Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Jahe *(Zingiber officinale)* Terhadap Pertumbuhan *Staphylococus aureus* dan *Staphylococus pyogenes*

Yully Awan Damayanti[1*], Mariam Ulfah[1], Ade Irawan[1]

[1.]*Prodi S1 Farmasi, STIKES Muhammadiyah Cirebon,*
*Corresponding author: yullyawand@gmail.com

ABSTRAK

Bakteri *Streptococcus* pada dasarnya merupakan jenis bakteri yang dapat hidup dan tumbuh di tubuh manusia dengan tidak menimbulkan penyakit yang serius. Namun pada kondisi tertentu saat imun tubuh turun, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi yang menimbulkan gejala mulai dari ringan hingga berat. Jahe (*Zingiber officinale*) yang merupakan tanaman obat asli Indonesia diklaim mampu berperan sebagai antimikroba, antibakteri, antidiare, antipiretik dan antitumor. Jahe mengandung senyawa terpenoid dan flavonoid yang memiliki efektivitas beragam seperti antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol rimpang jahe terhadap *Streptococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*. Metode yang digunakan adalah metode *Disc diffusion Kirby-Bauer*, dimana simplisia rimpang jahe dimaserasi dengan pelarut etanol selama 3 x 24 jam. Uji antibakteri menggunakan ekstrak etanol rimpang jehe, antibiotic Amoksilin sebagai kontrol positif, dan dimetil sulfoksida sebagai kontrol negatif. Uji ini menghasilkan zona hambat sebesar 9,5 mm untuk bakteri *S. aureus* dan 7 mm untuk *S. pyogenes*, Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang jahe memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap bakteri *S. aureus* dibandingan dengan bakteri *S. pyogenes.*

Kata kunci : Rimpang jahe, antibakteri, zona hambat

Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

Comparison of the Effectiveness of Ginger Rhizome (*Zingiber Officinale*) Ethanol Extract Against the Growth of *Staphylococus aureus* and *Staphylococus pyogenes*

Yully Awan Damayanti[1*], Mariam Ulfah[1], Ade Irawan[1]

[1.]*Prodi S1 Farmasi, STIKES Muhammadiyah Cirebon,*
*Corresponding author: yullyawand@gmail.com

ABSTRACT

Streptococcus bacteria are basically a type of bacteria that can live and grow in the human body without causing serious disease. However, under certain conditions when the body's immune system decreases, these bacteria can cause infections that cause symptoms ranging from mild to severe. Ginger (Zingiber officinale) which is a medicinal plant native to Indonesia is claimed to be able to act as antimicrobial, antibacterial, antidiarrheal, antipyretic and antitumor properties. Ginger contains terpenoid and flavonoid compounds that have various effectiveness such as antibacterial, antioxidant and anti-inflammatory. The purpose of this study was to determine the antibacterial effectiveness of the ethanol extract of ginger rhizome against Streptococcus aureus and Streptococcus pyogenes. The method used is the Kirby-Bauer Disc diffusion method, where ginger rhizome simplicia is macerated with ethanol for 3 x 24 hours. Antibacterial test using ethanol extract of ginger rhizome, antibiotic Amoxicillin as a positive control, and dimethyl sulfoxide as a negative control. This test resulted in an inhibition zone of 9.5 mm for S. aureus and 7 mm for S. pyogenes. This indicates that the ethanol extract of ginger rhizome has a higher sensitivity to S. aureus bacteria than S. pyogenes bacteria.

Keywords: *C. xanthorriza, antibacterial, inhibition zone*

Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

PENDAHULUAN

Bakteri *Staphylococcus* merupakan salah satu bakteri yang umum terdapat pada tubuh manusia sebagai flora normal. Kehadiran bakteri ini sebanarnya tidak berbahaya, namun tetap beresiko untuk menimbulkan infeksi. Apabila system imun tubuh manusia menurun, maka *Staphylococcus* dapat berkembang biak melebihi normal serta menimbulkan penyakit. Infeksi yang bisa disebabkan oleh bakteri ini antara lain *bacteremia* (sepsis), *endocarditis, osteomyeliti*s, dan penyakit kulit (Taylor and Unakal, 2021).

Di era modern saat ini antibiotik cenderung menjadi pilihan pertama dalam mengatasi infeksi *Streptococcus*. Jenis antibiotic dan besarnya dosis akan berbeda-beda tergantung kondisi pasien (Ratnumnoi et al., 2017). Kenaikan dosis umumnya berbanding lurus dengan efek samping obat. Semakin besar dosis, maka efek samping juga akan meningkat. Oleh sebab itu seringkali pasien mencoba beralih pada pengobatan tradisional untuk menghindari efek samping kimia obat.

Salah satu tanaman obat yang banyak dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah Jahe (*Zingiber officinale*). Rimpang jahe mengandung senyawa antimikroba golongan fenol, flavonoid, terpenoid, dan minyak atsiri yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus* penyebab infeksi. Rimpang jahe dilaporkan memiliki banyak aktivitas farmakologis diantaranya sebagai antiemetik, antiinflamasi, efek analgetik, mengurangi osteoarthritis, antioksidan, antikanker, antitrombotik, efek hipolipidemia dan hipoglikemi, efek terhadap kardiovaskular, antineoplastik, antiinfeksi, efek hepatoprotektif, dan immunomodulatory (Mao et al., 2019). Jahe mengandung banyak senyawa aktif seperti seskuiterpen, zingiberen, zingeron, oleoresin, kamfena, limonen, borneol, sineol, sitral, zingiberal, dan felandren. Selain itu jahe juga mengandung pati, damar, asam-asam organik seperti asam malat dan asam oksalat, flavonoid dan polifenol (Rampogu et al., 2018). Senyawa-senyawa tersebutlah yang memiliki efek antimikroba dengan mekanisme yang berbeda-beda dalam melawan bakteri *Staphylococcus*.

Sejauh ini penelitian perbandingan daya antimikroba Jahe terhadap pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif telah banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian

Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

kali ini mencoba untuk membandingkan efektivitas antimikroba ekstrak etanol reimpang jahe *(Zingiber officinale)* terhadap pertumbuhan 2 jenis bakteri *Staphylococus,* yaitu *S. aureus* dan *S. pyogenes.*

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu, mikropipet, neraca analitik inkubator IC55, dan *Rotary evaporator* Buchi. Bahan yang digunakan yaitu rimpang jahe sebanyak 1 Kg. Pelarut untuk maserasi yaitu etanol dengan kualitas teknis yang sebelumnya telah didestilasi terlebih dahulu untuk dihilangkan kadar airnya. Pelarut uji antibakteri menggunakan dimetilsulfoksida p.a (Merck). Media padat menggunakan Nutrient Agar (NA), dan bakteri yang digunakan yaitu *S. aureus* dan *S. pyogenes.* Bakteri berasal dari Laboratorium mikrobiologi Universitas Indonesia.

Prosedur Penelitian

1. Preparasi sampel

Sampel dalam eksperimen ini adalah jahe (*Z. officinale).* Sampel diperoleh dari pasar tradisional Kota Cirebon. Bagian rimpang jahe dibersihkan, dipotong-potong hingga ukuran ±5cm dan dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari secara tidak langsung. Setelah kering, sampel dihaluskan dengan blender dan diayak. Proses ini menghasilkan serbuk halus jahe yang memiliki ukuran seragam.

2. Ekstraksi

Simplisia rimpang jahe (*Z. officinale)* diekstraksi dengan metode maserasi 3 x 24 jam menggunakan pelarut etanol sampai bening. Penggantian pelarut dilakukan dengan interval 24 jam untuk kemudian disaring menggunakan kertas saring. Maserat yang dihasilkan dievaporasi menggunakan *Rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut etanol. Hasil yang diperoleh adalah ekstrak etanol rimpang jahe sebanyak 6,5 gram.

3. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan secara *invitro* dengan menggunakan metode difusi cakram, cakram yang digunakan adalah kertas cakram steril dengan diameter 5 mm. Pengukuran antibakteri berdasarkan zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol jahe terhadap biakan bakteri *S. aureus* dan *S. pyogenes* di media NA.

Agar diffusion method digunakan sebagai uji awal untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol jahe.

Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

Masing – masing mikroba yang berusia 20 jam digoreskan secara merata pada permukaan media NA. Selanjutnya sebanyak 10 µL ekstrak (konsentrasi 60.000 ppm yang dibuat dengan pelarut DMSO) diteteskan di atas cakram di kaca arloji, lalu cakram dibiarkan mengering. Cakram tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi biakan bakteri. Dalam satu cawan petri terdapat tiga cakram yang terdiri dari kontrol positif yaitu antibiotik amoksilin, cakram kedua berisi kontrol negatif yaitu DMSO dan cakram ketiga yaitu ekstrak etanol jahe. Plat NA lalu ditutup dan diinkubasi secara aerob pada suhu 37°C dengan waktu 24 jam. Adanya potensi sifat antibakteri ekstrak etanol jahe dibuktikan dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

1.1 Hasil Determinasi

Determinasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Botani STIKes Muhammadiyah Cirebon, yang menyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah jahe (*Zingiber Officinale*).

1.2 Hasil Ekstraksi

Dari hasil preparasi sampel rimpang jahe sebanyak 1 kg diperoleh serbuk rimpang jahe sebanyak 6,5 gram.

1.3 Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri yaitu berupa zona bening dari ekstrak etanol rimpang jahe terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. pyogenes* diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Zona Bening Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Terhadap Pertumbuhan Bakteri *S. aureus* dan *S. pyogenes*

Bakteri uji	Zat uji	Zona hambat (mm)
S. aureus	Ekstrak etanol rimpang jahe	9,5
	Kontrol positif	23
	Kontrol negatif	0
S. pyogenes	Ekstrak aseton rimpang jahe	7
	kontrol positif	12
	kontrol negatif	0

Keterangan :
- Kontrol positif = Amoxicillin
- Kontrol negative = DMSO

2. Pembahasan

Jahe (*Z. officinale)* merupakan tumbuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan terutama bagian rimpangnya. Dalam penelitian ini, rimpang jahe diperoleh dari pasar tradisional Kota Cirebon. Sebanyak 1 Kg rimpang jahe dibersihkan dengan cara

Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan tanah yang menempel kemudian dipotong-potong dengan ukuran ± 5 cm. Hal ini dilakukan agar proses pengeringan rimpang jahe bisa lebih cepat. Setelah itu, potongan rimpang dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Ini dikarenakan, adanya sinar matahari dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi atau reaksi lain yang dapat merusak senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak.

Rimpang jahe yang telah kering lalu dihaluskan menggunakan blender dengan tujuan memperluas bidang sentuh antara pelarut etanol dengan rimpang jahe, sehingga senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam jahe dapat terekstraksi secara optimal. Dari proses ini didapatkan serbuk halus rimpang jahe sebanyak 55 gram.

Proses pembuatan ekstrak rimpang jahe diperoleh dengan metode masetasi. Maserasi merupakan proses ekstraksi cara dingin dan biasanya dilakukan untuk sampel yang mengandung senyawa yang tidak tahan panas. Prinsipnya adalah adanya gerak kinetik dari molekul pelarut, dimana molekul pelarut akan selalu bergerak pada suhu kamar walaupun tanpa pengocokan. Kelebihan metode ini adalah tidak diperlukannya suhu tinggi yang dapat merusak senyawa metabolit sekunder tumbuhan.

Mula-mula serbuk rimpang jahe dimasukkan ke dalam gelas kimia, ditambahkab pelarut etanol ke dalam sebuk hingga ± 5 cm dari bagian atas serbuk. Pelarut yang digunakan adalah etanol. Hal ini dikarenakan etanol memiliki sifat polar sehingga senyawa metabolit sekunder jahe yang memiliki aktivitas farmakologis dapat terekstrak secara maksimal.

Maserasi dilakukan selama 3x24 jam. Setiap 1 x 24 jam dilakukan penyaringan terhadap hasil maserasi dengan menggunakan corong Buchner dan pompa vakum untuk mempercepat proses penyaringan. Filtrat yang didapat selanjutnya ditampung dalam botol besar dan maserasi serta penyaringan ini diulang untuk 2 x 24 jam berikutnya. Tujuan maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam adalah agar senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak dapat terekstraksi secara maksimal, ini ditandai dengan warna pelarut yang bening pada hari ketiga maserasi.

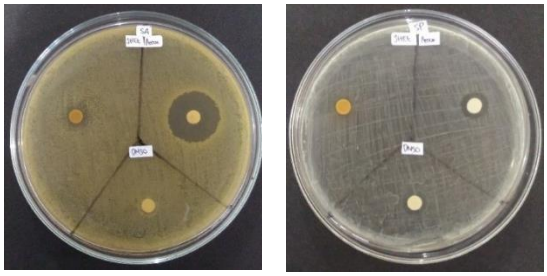
Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

Filtrat hasil maserasi dimasukkan ke dalam labu alas bundar. Selanjutnya dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut etanol. *Rotary Evaporator* merupakan alat yang menggunakan prinsip distilasi vakum. Prinsip utama alat ini terletak pada penurunan tekanan sehingga pelarut dapat menguap pada suhu di bawah titik didihnya. Filtrat dimasukkan ke dalam labu alas bundar dan proses pemanasan dilakukan dengan bantuan hotplate bersuhu 40^0C. Proses penguapan pelarut aseton dipercepat dengan putaran dari labu ini. Selanjutnya, pelarut yang menguap terkondensasi di dalam kondensor dan ditampung di labu bundar lain yang masih dalam kesatuan alat ini. Dari keseluruhan proses diperoleh ekstrak rimpang jahe sebanyak 6,5 gram. Ekstrak etanol jahe dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Ekstrak Etanol Rimpang Jahe

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *disc diffusion* (tes *Kirby-Bauer*). Mula-mula ekstrak etanol rimpang jahe dibuat dengan konsentrasi 60.000 ppm, kemudian diteteskan sebanyak 10 µL ke dalam kertas cakram. Proses ini dilakukan secara aseptis di ruang *laminar air flor* (LAF). Hal ini bertujuan untuk meminimalisir kontaminasi bakteri yang berasal dari ruangan laboratorium. Selanjutnya cakram yang sudah menyerap ekstrak dimasukkan ke dalam media agar NA yang telah berisi bakteri *S. aureus* dan *S. pyogenes*. Hal yang sama dilakukan terhadap standar positif yaitu Amoxicillin dan standar negatif yaitu pelarut DMSO. Kontrol positif dan negatif digunakan untuk membandingkan apakah ekstrak jahe secara nyata memiliki khasiat antibakteri atau tidak. Setelah cakram menempel pada media NA, selanjutnya media tersebut diinkubasi selama 18 jam dengan suhu 37°C untuk melihat efektivitas antibakteri ektrak etanol rimpang jahe. Hasil yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Hasil Uji Zona Hambat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Terhadap Bakteri *S. aureus* (kiri) dan bakteri *S. pyogenes* (kanan).

Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

Beberapa senyawa fitokimia seperti terpenoid dan flavonoid diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. pyogenes* (Kumar et al., 2014). Dalam penelitian ini terbukti dengan dihasilkannya zona bening pada medium NA *S. aureus* dan *S. pyogenes*. Diameter zona bening dapat dilihat pada Tabel 1. Mekanisme kerja jahe sebagai antibakteri mirip persenyawaan terpenoid yang mampu berikatan dengan protein yang terdapat pada membran sel bakteri. Hal ini menyebabkan lisisnya sel bakteri sehingga mengganggu proses transport nutrisi, sehingga sel bakteri akan kekurangan nutrisi dan akhirnya mati. Senyawa alkaloid yang berasal dari ekstrak rimpang jahe juga bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri. Akibatnya pembentukan dinding sel bakteri terganggu, sel tidak terbentuk secara utuh, dan bakteri akan mati (Bagla et al., 2014)

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa daya antibakteri ekstrak etanol jahe terhadap *S. aureus* lebih efektif daripada daya antibakteri terhadap *S. pyogenes*. Zona bening pada *S. aureus* terlihat lebih besar dibandingkan dengan zona bening pada *S. pyogenes*. Perbedaan respon ini memperlihatkan bahwa *S. aureus* masih memiliki sifat lebih sensitive daripada *S. pyogenes*.

Permukaan luar dari dinding sel *S. aureus* lebih sederhana dengan jumlah peptidoglikan yang relatif lebih banyak. Dinding sel bakterinya memiliki peptidoglikan yang lebih banyak, lebih tebal, dan secara struktural lebih kompleks. Membran bagian luar pada dinding sel *S. pyogenes* memiliki peptidoglikan yang lebih sedikit sehingga lebih kokoh, dan diduga menjadi penyebab lebih sulit ditembus oleh senyawa antimikroba dari ekstraketanol jahe.

Kesimpulan

Ekstrak etanol rimpang jahe (*Z. officinale*) menghasilkan zona bening sebesar 9,5 mm terhadap *S. aureus* dan 7 mm terhadap *S. pyogenes*. Hal ini membuktikan bahwa *S. aureus* masih memiliki sensitifitas tinggi terhadap ekstrak etanol rimpang jahe dibandingkan dengan bakteri *S. pyogenes*.

DAFTAR PUSTAKA

Bagla, V.P., McGaw, L.J., Elgorashi, E.E., Eloff, J.N., 2014. Antimicrobial activity, toxicity and selectivity index of two biflavonoids and a flavone isolated from Podocarpus

Submitted : 15 Oct 2021
Accepted : 28 Oct 2021

henkelii (Podocarpaceae) leaves. BMC Complement. Altern. Med. 14, 383. https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-383

Kumar, S., Kumar, R., Dwivedi, A., Pandey, A.K., 2014. In Vitro Antioxidant, Antibacterial, and Cytotoxic Activity and In Vivo Effect of Syngonium podophyllum and Eichhornia crassipes Leaf Extracts on Isoniazid Induced Oxidative Stress and Hepatic Markers. BioMed Res. Int. 2014, 1–11. https://doi.org/10.1155/2014/459452

Mao, Q.-Q., Xu, X.-Y., Cao, S.-Y., Gan, R.-Y., Corke, H., Beta, T., Li, H.-B., 2019. Bioactive Compounds and Bioactivities of Ginger (Zingiber officinale Roscoe). Foods 8, 185. https://doi.org/10.3390/foods8060185

Rampogu, S., Baek, A., Gajula, R.G., Zeb, A., Bavi, R.S., Kumar, R., Kim, Y., Kwon, Y.J., Lee, K.W., 2018. Ginger (Zingiber officinale) phytochemicals—gingerenone-A and shogaol inhibit SaHPPK: molecular docking, molecular dynamics simulations and in vitro approaches. Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob. 17, 16. https://doi.org/10.1186/s12941-018-0266-9

Ratnumnoi, R., Keorochana, N., Sontisombat, C., 2017. Normal flora of conjunctiva and lid margin, as well as its antibiotic sensitivity, in patients undergoing cataract surgery at Phramongkutklao Hospital. Clin. Ophthalmol. 11, 237–241. https://doi.org/10.2147/OPTH.S109247

Taylor, T.A., Unakal, C.G., 2021. Staphylococcus Aureus, in: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).