

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata*) terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Lulu Wilda Nurani, Tri Umiana Soleha, Syahrul Hamidi Nasution

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

³Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Abstrak

Infeksi MRSA merupakan permasalahan kesehatan global yang serius. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan antibakteri baik alami maupun sintesis sebagai salah satu usaha untuk mengatasinya. Kulit pisang muli mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli (*Musa acuminata*) terhadap *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Desain penelitian ini adalah deskriptif eksperimental murni, dengan rancangan *post-test control group*. Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% terhadap bakteri MRSA dengan mengukur zona hambat, konsentrasi hambat minimal (KHM), dan konsentrasi bunuh minimal (KBM). Hasil penelitian ini menunjukkan adanya daya hambat ekstrak kulit pisang muli terhadap MRSA dengan rerata diameter zona hambat berkisar antara 23,963 mm sampai 11,075 mm. KHM didapatkan pada konsentrasi 6,25% dan KBM pada konsentrasi 50%. Uji *One-Way Anova* didapatkan nilai $p=0,000$ (nilai $p<0,05$) yang berarti terdapat perbandingan yang bermakna. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan terdapat aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli (*Musa acuminata*) terhadap *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

Kata kunci: Aktivitas antibakteri, kulit pisang muli, *methicillin resistant Staphylococcus aureus*

Antibacterial Activity of Mauli Banana (*Musa acuminata*) Peel Extract Against *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Abstract

MRSA infection is an urgent global health problem. Synthetic or natural antibacterials should be developed as an effort to overcome the problem. The mauli banana peel contains potential antibacterial compounds such as flavonoids, tannins, saponins, alkaloids, and terpenoids. The purpose of this study is to determine the antibacterial activity of mauli banana peel extract (*Musa acuminata*) against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). The design of this study was true experimental descriptive, with a post-test control group design. This study examined the antibacterial activity of mauli banana peel extract at concentrations of 100%, 50%, 25%, 12.5%, and 6.25% against MRSA bacteria by measuring inhibitory zone, minimum inhibitory concentration (MIC), and minimum bactericidal concentration (MBC). The results of this study showed that mauli banana extract has antibacterial activity against MRSA with the average diameter of inhibition zone ranging from 23,963 mm to 11,075 mm. The MIC obtained at concentrations of 6.25% and MBC at extract with concentration 50%. *One-Way Anova* test obtained p value = 0,000 ($p < 0.05$) which means there is a significant difference. Based on the experiment, we can conclude that there is antibacterial activity of mauli banana peel extract (*Musa acuminata*) against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Keywords: antibacterial activity, mauli banana peel, methicillin resistant *Staphylococcus aureus*

Korespondensi: Lulu Wilda Nurani, alamat Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1, HP 087808790379, e-mail luluwilda8@gmail.com

Pendahuluan

Perkembangan resistensi bakteri berlangsung secara cepat dan menjadi permasalahan serius yang mengancam kesehatan. Penyebarannya di seluruh dunia menjadi permasalahan global yang perlu mendapatkan perhatian. Salah satu jenis bakteri yang juga mengalami resistensi adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus*

yang resisten terhadap *methicillin* atau *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) memiliki dampak kesehatan yang signifikan di seluruh dunia. MRSA menyebabkan infeksi terutama yang terjadi di rumah sakit (hospital-acquired infections, HA-MRSA). Namun, dalam beberapa dekade terakhir infeksi MRSA yang terjadi di

komunitas (community-acquired infections, CA-MRSA) juga mengalami peningkatan.¹

Pada tahun 2005, diperkirakan terjadi 93.460 kasus infeksi MRSA yang menyebabkan lebih dari 18.000 kematian di Amerika. Di sisi lain, secara regional Asia merupakan wilayah dengan prevalensi HA-MRSA dan CA-MRSA tertinggi di dunia. Sebagian besar rumah sakit di Asia merupakan endemik MRSA dengan proporsi yang diperkirakan antara 28% sampai lebih dari 70% pada awal tahun 2010.² Berdasarkan hasil program surveilans resistensi regional Asia Pasifik pada tahun 2011, persentase MRSA di Indonesia mencapai 28%.³ Di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek (RSUDAM) Lampung, dari 68 sampel yang diambil dengan melakukan swab hidung pada tenaga medis dan paramedis di ruang Intensive Care Unit (ICU) dan perawatan bedah, didapatkan adanya MRSA positif sebanyak 38,24%.⁴

Saat ini, antibiotik pilihan untuk tatalaksana infeksi MRSA adalah vankomisin. Namun, penggunaan antibiotik ini kini masih menjadi kontroversi. Hal ini dikarenakan adanya penurunan kepekaan *in vitro* MRSA terhadap vankomisin yang berhubungan dengan kegagalan pengobatan.⁵ Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha untuk mengembangkan agen antibakteri baru baik sintesis maupun alami.

Kulit pisang muli mengandung metabolit sekunder berpotensi sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid.⁶ Namun, sejauh ini belum diketahui daya hambat ekstrak kulit pisang muli terhadap MRSA. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli (*Musa acuminata*) terhadap MRSA.

Metode

Penelitian ini merupakan deskriptif eksperimental murni, dengan rancangan *post-test control group*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan ekstraksi bahan dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Penelitian

berlangsung pada bulan Oktober sampai Desember 2017.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit pisang muli yang masih berwarna hijau. Bakteri *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) yang diuji berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Alat yang digunakan adalah pisau, penggiling, ekstraktor Soxhlet, evaporator *Rotary*, kaliper, jangka sorong, gelas ukur, timbangan, *handscoon*, cakram antibiotik kosong, cawan petri, tabung reaksi, ose, rak tabung reaksi, autoklaf, oven, dan *aluminium foil*.

Kulit pisang muli yang telah dipisahkan dari daging buahnya dibersihkan, dipotong kecil, dan dikeringkan pada suhu ruang selama 7 hari. Sebanyak 200 gram kulit pisang yang sudah kering kemudian digiling hingga menjadi bubuk. Bubuk kulit pisang muli kemudian diekstraksi menggunakan ekstraktor *Soxhlet* dengan pelarut etil asetat sebanyak 2000 ml dan didistilasi dengan menggunakan evaporator *rotary*. Hasil ekstrak kental yang didapatkan kemudian diencerkan dengan menambahkan dimetilsulfoksida untuk mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25%.

Sebelum melakukan uji aktivitas bakteri, dilakukan pembuatan media dan identifikasi serta isolasi MRSA. Media yang digunakan adalah *Muller Hinton Agar* (MHA) dan *Mueller Hinton Broth* (MHB). Isolasi dilakukan untuk memastikan bahwa bakteri uji adalah MRSA. Identifikasi bakteri dilakukan dengan melakukan kultur, pewarnaan Gram, uji katalase, uji *mannitol salt agar* (MSA), dan uji kerentanan bakteri.

Pada uji daya hambat, kultur bakteri disiapkan dengan kekeruhan standar 0,5 McFarland atau 1×10^8 CFU/ml kemudian dioleskan pada permukaan agar Muller Hinton dengan menggunakan swab kapas steril. Medium selanjutnya didiamkan selama 30 menit, kemudian *disk* antibiotik yang sudah direndam pada ekstrak kulit pisang muli sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan, diletakkan di atas medium tersebut. Cawan petri selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah 24 jam zona hambat

diukur dengan mengukur diameter zona bening pada cawan dengan menggunakan jangka sorong.

Konsentrasi hambat minimal (KHM) merupakan konsentrasi terendah bahan antimikroba yang diperlukan untuk membunuh 99,9% bakteri pada inokulum setelah inkubasi selama 24 jam pada kondisi yang sesuai.⁷ KHM ditentukan dengan melakukan perbenihan makrodilusi cair. Sebanyak 1 ml inokulum dengan kekeruhan 0,5 McFarland ditambahkan pada masing-masing tabung yang berisi 1 ml ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% serta kontrol positif (vankomisin) dan kontrol negatif (dimetilsulfoksida). Semua tabung tersebut diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam kemudian diamati dan dibandingkan dengan kontrol positif.

Konsentrasi bunuh minimal (KBM) diukur dengan melakukan sub kultur 0,01 ml sampel bakteri yang pada perbenihan cair mempunyai konsentrasi lebih tinggi atau sama dengan nilai KHM pada agar Muller Hinton. Kemudian dilakukan inkubasi selama 24 jam. Konsentrasi terendah dimana tidak ditemukan koloni bakteri dianggap sebagai KBM.

Hasil penelitian diuji secara statistik dengan uji normalitas (*Shapiro-wilk*) dan homogenitas (*Levene*). Apabila data hasil penelitian menunjukkan data yang normal maka dapat diuji dengan uji parametrik *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan antar kelompok.

Hasil

Hasil pengukuran zona hambat dapat dilihat pada tabel 1. Dari hasil tersebut, ekstrak dengan konsentrasi 100% mempunyai rerata diameter zona hambat yang paling besar dan ekstrak dengan konsentrasi 6,25% mempunyai diameter zona hambat paling kecil. Pada konsentrasi 100%, 25%, 12,5%, dan 6,25%, rerata diameter zona hambat yang didapatkan meningkat sebanding dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Namun, pada ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi 50%, rerata diameter yang didapatkan lebih rendah dari ekstrak kulit pisang muli 12,5%.

Pada kontrol positif didapatkan hasil rerata zona hambat 14,6 mm yang berarti bakteri masih sensitif terhadap vankomisin. Pada kontrol negatif tidak terdapat zona hambat sehingga bisa disimpulkan bahwa pengencer tidak memengaruhi hasil zona hambat ekstrak kulit pisang muli.

Tabel 1. Hasil uji daya hambat

Konsentrasi	Deskripsi (mm) (Rerata ± Standar Deviasi)
100%	23,963 ± 6,317
50%	17,325 ± 2,085
25%	21,488 ± 1,166
12,5%	19,088 ± 2,916
6,25%	11,075 ± 0,818
Kontrol (+)	14,600 ± 1,512

Pada uji konsentrasi hambat minimal, didapatkan hasil pada Tabel 2. Berdasarkan hasil tersebut, ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi 6,25% sudah menunjukkan perbenihan cair yang jernih setelah 24 jam. Oleh karena itu KHM ekstrak kulit pisang muli terhadap MRSA adalah <6,25%. Pada kontrol positif didapatkan perbenihan cair yang jernih, sedangkan pada kontrol negatif keruh.

Setelah dilakukan menentukan nilai KHM, dilakukan subkultur pada agar Muller Hinton. Hasilnya, didapatkan koloni bakteri pada ekstrak dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, serta kontrol negatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa KBM ekstrak kulit pisang muli terhadap MRSA adalah 50%.

Tabel 2. Hasil uji KHM

Pengulangan	Pertumbuhan Bakteri						
	100 %	50 %	25 %	12,5 %	6,25 %	K (+)	K (-)
1	+	+	+	+	+	+	-
2	+	+	+	+	+	+	-
3	+	+	+	+	+	+	-
4	+	+	+	+	+	+	-

Dari hasil analisis data secara statistik dengan uji *One-Way Anova*, didapatkan hasil $p=0,000$ ($p<0,05$) yang artinya paling tidak

terdapat dua kelompok yang mempunyai rerata zona hambat yang berbeda bermakna.

Pembahasan

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli terhadap MRSA. Ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi 100% menunjukkan rerata diameter zona hambat paling besar yaitu $23,963 \pm 6,317$ mm. Pada kontrol positif didapatkan hasil $14,600 \pm 1,512$ mm yang berarti bakteri masih sensitif terhadap vankomisin (≥ 15 mm). Pada kontrol negatif tidak ditemukan adanya zona hambat, hal ini menunjukkan bahwa pengencer yang digunakan tidak mempunyai aktivitas antibakteri sehingga tidak mempengaruhi hasil zona hambat yang terdapat pada ekstrak yang diencerkan dengan dimetilsulfoksida.

Secara umum diameter zona hambat pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 100% meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Peningkatan diameter zona hambat disebabkan oleh banyaknya senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak. Namun, pada ekstrak dengan konsentrasi 50% didapatkan rerata zona hambat yang lebih rendah dari ekstrak kulit pisang 12,5%. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya konsentrasi ekstrak, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi pula viskositasnya. Viskositas yang tinggi ini menyebabkan rendahnya kemampuan antibakteri untuk berdifusi yang menyebabkan diameter zona hambat yang terbentuk lebih rendah.⁸ Hal ini berbeda dengan konsentrasi 100% karena pada ekstrak kulit pisang 100% tidak dilakukan penambahan pengencer.

Adanya zona hambat menunjukkan terdapat aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang muli terhadap MRSA. Kulit pisang muli merupakan salah satu bahan alami yang kaya akan senyawa metabolisme sekunder tumbuhan yang berpotensi sebagai antibakteri diantaranya flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid.⁶ Flavonoid merusak sel bakteri yang menyebabkan lisisnya bakteri karena keluarnya senyawa intraseluler. Tanin menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk.¹⁰ Saponin menurunkan

tegangan permukaan dinding sel bakteri karena mempunyai komponen aktif aglycone yang bersifat membranolitik.¹¹ Alkaloid memiliki sifat antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat.¹² Terpenoid diduga mempunyai sifat antibakteri dengan melibatkan pemecahan membran oleh komponen-komponen lipofilik.¹⁰ Berbagai mekanisme antibakteri dari kombinasi senyawa tersebut menguntungkan aktivitas antibakteri yang dimiliki karena bakteri biasanya kesulitan untuk mengembangkan mekanisme resistensi terhadap semua komponen yang ada.¹³

Dalam penelitian ini, didapatkan nilai konsentrasi hambat minimal (KHM) ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi $< 6,25\%$. Artinya, konsentrasi terendah ekstrak kulit pisang muli yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih kecil dari 6,25%. Sedangkan untuk kadar bunuh minimal (KBM) didapatkan pada ekstrak kulit pisang muli dengan konsentrasi 50%. Hasil penelitian ini didukung dengan beberapa penelitian serupa, di antaranya Karupiah dkk. (2013) yang meneliti aktivitas antibakteri ekstrak kasar daun pisang muli terhadap MRSA, yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dimana didapatkan diameter zona hambat sebesar 12,7 mm, dengan KHM $31,25 \mu\text{g/ml}$ (6,25%) dan KBM $62,50 \mu\text{g/ml}$ (12,5%).¹⁴

Simpulan

Ekstrak kulit pisang muli (*Musa acuminata*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap MRSA. Hal ini dibuktikan pada uji zona hambat dengan hasil rerata diameter zona hambat antara 23,963-11,075 mm, KHM dengan konsentrasi $< 6,25\%$, dan KBM dengan konsentrasi 50%.

Daftar Pustaka

1. WHO. Antimicrobial resistance: global report on surveillance [Internet]. Geneva; 2014. Tersedia dari: www.who.int
2. Chen C, Huang YC. New epidemiology of *Staphylococcus aureus* infection in Asia. Clin Microbiol Infect. 2014; 20(7):605–23.
3. Mendes RE, Mendoza M, Banga Singh KK, Castanheira M, Bell JM, Turnidge JD, et al. Regional resistance surveillance program

- results for 12 Asia-Pacific nations (2011). *Antimicrob Agents Chemother.* 2013; 57(11):5721–6.
4. Mahmudah R, Soleha TU, Ekowati C. Identifikasi *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada tenaga medis dan paramedis di ruang Intensive Care Unit (ICU) dan ruang perawatan bedah Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek. 2013; 2(4):70–8.
 5. Karchmer AW, Bayer AS. *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*: an evolving clinical challenge. *Clin Infect Dis.* 2008; 46(Suppl 5):342–3.
 6. Normayunita S, Anam S, Khumaidi A. Aktivitas antibakteri fraksi ekstrak kulit buah mentah pisang ambon (*Musa paradisiaca* var . *sapientum*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Online J Nat Sci.* 2015; 4(3):300–9.
 7. Balouiri M, Sadiki M, Ibsouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity : a review. *J Pharm Anal.* 2016; 6(2):71–9.
 8. Madan J, Singh R. Formulation and evaluation of aloe vera topical gels. *Int J Pharm Sci.* 2010; 2(2):515–51.
 9. Soleha TU. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik. *Juke Unila.* 2015; 5(9):3–7.
 10. Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *J MIPA UNSRAT.* 2013; 2(11):128–32.
 11. Zahro L, Agustini R. Uji efektivitas antibakteri ekstrak saponin jamur tiram putih terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. *UNESA J Chem.* 2013; 2(3):2–7.
 12. Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. *Int J Antimicrob Agents.* 2005; 26:343–56.
 13. Wiley J, Chao S, Young G, Oberg C, Nakaoka K. Inhibition of *methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) by essential oils. *Flavour Fragr J.* 2008; 23:444–9.
 14. Karuppiyah P, Mustaffa M. Antibacterial and antioxidant activities of *Musa* sp . leaf extracts against multidrug resistant clinical pathogens causing nosocomial infection. *Asian Pac J Trop Biomed. Asian Pacific Tropical Biomedical Magazine.* 2013; 3(9):737–42.