UJI ANTIMIKROBA EKSTRAK JAHE MERAH (*ZINGIBER OFFICINALE*) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

ANTIMICROBIAL TEST OF RED GINGER EXTRACT (ZINGIBER OFFICINALE) AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Dyah Widiastuti [1*], Nova Pramestuti[1]
[1] Balai Litbangkes Banjarnegara, Jl. Selamanik no 16 A Banjarnegara.
*email: umi.azki@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi *Staphylococcus aureus* menjadi masalah yang serius saat ini karena meningkatnya resistensi bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance*/ MDR). Meluasnya resistensi bakteri terhadap obat-obatan yang ada, mendorong pentingnya upaya untuk menemukan langkah alternatif dengan pemberian obat-obatan pencegah penyakit infeksi dari bahan alam. Ekstrak jahe merah dikaji aktivitas anti mikroba terhadap *S. aureus*. Penelitian ini menggunakan uji coba kontrol yang sepenuhnya acak dengan lima ulangan. Dalam penelitian ini hanya terdiri dari satu faktor saja, yaitu pemberikan ekstrak jahe merah dengan menggunakan taraf/ level: 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) pada konsentrasi 100% memberikan penghambatan tertinggi terhadap pertumbuhan *S. aureus* (12,54 ± 0,76 mm). Aktivitas antibakteri ekstrak rimpang jahe dikategorikan lemah dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

Kata kunci: Aktivitas antibakteri,ekstrak jahe merah, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Nowadays Staphylococcus aureus infection becomes a serious problem due to increased bacterial resistance to various types of antibiotics (Multi Drug Resistance/ MDR). Widespread bacterial resistance to existing drugs, prompting the importance of efforts to find alternative measures by administering medicines to prevent infection from natural substances. Red ginger extract was investigated for the antimicrobial activities against Staphylococcus aureus. This study used completely randommized control trial with three replications. The first factor was the tested microbe and the second was the fresh extract of the ginger rhizome. The result showed that fresh extract of red ginger (Zingiber officinale var. Rubrum) at concentration 100% gave the highest inhibition to the growth of S. aureus (12.54± mm). The antibacterial activity of ginger rhizome extract is categorized as weak in inhibiting the growth of S. aureus.

Keywords : Antibacterial activity, red ginger extract, Staphylococcus aureus

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi yang paling banyak ditemukan di dunia. Bakteri ini tergolong dalam bakteri patogen gram positif yang bersifat invasif dan mampu menyebabkan berbagai penyakit pada hewan dan manusia. Infeksi *S. aureus* pada hewan merupakan penyebab utama mastitis (radang ambing) pada sapi.[1] *Staphylococcus aureus* pada manusia berperan sebagai agen berbagai penyakit termasuk infeksi kulit, abses, pneumonia, endokarditis, meningitis dan sepsis.[2] Infeksi bakteri ini pada manusia memiliki tingkat keparahan yang bervariasi, mulai dari infeksi minor pada kulit (furunkulosis dan impetigo), infeksi saluran kemih, infeksi saluran pernafasan, sampai infeksi pada mata dan *Central Nervous System* (CNS).[3]

Staphylococcus berasal dari kata *staphyle* berarti kelompok buah anggur, *coccus* berarti bulat dan *aureus* berarti keemasan. Kuman ini sering ditemukan berkolonisasi sebagai flora normal pada kulit rongga hidung manusia.[4] Diperkirakan 50% individu dewasa merupakan *carrier S. aureus*, tetapi keberadaan *S. aureus* pada saluran pernapasan atas dan kulit pada individu sehat jarang menyebabkan penyakit. Infeksi serius dari *S. aureus* dapat terjadi ketika sistem imun melemah yang disebabkan oleh perubahan hormon, penyakit, luka, penggunaan steroid atau obat lain yang mempengaruhi imunitas.[5]

Infeksi *S. aureus* menjadi masalah yang serius saat ini karena meningkatnya resistensi bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance*/ MDR). *S. aureus* memiliki kemampuan adaptasi yang luar biasa sehingga bisa resisten pada banyak antibiotik. Pandemik dari *S. aureus* yang resisten terhadap antibiotik pertama kali muncul 60 tahun yang lalu.[6] Antibiotik hanya membunuh atau menghambat bakteri yang *susceptible* (sensitif). Hal ini menyebabkan seleksi strain yang resisten hingga akhirnya penggunaan antibiotik menjadi tidak efektif.[7] Meluasnya resistensi bakteri terhadap obat-obatan yang ada, mendorong pentingnya upaya untuk menemukan langkah alternatif dengan pemberian obat-obatan pencegah penyakit infeksi dari bahan alam.

Sejak berabad tahun yang lalu tanaman jahe-jahean (Famili; Zingiberaceae) sudah dikenal dan dipergunakan oleh masyarakat sebagai tanaman obat. *Zingiber officinale* (jahe) adalah salah satu yang digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan obat modern maupun obat-obatan tradisional. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe-jahean terutama golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri.[8] Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan ini umumnya dapat menghambat pertumbuhan patogen yang merugikan kehidupan manusia, diantaranya bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *S. aureus*, jamur *Neurospora* sp., *Rhizopus* sp., dan *Penicillium* sp.[9,10]

Penelitian tentang efek antibakteri ekstrak jahe merah terhadap bakteri *S. aureus* telah beberapa kali dilaporkan. Namun sebagian besar menggunakan metode kertas cakram.[8,11] Tujuan penelitian ini untuk menilai pengaruh variasi konsentrasi ekstrak rimpang jahe merah dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* berdasarkan terbentuknya zona hambat.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Bahan yang digunakan adalah rimpang jahe merah (*Z. officinale* var. Rubrum). Biakan murni *Staphyloccoccus aureus American Type Culture Collection* (ATCC) 25923 diperoleh dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) Jawa Tengah selanjutnya diremajakan di Laboratorium Mikrobiologi, Biologi Molekuler dan Imunologi, Balai Litbang P2B2 Banjarnegara.

Ektrak jahe merah dibuat dengan metode maserasi. Sebanyak 300 gram serbuk simplisia jahe merah dimasukan ke dalam *beaker glass*, lalu ditambah dengan pelarut etanol 80% kemudian diaduk. Maserasi dilakukan selama 5 hari dalam maserator tertutup dengan rapat. Dilakukan pengadukan setiap hari (pengadukan selama 60 menit setiap hari pada jam yang sama selama 5 hari). Filtrat yang diperoleh dari hasil maserasi diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental jahe. Dibuat 5 variasi konsetrasi, yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Adapun pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak ini adalah etanol 96%.[11]

Medium yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri *S. aureus* adalah medium NA (I) yang dibuat sesuai komposisi yang ditetapkan. Sumuran pada medium agar dalam cawan petri dibuat dengan cara melubangi agar menggunakan *gel cutter* dengan diameter 6 mm. Pada masing-masing cawan petri dibuat 5 sumuran yang mewakili ulangan dari masing-masing konsentrasi. Biakan murni *S. aureus* ATCC 25923 yang telah dikulturkan selama dalam waktu 24 jam, diambil masing- masing 1 ose dan diinokulasi pada akuades steril sampai didapatkan kekeruhan yang setara dengan *Mc. Farland* 0,5 (1% asam sulfur 9,95 ml dan 1% barium chlorida 0,05 ml).[8]

Penentuan daerah bebas mikroba dengan metode difusi.[8] Pengamatan dan pengukuran diameter zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran dilakukan setelah 24 jam menggunakan jangka sorong. Data dianalisis menggunakan uji statistik *one way Annova*. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan (p-value <0,05), uji dilanjutkan dengan *post hoc test Bonferroni*.

HASIL

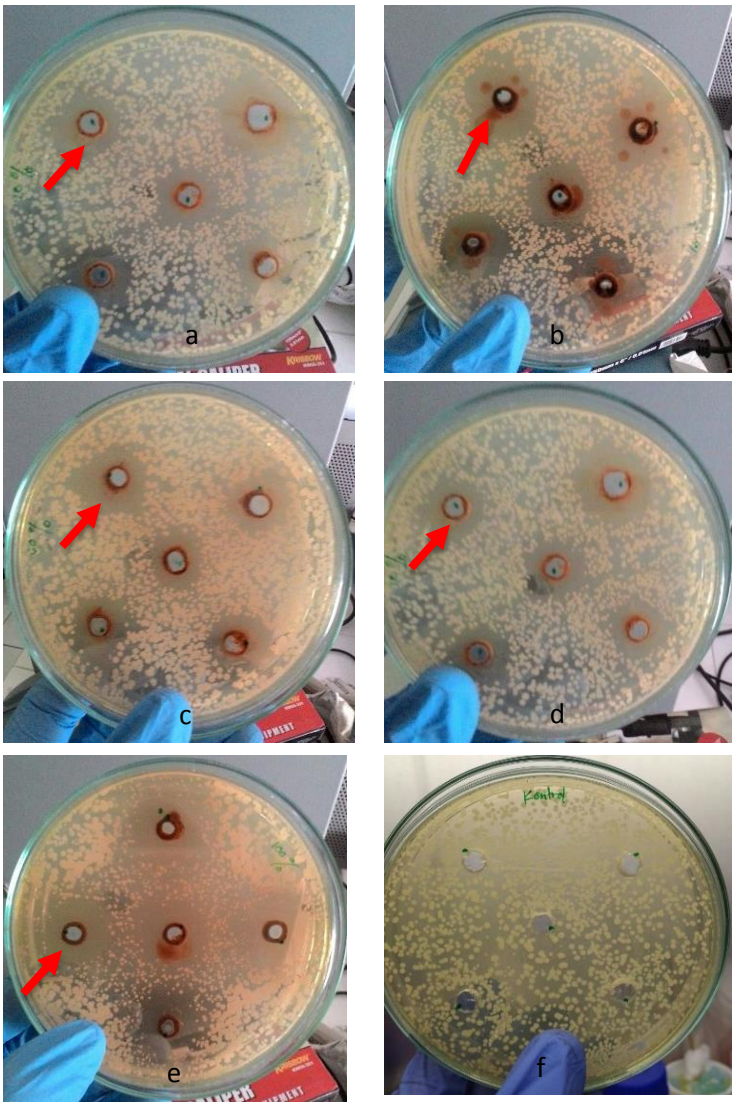
Ekstrak rimpang jahe-jahean mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Terhambatnya pertumbuhan mikroba oleh ekstrak rimpang jahe merah (*Z. officinale*) dapat dilihat dari daerah bebas mikroba yang terbentuk di sekitar sumuran yang mengandung ekstrak rimpang jahe-jahean. Penghambatan tersebut disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang terkandung didalam ekstrak. Zona

hambat masing-masing konsentrasi ekstrak rimpang jahe merah terhadap *S. aureus* dapat dilihat pada Gambar 1. Ekstrak jahe merah pada semua konsentrasi dapat menimbulkan zona hambat pada kultur bakteri *S. aureus*.

Tabel 1. Lebar zona hambat yang ditimbulkan oleh paparan ekstrak jahe pada kultur *S. aureus*

No	Konsentrasi Ekstrak	Rerata±SD (mm)
1	20%	10,17 ± 2,26
2	40%	11,63 ± 0,85
3	60%	11,40 ± 1,48
4	80%	11,91 ± 0,98
5	100%	12,54 ± 0,76
6	Kontrol (Ethanol 96%)	0 ± 0

Keterangan:
Diameter sumuran 6mm



Gambar 1. Zona hambat yang terbentuk pada kultur bakteri *S. aureus* yang terpapar ekstrak jahe merah. Kultur bakteri *S. aureus* yang dipaparkan dengan ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 20% (a), 40% (b), 60% (c), 80% (d), 100% (e) dan ethanol 96% (f). Keterangan: tanda anak panah menunjukkan letak zona hambat yang terbentuk pada media kultur.

Tabel 1 menunjukkan semakin tinggi konsentraksi ekstrak jahe yang dipaparkan, maka zona hambat yang terbentuk relatif semakin lebar dengan daya hambat paling tinggi pada konsentrasi 100%. Akan tetapi, berdasarkan hasil uji statistik dengan oneway Annova menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan lebar zona hambat ekstrak jahe terhadap *S. aureus* antar konsentrasi (p-value 0,137).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang jahe merah dapat menimbulkan zona hambat pada pertumbuhan koloni *S. aureus*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Handriyanto.[11] yang menguji ekstrak jahe merah terhadap *S. aureus* dengan metode kertas cakram. Lebar zona hambat pada kultur *S. aureus* dengan konsentrasi ekstrak jahe paling tinggi (100%) dalam penelitian ini lebih kecil (12,54 ± 0,76 mm) dibandingkan zona hambat yang diperoleh dari penelitian Handriyanto tersebut (16,9 mm).[11] Hal ini diduga karena perbedaan kandungan metabolit sekunder jahe merah antara satu daerah dengan daerah yang lain.

Perbedaan kondisi agroekologi, seperti keberadaan hama dan kead aan tanah pada waktu jahe ditanam, jenis jahe, perlakuan atas hasil rimpang setelah dipanen, dan cara budi daya dapat memengaruhi kandungan metabolit sekunder jahe merah. Lingkungan dengan kondisi banyak hama meningkatkan kandungan minyak atsiri sebanyak 37% dan gingerol meningkat hampir tiga kali lipatnya.[12] Konsentrasi senyawa fenolik dalam rimpang jahe merah juga meningkat 6,2 kali jika tumbuh di ladang dibandingkan dengan yang tumbuh secara hidroponik.[13]

Pertumbuhan rimpang jahe merah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik dalam tanah.[14] Tekstur tanah dengan fraksi pasir yang tinggi menyebabkan agregasi tanah semakin longgar. Rimpang jahe merah dapat tumbuh dan berkembang secara optimum pada tanah yang longgar.[12] Jahe yang ditanam pada tanah liat merah berpasir akan memberikan hasil panen yang tinggi.[15] Selain itu, penggunaan pupuk hayati dan fosfat alam juga dapat meningkatkan kadar senyawa-senyawa yang terkandung di dalam rimpang jahe merah.[12]

Metode *agar well diffusion* (sumuran agar) banyak digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antimikroba dari ekstrak tanaman maupun ekstrak mikroba.[16] Metode ini sesuai untuk digunakan pada uji antibakteri ekstrak jahe merah karena ekstrak yang dihasilkan bersifat larut dalam air, sehingga ekstrak dimungkinkan untuk mengalami difusi pada matriks agar.

Zona hambat pada kultur *S. aureus* yang dipaparkan dengan ekstrak jahe merah dapat muncul karena ekstrak rimpang jahe-jahean mengandung senyawa anti mikroba. Ekstrak rimpang jahe-jahean mengandung beberapa komponen minyak atsiri antara lain α-pinena, kamfena, kariofilena, β-pinena, α-farnesena, sineol, dl-kamfor, isokariofilena, kariofilenaoksida, dan germakron. Senyawa-senyawa tersebut dapat menghasilkan antimikroba untuk menghambat pertumbuhan mikroba.[8] Nursal[9] juga menyatakan bahwa

rimpang jahe-jahean mengandung senyawa anti-mikroba dari golongan fenol, flavonoid, terpenoid dan minyak atsiri yang merupakan golongan senyawa bioaktif, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

Aktivitas antibakteri ekstrak jahe tergantung pada kandungan kimianya. Gingerol merupakan senyawa turunan fenol yang berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorbsi dengan melibatkan ikatan hidrogen. Fenol pada kadar rendah berinteraksi dengan protein membentuk kompleks protein fenol. Ikatan antara protein dan fenol merupakan ikatan yang lemah, sehingga akan terurai. Fenol yang bebas, akan berpenetrasi ke dalam sel, menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein. Fenol dengan kadar tinggi akan menyebabkan koagulasi protein, sehingga terjadi lisis pada membran sel.[11]

Penghambatan pertumbuhan mikroba oleh fenol dari ekstrak jahe tersebut disebabkan karena kemampuan fenol dalam mendenaturasi protein dimana senyawa ini bereaksi dengan porin (protein transmembran) dan merusak membran sel yaitu rusaknya porin dengan cara melarutkan lemak yang terdapat di dinding sel karena senyawa ini mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak. Porin yang rusak akan mengurangi permeabilitas dinding sel sehingga mengakibatkan kekurangan nutrisi dan menghambat pertumbuhan bakteri.[17]

Terjadinya penghambatan mikroba terhadap pertumbuhan koloni bakteri juga disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri. Membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya.[8]

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang diberikan, menghasilkan zona hambat yang semakin besar. Akan tetapi, berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan lebar zona hambat ekstrak jahe terhadap *S. aureus* antar konsentrasi. Hal ini disebabkan karena ekstrak jahe yang digunakan untuk menghambat mikroba berasal dari varietas jahe yang sama yaitu varietas Rubrum, sehingga perbedaan daya hambatnya tidak begitu signifikan. Penelitian Sari dan Nasir menunjukkan bahwa ekstrak jahe dari tiga varietas yang berbeda memperlihatkan zona hambat yang berbeda terhadap *S. aureus*. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan ekstrak jahe yang berbeda antar varietas.[8] Respon daya hambat ekstrak rimpang jahe terhadap mikroba uji berdasarkan kategori daya hambat dikategorikan lemah dalam menghambat *S. aureus* (diameter 11-15 mm).[18]

KESIMPULAN

Respon daya hambat ekstrak rimpang jahe merah dalam penelitian ini dikategorikan lemah dalam menghambat *S. aureus*. Ekstrak jahe merah memiliki zona hambat tertinggi

terhadap *S. aureus* pada konsentrasi 100% (12,54 ± 0,76 mm).

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji antimikroba terhadap bakteri *S. aureus* dari senyawa bahan aktif yang telah diisolasi dari ekstrak jahe merah untuk mendapatkan efek antimikrobia yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Litbang P2B2 Banjarnegara atas ijin dan dukungannya hingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik, serta rekan-rekan teknis di Laboratorium Mikrobiologi, Biomolekuler dan Imunologi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Susanti R, Margareta R. Aktivitas Fagositosis Neutrofil terhadap *Staphylococcus aureus* Isolat Sapi di Jawa Tengah dengan Teknik Acridine Orange Fluorescence. Berk Penel Hayati. 2003:61-66.
2. Jawetz E. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: EGC; 2005.
3. DeLeo FR, Otto M, Kreiswirth BN, Chambers HF. Community-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. Lancet. 2010;375(9725):1557-1568. doi:10.1016/S0140-6736(09)61999-1.Community-associated.
4. Tim Binarupa. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Karisma; 2008.
5. Afifurrahaman, Samadin KH, Aziz S. Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik Vancomycin di RSUP Dr . Mohammad Hoesin Palembang. MKS. 2014;46(4):266-270.
6. Oliveira DC, Tomasz A, Lencastre H De. Secrets of Success of a Human Pathogen: Molecular Evolution of Pandemic Clones of Meticillin- Resistant Staphylococcus aureus. Lancet Infect Dis. 2002;2:180-189.
7. Kumar P, Shukla I, Varshney S. Nasal Screening of Healthcare Workers for Nasal Carriage of Coagulase Positive MRSA and Prevalence of Nasal Colonization with Staphylococcus aureus. Biol Med. 2011;3(2):182-186.
8. Sari KIP, Periadnadi, Nasir N. Uji Antimikroba Ekstrak Jahe-Jahean (Zingiberaceae) Terhadap *Staphylococcus aureus* , *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. J Biol Univ Andalas. 2013;2(1):20-24.
9. Nursal, Juwita, Wulandari S, Sukma W. Bioaktifitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. J Biog. 2006;2(2):64-66.
10. Dhanik J, Arya N, Nand V. A Review on Zingiber officinale. Jouenal Pharmacogn Phytochem. 2017;6(3):174-184.
11. Handrianto P. Uji Antibakteri *Zingiber officinale* var. Rubrum terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. J Res Technol. 2016;2(1):1-4.
12. Yusron M. Response of Red Ginger to Application of Biofertilizer and Rock Phosphate Under Different Agroecological Conditions. Bul Littro. 2009;20(2):113-120.
13. Pedneault K, Leonhart S, Gosselin A, Papadopoulos A, Angers P, Dorais M. Variations in Concentration of Active Compounds in Four Hydroponically- and Field-Grown Medicinal Plant Species. ISHS Acta Hort. 2002:255-262. doi:10.17660/ActaHortic.2002.580.34.
14. Sudiarto, Gusmaini. Pemanfaatan Bahan organik In Situ untuk Efisiensi Budidaya Jahe yang Berkelanjutan. J Litbang Pertan. 2004;23(2):37-45.
15. Ravindan P, Babu K. Ginger: The Genus Zingiber. New York: CRC Press; 2005.
16. Balouiri M, Sadiki M, Ibnsouda SK. Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. J Pharm Anal. 2016;6(2):71-79. doi:10.1016/j.jpha.2015.11.005.
17. Ali S, Baharuddin M, Sappewali. Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. :18-31.
18. Fitri L. The effect of *Michelia alba* Bark Extract to The Growth of *Salmonella typhii* and *Candida albicans*. J Nat. 2010;1 (1):27-30.