 21,05 | 15,20 | 11,05 | 10,05 | 5,65 | - |

Senyawa flavonoid adalah salah satu senyawa kimia pada daun kelor bersifat bakteriostatik. Flavonoid dapat mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma¹⁵. Flavonoid juga dapat merusak membran sitoplasma sehingga menyebabkan keluarnya metabolit penting dan sistem enzim bakteri menjadi tidak aktif. Keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri karena keluarnya nukleotida dan asam amino dapat mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel bakteri. Perusakan membran sitoplasma, ion H⁺ dari senyawa fenol dan turunannya akan menyerang gugus polar

(gugus fosfat) yang menyebabkan molekul fosfolipida terurai menjadi gliserol, asam karboksilat, dan asam fosfat. Hal ini menyebabkan fosfolipida tidak mampu mempertahankan bentuk membran sitoplasma sehingga 12 membran sitoplasma bocor dan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati¹⁶.

Simpulan

Terdapat aktivitas antibakteri pada konsentrasi bertingkat formulasi gel ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Daftar Pustaka

1. Radji M. Buku ajar mikrobiologi: Panduan mahasiswa farmasi dan kedokteran. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2010
2. Kamaruddin S. Hubungan mencuci tangan dengan infeksi nosokomial RSUD Purworejo. *Medical Journal of Indonesia*. 2009; 16(3)
3. Ramadhan I. Efek antiseptik berbagai merk hand sanitizer terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* [skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2013
4. Mehraj J, Akmatov MK, Strompl J, Gatzemeier A, Layer F, Werner G. Methicillin-sensitive and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage in a random sample of non-hospitalized adult population in northern Germany. *Plos One*. 2014; 9(9)
5. Tong SYC, Davis JS, Eichenberg E, Holland TL, Fowler VG. *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clinical Microbiology Reviews*. 2015; 28 (3): 603-661
6. Juliantina F & Triyana S. Perbandingan angka kuman pada cuci tangan dengan beberapa bahan sebagai standarisasi kerja di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. *Jurnal Logika*. 2008; 5(1)
7. Kampf G & Ostermeyer C. Efficacy of alcohol-based gels compared with simple hand wash and hygienic hand disinfection. *Journal of Hospital Infection*. 2004; 56, S13-S15
8. Krisnadi D. Kelor, super nutrisi, pusat informasi dan pengembangan tanaman kelor Indonesia. Lembaga Swadaya Masyarakat Media Peduli Lingkungan (LSM-Mepeling; 2015
9. Anwar F, Latif S, Ashraf M, Gilani AH. *Moringa oleifera*: A food plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy Research*. 2007; 21, 17–25.
10. Nurul PN. Pengaruh variasi gelling agent carbomer 934 dalam sediaan gel ekstrak etanolik bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) terhadap sifat fisik gel dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013
11. Agoes G. Pengembangan sediaan farmasi edisi revisi dan perluasan. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2008
12. Pandey A. *Moringa oleifera* Lam. (Sahijan) – a plant with a plethora of diverse therapeutic benefits: an update retrospection. *Medicinal and Aromatic Plants*. 2012; 1(1): 2-8
13. Suteja IKP, Rita WS, Gunawan IWG. Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia*. 2016; 10(1): 141-148
14. Hafsari AR, Cahyanto T, Sujarwo T, Lestari RI. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) terhadap *propionibacterium acnes* penyebab jerawat [skripsi]. UIN Sunan Gunung Djati Bandung. 2015; 9(1): 141-161
15. Posangi I, Posangi J, & Wuisan J. Efek ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada kadar kolesterol total tikus wistar. *Jurnal Biomedik*. 2012; hlm. 37-42
16. Veronika M. Efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai bio-sanitizer tangan dan daun selada (*Lactuca Sativa*) [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta. 2017