

Efektivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*

Erny Tandanu*, Putri Wardhani Rambe
Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia, Indonesia
Email: *erny_tandanu@yahoo.com

Abstrak

Latar belakang: *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang sering menginfeksi manusia. Saat ini lebih dari 95% *Staphylococcus aureus* resisten terhadap penisilin dan meluasnya resistensi bakteri terhadap antibakteri yang tersedia saat ini, mendorong pentingnya obat antibakteri yang lebih efektif. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai antimikroba adalah jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*). Jahe merah mengandung beberapa senyawa antibakteri seperti minyak atsiri, flavonoid, terpenoid, fenol, dan *zingiberene*. **Tujuan:** Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak rimpang jahe merah terhadap *Staphylococcus aureus*. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain penelitian *True Experimental* laboratorik dengan metode maserasi. Subyek penelitian adalah ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*). Ekstrak diuji aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode *Disk Diffusion*, dengan seri konsentrasi 25% b/v, 50% b/v, 75% b/v, 100% b/v dan kontrol positif menggunakan ciprofloxacin dan kontrol negatif menggunakan DMSO. Dilakukan 4 kali pengulangan untuk tiap konsentrasi dan kontrol yang diuji pada bakteri. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah mempunyai aktivitas antibakteri, dimana rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% secara beurutur adalah sebesar, 10,21 mm, 11,27 mm, 11,75 mm, dan 13,17mm. Diameter zona hambat meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi. Serta rata-rata diameter zona hambat kontrol positif adalah 21,75 mm dan kontrol negatif tidak ada zona hambat yang terbentuk. **Kesimpulan:** Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak rimpang jahe merah memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Antibakteri, Efektivitas, *In Vitro*, Jahe Merah, *Staphylococcus Aureus*

The Antibacterial Effect of Red Ginger Rhizome Extract (*Zingiber officinale var rubrum*) in Inhibiting the Growth of *Staphylococcus aureus* Bacteria

Erny Tandanu*, Putri Wardhani Rambe
Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia, Indonesia
*E-mail: erny_tandanu@yahoo.com

Abstract

Background: *Staphylococcus aureus* is a bacteria that often infects humans. Currently more than 95% of *S.aureus* are resistant to penicillin and widespread bacterial resistance to antibacterials available today, prompting the importance of more effective antibacterials. One of the natural substances that can be used as an antimicrobial is red ginger (*zingiber officinale var rubrum*). Red ginger contains some antibacterial compounds such as essential oils, flavonoids, terpenoids, phenols, and zingiberene. **Objective:** To determine the antibacterial effect of red ginger rhizome extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. **Methods:** This research uses True Experimental laboratory design with maseration method. The subjects of the study were red ginger rhizome ethanol extract (The extract tested antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* by using the Disk Diffusion method. with concentration series 25% w / v, 50% w / v, 75% w / v, 100% w / v and positive control using ciprofloxacin and negative control using DMSO. Placement of 4 repetitions for each concentration and control tested on bacteria. **Results:** The results showed red ginger extract had antibacterial activity, which average inhibition zone diameter formed at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% was in the order of 10.21 mm, 11.27 mm, 11.75 mm, and 13.17 mm. The drag zone diameter increases as the concentration increases. And mean positive control zone inhibition zone is 21.75 mm and negative control shows no inhibition zone was formed. **Conclusion:** Present study verifies the antibacterial effect of red ginger extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: Antibacterial, Effectivity, In Vitro, Red Ginger, *Staphylococcus Aureus*

Pendahuluan

Penyakit infeksi masih merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia. Di samping itu penyakit ini juga bertanggung jawab pada penurunan kualitas hidup jutaan penduduk di berbagai Negara maju dan berkembang, menurut WHO sebanyak 25 juta kematian di seluruh dunia pada 2011, sepertiganya disebabkan oleh penyakit infeksi (WHO,2010).

Penyakit infeksi saat ini dapat ditanggulangi dengan menggunakan obat modern yaitu anti mikroba. Penggunaan antimikroba (antibiotik, antifungi) yang tidak rasional telah menyebabkan banyak mikroba patogen beradaptasi dengan lingkungannya dan menjadi resisten terhadap obat tersebut. Meningkatnya masalah resistensi menyebabkan kebutuhan akan obat antimikroba baru yang dapat mengatasi masalah resistensi juga meningkat, oleh karena itu pencarian antimikroba baru termasuk dari tanaman terus dilakukan (Candrasari *et al.*, 2012).

Jahe-jahean (Famili; *Zingiberaceae*) sudah dikenal dan dipergunakan oleh masyarakat sebagai tanam obat sejak berabad-abad yang lalu. *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. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan *Zingiberaceae* ini umumnya dapat menghambat pertumbuhan patogen yang merugikan kehidupan manusia, diantaranya bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* (Sari *et al.*, 2013).

Rimpang jahe merah sudah digunakan sebagai obat secara turun temurun karena mempunyai komponen *volatile* (minyak atsiri dan non *volatile* (oleoresin) paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis jahe yang lain, yaitu kandungan minyak atsiri sekitar 2,58-3,90% dan oleoresin 3%. Rimpang jahe merah biasa digunakan sebagai obat masuk angin, gangguan pencernaan, sebagai analgesik, antipiretik, antiinflamasi, menurunkan kadar kolesterol, mencegah depresi, impotensi, dan lain-lain (Ester *et al.*, 2012).

Berdasarkan jenisnya bakteri patogen dapat dibedakan menjadi bakteri gram positif dan negatif. *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri gram positif yang menyebabkan penyakit kulit seperti jerawat dan infeksi luka bakar, sedangkan *Escherichia coli* penyebab penyakit diare akut dan *Pseudomonas aeruginosa* penyebab penyakit infeksi saluran kemih termasuk dalam bakteri gram negatif (Widyasanti, *et al.*, 2016).

Staphylococcus aureus telah resisten terhadap penisilin, oksasilin, dan antibiotik beta laktam lainnya. Di Asia, *S. aureus* yang resisten terhadap siprofloksasin mencapai 37%. Persentase *S.aureus* yang resisten terhadap metisilin (MRSA) cukup tinggi di Asia, seperti di Taiwan 60%, Cina 20%, Hongkong 70%, Filipina 5%, dan Singapura 60% (Mardiastuti *et al.*, 2007).

Pemberian antibakteri adalah salah satu pilihan sebagai penatalaksanaan penyakit infeksi. Namun penggunaan antibakteri yang tidak terkontrol akan mendorong proses resistensi terhadap bakteri patogen. Munculnya resistensi antibakteri terhadap bakteri patogen merupakan suatu bahaya yang serius dimana antibakteri tersebut nantinya tidak bisa digunakan lagi. Adanya masalah resistensi ini menimbulkan masalah pengobatan sehingga diperlukan usaha mengembangkan obat tradisional yang dapat membunuh bakteri untuk menghindari resistensi tersebut (Brunton, *et al.*, 2010; Poelongan, 2011).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh P. Handrianto (2016) didapatkan bahwa ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) memiliki daerah hambat tertinggi pada *Staphylococcus aureus* (16, 90 mm) dan *Escherichia coli* (14, 22 mm) tingkat lemah. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan uji *in-vitro* membuktikan efektivitas antibakteri dari jahe merah (*Zingiber officinale var.rubrum*) terhadap infeksi *Staphylococcus aureus*.

Metode

Bahan-bahan yang digunakan adalah biakan murni bakteri *S.aureus* diperoleh dari koleksi laboratorium mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia pada bulan Agustus hingga September 2019. ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var.rubrum*), etanol 96%, *Nutrient broth* (NB), *Nutrient agar* (NA), aquadest, alkohol 70%, kertas cakram steril, antibiotik siprofloksacin.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung pisau, talenan, pinset, oselampu spiritus, jangka sorong, kapas lidi, batang pengaduk, rotary evaporator, oven, penyaring, labu Erlameyer, bejana (maserator), inkubator dan cawan petri, kertas saring *Whatmann* No.1, pipet tetes, pipet mikro, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kawat ose, aluminium foil dan botol semprot.

Jahe yang diambil adalah bagian rimpang dimana rimpang jahe dibersihkan dan dikeringkan selama 5 sampai 7 hari. Sampel kering kemudian dihaluskan dan didapatkan serbuk simplisia halus. Serbuk tersebut ditimbang sebanyak 1000 gram kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat. Sampel yang telah ditimbang ekstraksi dengan etanol 96% pada suhu kamar selama 5 hari. Ekstrak kemudian disaring dengan kertas saring. Kemudian diuapkan dengan *rotatory evaporator* pada kecepatan 50 rpm dan suhu 40°C kemudian diperoleh ekstrak kental rimpang jahe merah. Konsentrasi yang digunakan adalah 25%, 50%, 75% dan 100%.

Medium yang digunakan adalah *Nutrien Agar* yang dibuat sesuai dengan komposisi yang ditetapkan. Biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* yang ada di dalam plate diambil satu koloni dengan menggunakan ose dan kemudian ditanam ke media *Nutrient broth*. Diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. Setiap cawan petri akan dilakukan uji sensitivitas terhadap 4 konsentrasi berbeda. Setiap kertas cakram yang akan digunakan dalam uji sensitivitas ditetesi 25 µL ekstrak. Kertas cakram yang telah ditetesi ekstrak dengan berbagai varian tersebut kemudian diletakkan dipermukaan agar yang telah ditanami bakteri dengan bantuan pinset dan sedikit penekanan agar kertas cakram melekat dengan baik. Cawan petri ditutup dengan menggunakan bantuan *plasticwrap*. Cawan petri diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan dan pengukuran diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram dilakukan setelah 24 jam menggunakan jangka sorong.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS ver 16. Data dianalisa dengan uji One Way Anova dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* dengan Bonferroni.

Hasil dan Pembahasan

Dengan menggunakan sampel ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan dianalisa, maka dapat diperoleh hasil penelitian berikut.

Efektivitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat atau zona bening setelah 18-24 jam. Luas daerah zona hambat diketahui dengan cara mengukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong, kemudian hasil rata-rata (4 kali pengulangan) zona hambat konsentrasi yang lain. Hasil pengukuran diameter zona hambat berbagai tingkat konsentrasi ekstrak jahe merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak jahe merah terhadap *Staphylococcus aureus*

Percobaan	Konsentrasi Ekstrak Jahe Merah				Kontrol (+) Kontrol (-)	
	Diameter	Zona	Hambat	(mm)		
	25%	50%	75%	100%		
I	10,2	11,6	12,3	14,1	22,2	0,00
II	10,4	11,3	11,9	12,5	22	0,00
III	10,15	11,2	11,4	13,5	21,58	0,00
IV	10,1	11	11,4	12,6	21,25	0,00
Rata-Rata	10,21	11,27	11,75	13,17	21,75	0,00

Pada Tabel 1 menunjukkan hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 13,17 mm, 11,75 mm, 11,27 mm, 10,21 mm. Rata-rata zona hambat paling besar pada konsentrasi 100% yaitu 13,17 mm sedangkan rata-rata diameter zona hambat paling rendah pada konsentrasi 25% yaitu 10,21 mm. Pada kontrol positif menggunakan antibiotik ciprofloxacin didapatkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 21,75 mm, sedangkan pada uji kontrol negatif yang menggunakan DMSO bernilai 0 atau tidak terbentuk zona hambat yang berarti bahwa tidak ada hambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus*

aureus. Hasil rata-rata diameter zona hambat tersebut diperoleh dari pengulangan sebanyak 4 kali. Dari hasil uji *One Way Anova* didapatkan nilai sig. <0,05 maka H₀ ditolak yang berarti ada daya hambat ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh jahe merah dengan terbentuknya zona bening pada daerah sekitar cakram yang telah diberi ekstrak jahe merah dengan menggunakan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, serta kontrol positif yang digunakan adalah ciprofloxacin dan kontrol negatif adalah DMSO. Terbentuknya zona bening pada daerah sekitar cakram dapat dihubungkan dengan adanya kandungan senyawa-senyawa kimia yaitu minyak atsiri, fenol, flavonoid, terpenoid, oleoresin, gingerol, dan zingiberol (Hernani, 2011). Senyawa tersebut merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. 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 (Nursal et al., 2006).

Aktivitas antibakteri ekstrak jahe tergantung pada kandungan kimianya. *Gingerol* merupakan senyawa turunan fenol yang berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorbs dengan melibatkan ikatan hidrogen. Fenol pada kadar rendah berinteraksi dengan protein membentuk kompleks protein fenol. Ikatan antara protein dan fenol adalah ikatan yang lemah dan segera mengalami peruraian. Fenol yang bebas, akan berpenetrasi ke dalam sel, menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein sehingga membrane sel mengalami lisis (Nursal et al., 2006).

Zona hambat terbesar yang terbentuk berasal dari ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 100% pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat sebesar 13,17 mm, semakin besar konsentrasi ekstrak jahe merah yang digunakan maka diameter zona hambat yang terbentuk semakin luas. Penentuan kriteria berdasarkan klasifikasi Greenwood (1995) yang melaporkan bahwa kekuatan daya antibakteri sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih termasuk kuat, daerah hambatan 16-20 mm kategori sedang, daerah hambatan 11-15 mm kategori lemah, dan daerah hambatan >10 mm dikatakan tidak menghambat pertumbuhan bakteri. Maka zona hambat terbesar yang terbentuk oleh ekstrak jahe merah pada penelitian ini tergolong pada kategori lemah.

Hal ini sejalan dengan penelitian Handrianto (2016), Ekstrak jahe merah terhadap bakteri pada konsentrasi 20 % menghasilkan zona hambat 5,10 mm, 40% sebanyak 7,36 mm, 60% sebanyak 10,09 mm, 80% sebanyak 13,11 mm, 100% sebanyak 16,90 mm. Perbedaan yang didapat dari peneliti sebelumnya ada dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu, daerah jahe merah berasal, usia tanaman jahe (semakin tua jahe merah saat dipanen semakin banyak kandungan minyak atsirinya), metode pembuatan dan tempat pembuatan simplisia dan ekstrak, jenis dan konsentrasi pelarut yang digunakan serta metode uji bakteri yang digunakan.

Berdasarkan data di atas dapat dibuktikan bahwa besar konsentrasi yang digunakan berbanding lurus dengan besar zona hambat yang dibentuk sehingga menunjukkan respon yang kuat sehingga respon ekstrak tersebut dapat disimpulkan efektif.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) mempunyai efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Daftar Pustaka

- Brunton, L.L., et al. (2010). Goodman & Gilman: Manual Farmakologi dan Terapi. Cetakan 2011. Terjemahan E.Y. Sukandar, EGC, Jakarta.
- Candrasari, A., Romas, and Astuti. (2011). Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 DAN *Candida albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro. *Biomedika*, 4(1).
- Ester, et al. (2012). Formulasi Gel Dari Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe). *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 2012 Vol. 1 (1): 9-20.
- Greenwood. (1995). Antibiotic susceptibility (sensitivity) test, antimicrobial and chemotherapy. USA: Mc Graw Hill Company.

- Handrianto, P. (2016). Uji Anti Bakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technology*. Vol. 2, No.1, Hlm. 3.
- Hernani. (2011). Pengembangan Biofarmako Sebagai Obat Herbal untuk Kesehatan. *Jurnal Buletin Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen*, 7(1): 21-29
- Mardiastuti, H.W., Karuniawati, A., Kiranasari, A. and Kadarsih, R., (2007). *Emerging resistance pathogen: Situasi terkini di Asia, Eropa, Amerika Serikat, Timur Tengah dan Indonesia*. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 57(3):9-75.
- Naiborhu PE. (2002). Ekstraksi dan manfaat ekstrak mangrove (*Sonneratia alba* dan *sonneratia caseolaris*) sebagai bahan alami antibacterial : Pada Patogen Udang Windu, *Vibrio harveyi*.
- Nursal, W., Sri dan Wilda S. (2006). Bioaktivitas ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis*, 2 (2):64-66
- Poeloengan, M., (2011). *The effect of red ginger (Zingiber officinale Roscoe) extract on the growth of mastitis causing bacterial isolates*. *African Journal of Microbiology Research*, 5(4), pp.382-388.
- Sari, K.I.P. and Nasir, N., (2013). Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Unand*, 2(1).
- Widyasanti, A., Hajar, S. and Rohdiana, D., (2016). Antibacterial activity of white tea extract against gram positive and negative bacteria. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 18(1).
- World Health Organization, (2010). *Infectious diseases are the biggest killer of the young: 2011-2020*. Hong Kong SAR: World Health Organization, pp.18-21.