

Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas Madu (*Ananas comosus* [L] Merr.) terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*

Imraatul Husniah¹, Nurma Retno Ningtyas¹, Tri Umiana Soleha²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Infeksi MRSA merupakan masalah kesehatan global sehingga perlu mengembangkan antibakteri baik sintesis maupun alami sebagai salah satu usaha untuk mengatasinya. Kulit nanas madu mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu bromelain dan flavonoid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas madu (*Ananas comosus* [L] Merr) 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 nanas madu dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 1,56% terhadap bakteri MRSA dengan mengukur zona hambat dengan metode sumuran. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya daya hambat ekstrak kulit nanas madu terhadap MRSA pada konsentrasi 50% dan 100% dengan rerata diameter zona yaitu 19,35 mm dan 16,97 mm. Terdapat aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas madu (*Ananas comosus* [L] Merr) terhadap methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Kata Kunci : Aktivitas antibakteri, kulit nanas madu, MRSA

Inhibition Zone Test of Honey Pineapple Peel Extract (*Ananas comosus* [L] Merr.) Against Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*

Abstract

MRSA infection is a global health problem which needed to be answered by developing a synthetic or natural antibacterial as an effort to overcome the problem. The honey pineapple peel contains potentially antibacterial compounds such as bromelain and flavonoid. The purpose of this study is to determine the antibacterial activity of honey pineapple peel extract (*Ananas comosus* [L] Merr.) against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). This study was a true experimental study, with a post-test control group design. This study examined antibacterial activity of honey pineapple peel extract at concentrations of 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.125%, and 1.56% against MRSA bacteria by measuring inhibition zone with well method. The results of this study show that honey pineapple peel extract has antibacterial activity against MRSA at concentration 100% and 50% with the average diameter of inhibition zone is 19.35 mm and 16.97 mm. For the conclusion, there is antibacterial activity of honey pineapple peel extract (*Ananas comosus* [L] Merr.) against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Keywords: Antibacterial activity, honey pineapple peel, MRSA

Korespondensi: Imraatul Husniah | Jl. Onta No. 47 Bandar Lampung | HP 082283609290
e-mail: imraahusniah@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan penyebab tingginya angka kesakitan (morbidity) dan angka kematian (mortality)¹. Tingginya angka kesakitan dan kematian pada penyakit infeksi saat ini bukan hanya di negara berkembang saja, namun juga di negara maju. Salah satu obat andalan untuk mengatasi masalah tersebut adalah antimikroba yaitu antibakteri atau antibiotik. Antibiotik merupakan obat yang paling banyak digunakan pada penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri².

Seiring ditemukannya antibiotik, sekarang banyak bakteri yang mengalami resistensi antibiotik. Penyebab utama resistensi antibiotik yaitu penggunaannya yang meluas dan irasional sehingga menyebabkan bakteri tidak mati secara keseluruhan namun masih ada yang bertahan hidup. Bakteri yang masih bertahan hidup tersebut dapat menghasilkan bakteri baru yang resisten melalui tiga mekanisme, yaitu transformasi, konjugasi dan transduksi. Beberapa bakteri resisten antibiotik sudah banyak ditemukan di seluruh dunia, di antaranya: Penicillin-Resistant *Pneumococci*,

Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii*, Multiresistant *Mycobacterium tuberculosis* dan Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)³.

World Health Organization (WHO) telah menerbitkan daftar bakteri dengan resisten antibiotic yang menjadi prioritas dalam penelitian dan MRSA termasuk dalam kategori dengan prioritas tinggi⁴. Pada tahun 2016 di negara-negara Eropa Utara seperti Belanda, Norwegia, Swedia dan Denmark, kurang dari 5% *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari infeksi invasif menjadi resisten terhadap methicilin, sedangkan di Eropa Selatan (Portugal, Spanyol, Italia, dan Yunani) infeksi tersebut mencapai 25-50%⁵.

Beberapa negara Asia memiliki prevalensi MRSA tertinggi di dunia. Namun, sebagian besar data yang tersedia hanya berasal dari negara-negara berpenghasilan tinggi (misalnya: Jepang, Korea Selatan dan Singapura), sementara informasi terbatas dari negara lain. Jepang dan Korea Selatan memiliki prevalensi MRSA yang sangat tinggi yaitu dengan >70%. Sedangkan di Hongkong dan Indonesia terdapat sekitar 28%⁵.

Vankomisin merupakan antibiotik lini pertama untuk pengobatan MRSA. Meskipun begitu, obat ini memiliki onset aktivitas bakterisida yang relatif lambat dan buruk dalam menembus beberapa jaringan⁶. Oleh karena itu, diperlukan adanya usaha agar permasalahan ini tidak terus berkembang. Usaha-usaha tersebut antara lain mengembangkan penelitian yang berhubungan dengan mekanisme resistensi, mengontrol penggunaan antibiotik, dan mengembangkan agen antibakteri baru baik sintesis maupun alami⁷.

Indonesia merupakan negara penghasil nanas terbesar keempat di dunia setelah Costa Rica, Filipina dan Brazil⁸. Provinsi Lampung sendiri memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi nanas di Indonesia⁹. Kulit nanas banyak mengandung flavonoid dan bromelin¹⁰. Flavonoid dapat menyebabkan penghambatan terhadap sintesis asam nukleat. Selain itu flavonoid juga menghambat metabolisme energi dari bakteri. Oleh karena itu flavonoid merupakan komponen antibakteri yang potensial¹¹. Bromelin merupakan enzim proteolitik yang dapat memecah molekul protein. Bromelin dapat memutus ikatan

protein pada bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri¹².

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Omorotionmwan (2019), jika dibandingkan dengan ekstrak daging buah nanas, ekstrak kulit nanas memiliki daya hambat minimum yang lebih besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, yaitu sebesar 13-16 mm¹³. Penelitian lain menyebutkan bahwa aktivitas, spesifisitas dan produksi dari enzim bromelin lebih banyak pada bagian kulit nanas dibandingkan dengan buah dan batang¹⁴.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa infeksi MRSA merupakan masalah kesehatan global sehingga diperlukan usaha untuk mengatasinya. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah mengembangkan antibakteri baik sintesis maupun alami. Dari kandungan yang dimilikinya, diharapkan ekstrak kulit nanas madu (*Ananas comosus* [L] Merr.) dapat memberikan efek inhibisi dan bakterisidal terhadap MRSA. Oleh karena itu, penelitian ini melihat pengaruh aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas madu (*Ananas comosus* [L] Merr.) terhadap MRSA.

Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksperimental murni, dengan rancangan post-test control group. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Ekstraksi kulit nanas madu (*Ananas comosus* [L] Merr) dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Media kultur yang digunakan pada penelitian ini adalah media agar darah domba, MSA (Mannitol Salt Agar), MHA (Mueller Hinton Agar) dan MHB (Mueller Hinton Broth). Pada penelitian ini dilakukan pemberian ekstrak kulit nanas madu konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125% dan 1,56%. Terdapat juga perlakuan dengan pemberian vankomisin sebagai kontrol positif dan pemberian akuades sebagai kontrol negatif. Untuk menentukan jumlah pengulangan pada penelitian, digunakan rumus Federer (Federer, 1967) dan didapatkan hasil pengulangan sebanyak 3 kali.

Sampel buah nanas madu sebanyak 10 buah dikupas kemudian diambil kulitnya, dipotong setebal sekitar $\pm 0,5\text{cm}$, dikeringkan dan kemudian diblender sampai terbentuk serat kasar. Serat kasar tersebut ditimbang sebanyak 500 gram, kemudian di masukan ke dalam labu erlenmeyer 1 liter dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 500 ml. Selanjutnya serat digoyang selama satu jam untuk mencapai kondisi homogen dalam shaker waterbath dengan kecepatan 120 rpm (rotation per minute). Larutan tersebut dimaserasi selama 24 jam pada suhu kamar. Kemudian, larutan dipisahkan dengan menggunakan penyaring buchner. Residu penyingangan diangin-anginkan dan dilakukan maserasi ulang sampai 3 kali. Hasil saringan 1-3 dicampur dan dipekatkan dengan Rotary Vacum Evaporator dengan suhu 50°C sampai didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental ini memiliki konsentrasi 100%¹⁵. Ekstrak kulit nanas madu yang terbentuk akan diencerkan dengan menggunakan akuades steril dengan tingkat konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%.

Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) diperoleh dari Departemen Microbiologi, Universitas Indonesia. Identifikasi Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) dilakukan di laboratorium mikrobiologi fakultas kedokteran Universitas Lampung dengan menggunakan pewarnaan gram, uji katalase, uji manitol salt agar (MSA). Uji ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri

Tabel 1. Hasil Identifikasi *Staphylococcus aureus*

No.	Macam Uji	Hasil Pengamatan	Hasil
1.	Pewarnaan gram	Terlihat koloni berwarna ungu, kokus bergerombol	Gram positif
2.	Uji Katalase	Terbentuk gelembung udara	+ (terdapat bakteri <i>Staphylococcus sp</i>)
3.	Uji MSA	Terbentuk pertumbuhan koloni berwarna kuning	+ (terdapat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>)

Didapatkan hasil bakteri uji adalah *Staphylococcus aureus*. Selanjutnya dilakukan uji kerentanan dengan menggunakan cefoxitin disk diffusion test. Hasilnya didapatkan zona hambat dengan diameter 13,95 mm (≤ 21 mm) yang berarti bakteri resisten terhadap antibakteri golongan methicillin (Patel et al., 2015). Dari uji terhadap bakteri yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa

Staphylococcus aureus. Selanjutnya dilakukan uji kerentanan untuk memastikan bakteri yang digunakan resisten terhadap methicillin dengan menggunakan cefoxitin disk diffusion test.

Kultur bakteri dipersiapkan dengan kekeruhan 1×10^8 CFU/ml atau standar 0,5 McFarland. Selanjutnya kultur bakteri tersebut dicampur ke dalam media MHA yang belum mengeras. Kemudian tuang media MHA ke cawan petri dan ditunggu hingga mengeras. Selanjutnya media MHA yang telah di inokulasi bakteri tadi dibuat lubang yaitu sebesar 6 mm. Ekstrak dimasukkan sesuai konsentrasi yang diinginkan sebanyak 50 μl . Dimasukkan juga kontrol positif berupa vankomisin sebanyak 30 μl dan kontrol negatif sebanyak 50 μl . Lalu media di inkubasi pada suhu $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam¹⁶.

Aktivitas antimikroba dihitung dengan mengukur zona hambat, yaitu total diameter zona hambat dikurangi diameter sumuran¹⁷. Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor surat NO3204/UN26.18/PP.05.02.00/2019.

Hasil

Dilakukan pewarnaan gram, uji katalase, da uji manitol salt agar (MSA) dengan tujuan untuk mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* (tabel 1):

bakteri yang digunakan adalah Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Uji daya hambat ekstrak kulit nanas madu (*Ananas comosus* [L] Merr.) dilakukan dengan metode sumuran, yaitu mengurangi total diameter zona hambat dengan diameter sumuran (0,6 mm). Uji daya hambat dilakukan dengan tiga kali pengulangan dan didapatkan hasil yang dirangkum pada tabel 2.

Commented [RG1]: Ukuran 10

Commented [RG2]: Pargarf menjorok kedalam 1cm, perbaiki keseluruhan artikel

Tabel 2. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas Madu terhadap Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Repetition	Inhibition Zone Diameter (mm)							K(+)	K(-)
	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	1,56%		
1	19,45	17,1	-	-	-	-	-	23,6	-
2	18,1	17,9	-	-	-	-	-	20,65	-
3	20,5	15,9	-	-	-	-	-	22,8	-
Mean	19,35	16,97	-	-	-	-	-	22,35	-

Pembahasan

Berdasarkan uji daya hambat, didapatkan zona hambat ekstrak kulit nanas yaitu konsentrasi 100% dengan rerata 19,35 mm konsentrasi 50% dengan rerata 16,97 mm, dan kontrol positif dengan rerata 22,35 mm. Dapat dilihat bahwa zona hambat pada kontrol positif lebih besar daripada zona hambat ekstrak kulit nanas konsentrasi 100% maupun 50%. Sementara itu, tidak terdapat adanya zona bening di sekitar sumuran ekstrak dengan konsentrasi 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56% dan kontrol negatif yang menandakan tidak adanya zona hambat. Berdasarkan hasil tersebut, konsentrasi yang menghasilkan zona hambat terbesar adalah ekstrak dengan konsentrasi 100% dengan rerata zona hambat yaitu sebesar 16,97 mm.

Pada penelitian Punbasayakul et al (2018), didapatkan diameter zona hambat ekstrak etanol 96% kulit nanas dengan konsentrasi 0,5398 g/ml, 0,2699 g/ml, dan 0,1349g/ml terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 7,50 mm, 7,00 mm, 10,33 mm. Uji diameter zona hambat dilakukan dengan metode disk diffusion test¹⁰. Pada penelitian Omorotionmwan et al (2019), dilakukan uji diameter zona hambat ekstrak etanol 80% kulit nanas dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 50% pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji diameter zona hambat dilakukan dengan metode sumuran. Didapatkan hasil bahwa konsentrasi ekstrak kulit nanas yang menghambat pertumbuhan bakteri yaitu 50% dengan diameter zona hambat sebesar 16 mm¹³. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rini et al (2017), daya hambat hand sanitizer ekstrak kulit nanas sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1,5% yaitu sebesar 15 mm. Uji diameter zona hambat dilakukan dengan metode disk diffusion test¹⁷. Dari hasil penelitian yang ada, jenis pelarut, konsentrasi

ekstrak, metode yang digunakan dan bakteri yang diuji mempengaruhi hasil diameter zona hambat.

Diameter zona hambat yang terbentuk pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas mempunyai aktivitas antibakteri terhadap MRSA. Aktivitas antibakteri yang dimiliki ekstrak kulit nanas dikarenakan adanya senyawa antibakteri pada kulit nanas, diantaranya yaitu bromelin dan flavonoid. Bromelin merupakan suatu enzim proteolitik yang akan memecah ikatan peptida pada dinding bakteri sehingga dapat melisiskan dinding sel bakteri. Mekanisme inilah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan menyebabkan kematian bakteri¹⁸. AliSelain itu, kulit nanas juga mengandung flavonoid yang dapat menghambat sintesis peptidoglikan pada dinding bakteri dan denaturasi protein pada membran bakteri¹⁹ (Eumkeb et al, 2011)

Simpulan

Terdapat aktivitas antibakteri pada ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* [L] Merr) terhadap methicillin resistant *Staphylococcus aureus* dengan rerata diameter zona hambat yaitu 19,35 mm dan 16,97 mm.

Daftar Pustaka

1. Liu Q, Jing W, Liu M, Liu J. Health disparity and mortality trends of infectious diseases in BRICS from 1990 to 2019. *Journal of Global Health*. 2022. 12; 04028: 1-11.
2. Setiabudy, R. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Dalam S. S. Gunawan editor (penyunting). Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2012
3. Asharina I. Resistensi Antibiotik Indonesia-Tak Usah Dulu Bermain Undang-Undang. Working Paper. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2017. doi:

Commented [RG3]: Jenis font calibri ya

- <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21560.65281>
- Tacconeli et al. Discovery, Research, and Development of New Antibiotics: the WHO priority list of Antibiotic-Resistant Bacteria and Tuberculosis. *Lancet Infection Disease*. 2017. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30753-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30753-3)
 - Lee et al. 2018. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Nature Reviews*. 4(18033):1-4.
 - Hassoun A, Lienden PK, Friedman B. 2017. Incidence, Prevalence, and Management of MRSA Bacteremia Across Patient Populations—a Review of Recent Developments in MRSA Management and Treatment. *Critical Care*. 21(211):1-10. doi: <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1801-3>
 - WHO. 2018. Antibiotic Resistance. [Fact Sheets]
 - Firătoiu AR, Chereji AI, Chiurdu IA, Marcuța A. 2016. Study on The Production and Marketing of Pineapples Worldwide. Conference Paper of 37th IBIMA Conference: 30-31 May 2021, Cordoba, Spain. Available from <https://ibima.org/accepted-paper/study-on-the-production-and-marketing-of-pineapples-worldwide/>
 - Kementrian Pertanian RI. 2016. Outlook Nenas. Available from <https://epublikasi.sekjen.pertaian.go.id>
 - Punbasayakul N, Samart K, Sudmee W. Antimicrobial Activity of Pineapple Peel Extract. *Proceeding of Innovation of Functional Foods in Asia Conference*; 2018 April 24; Phayao. Thailand.
 - Xie Y, Yang W, Chen X. Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. *Curr Med Chem*. 2015. 22;1 :1-10.
 - Amini A, Setiasih S, Handayani S, Hudiyono S, Saepudin E. 2018. Potential Antibacterial Activity of Partial Purified Bromelain from Pineapple Core Using Acetone and Ammonium Sulfate Against Dental Caries-Causing Bacteria. *AIP Conference Proceedings* 2023. Universitas Indonesia.
 - Omorotionmwan FO, Ogwu HI, Ogwu MC. Antibacterial Characteristics and Bacteria Composition of Pineapple (*Ananas comosus* [Linn.] Merr.) Peel and Pulp. *Food and Health*. 2019 5;1 :1-11.
 - Mohapatra A, Rao VM, Ranjan M. Comparative Study of The Increase Production and Characteriation of Bromelain From the Peel, Pulp & Stem Pineapples. *IJOART*. 2013 2; 8 : 249-79.
 - Manarainsong A, Abidjulu J, Siagian KV. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. 2015. 4; 4 :27-31.
 - CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing-CLSI approved standard M100-S28. Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute. 2018.
 - Rini ARS, Supartono, Wijayati N. 2017. Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 6(1):61-66.
 - Ali AA, Milala MA, Gulani LA. 2015. Antimicrobial Effects of Crude Bromelain Extracts from Pineapple Fruit (*Ananas comosus* (Linn) Merr.). *Advance in Biochemistry*. 3(1):1-4.
 - Eumkeb G, Siriwong S, Phitakim S, Rojtinnakorn N, Sakdarat S. 2011. Synergistic Activity And Mode of Action of Flavonoid Isolated from Smaller Galagal and Amoxicillin Combination Against Amoxicillin-Resistant *Escherichia coli*. *J Appl Microbiol*. 112(1):55-64.