

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERIEKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus Aureus* SECARA IN VITRO

Isramilda¹, Sukma Sahreni² dan Salamatun Nisa³

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Batam, isramilda@univbatam.ac.id

²Fakultas Kedokteran Universitas Batam, sukmasahreni@univbatam.ac.id

³Fakultas Kedokteran Universitas Batam, 61120068@univbatam.ac.id

ABSTRACT

Background : *Staphylococcus aureus* is an opportunistic pathogenic bacteria that can be found on the surface of the skin and mucosal surfaces in several human organs. Red ginger (*Zingiber officinale* Var. *rubrum*) contains flavonoids, phenols, terpenoids and essential oils which can inhibit bacterial growth. This study aims to determine the effectiveness of red ginger extract with concentrations of 60%, 80% and 100% on the growth of *Staphylococcus aureus*.

Methods : This research is an experimental study using the randomized posttest only control group design. Red ginger extract was obtained through a maceration method soaked in 95% ethanol solvent. To determine the effectiveness of red ginger extract on the growth of *Escherichia coli*, an In Vitro test was carried out using the disc diffusion method. The positive control used was Ciprofloxacin 500 mg and the negative control was 95% Ethanol.

Results : The results of the effectiveness test of red ginger extract (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) against *Staphylococcus aureus* showed that there was a clear zone around the paper disc which indicated inhibition of bacterial growth. The most effective concentration of red ginger extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* is a concentration of 80%.

Conclusion : Based on the results of this research, it is known that red ginger extract (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) is effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*.

Keywords : Effectiveness, Red Ginger (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*), *Staphylococcus aureus*.

ABSTRAK

Latar Belakang : *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen oportunistik yang dapat ditemukan di permukaan kulit dan permukaan mukosa di beberapa organ manusia. Jahe merah (*Zingiber officinale. var rubrum*) mengandung senyawa Flavonoid, Fenol, Terpenoid, dan Minyak astiri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 60%, 80%, dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metode : Penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan rancangan secara acak dengan tes dan kelompok kontrol (*The Randomized Posttest Only Control Group Design*). Ekstrak jahe merah diperoleh melalui metode maserasi yang direndam pelarut etanol 95%. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak jahe merah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan uji in vitro dengan metode difusi cakram.

Hasil : Hasil uji efektivitas ekstrak jahe merah terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya zona bening di sekitar kertas cakram yang menandakan terhambatnya pertumbuhan bakteri dengan konsentrasi yang paling efektif adalah 80%.

Kesimpulan : Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa Ekstrak jahe merah efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : Efektivitas, Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*), *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Penyakit yang menjadi salah satu masalah kesehatan di seluruh dunia termasuk Indonesia ialah penyakit infeksi. Hal ini menjadi penyebab utama meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas. Penyakit infeksi disebabkan oleh mikroba diantaranya virus, jamur, dan bakteri (Solikhah & Maratus, 2018; Indas Wari Rahman *et al.*, 2023).

Bakteri menjadi penyebab utama terjadinya infeksi. Hal ini tidak terlepas dari peran bakteri pathogen yang menyerang manusia. Bakteri sendiri dapat digolongkan berdasarkan hasil dari pewarnaan gram. Dari pewarnaan gram ini pula dapat terlihat bagaimana bentuk dari bakteri, seperti berbentuk bulat, batang, ataupun spiral. Contoh bakteri gram positif yang berbentuk bulat adalah *Staphylococcus aureus*. (Natasha Hana Savitri., *et al* 2019; Jurnal Kesmas 2019).

Staphylococcus aureus merupakan salah satu infeksi bakteri yang paling umum pada manusia dan merupakan agen penyebab infeksi multipel pada manusia, termasuk bakteremia, endokarditis infeksi, infeksi kulit dan jaringan lunak (misalnya, impetigo, folikulitis, furunkel, karbunkel, selulitis, sindrom kulit melepuh, dan lain-lain), osteomyelitis, septic arthritis, infeksi alat prostetik, infeksi paru (misalnya pneumonia dan empiema), gastroenteritis, meningitis, sindrom syok toksik, dan infeksi saluran kemih. (Tracey A. Taylor, 2022; Fakumi Medical Journal, 2023) .

Solusi untuk mengatasi infeksi oleh *Staphylococcus aureus* adalah dengan memberikan antibiotik untuk bakteri Gram positif. Namun akhir-akhir ini sudah banyak laporan mengenai

resistensi obat. Penyebab terjadinya resistensi antibiotik antara lain karena pemilihan antibiotik yang kurang tepat, pemberian dosis yang kurang adekuat, atau lama penggunaan obat yang tidak disiplin. Fenomena penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan anjuran dokter dapat meningkatkan resistensi antibiotik. Resistensi dapat terjadi akibat mutasi genetik pada bakteri serta penggunaan yang berlebihan dari antibiotik berspektrum luas seperti tetrasiklin, kloramfenikol, ampisilin, sefalosporin, dan carbapenem (Diniarti *et al.*, 2022; Dafitsa *et al.*, 2017). Resistensi antibiotik juga terjadi ketika bakteri memperoleh gen resisten yang memungkinkan untuk bertahan hidup saat terpapar antibiotik (April *et al.*, 2022; Sobierajski *et al.*, 2022).

Untuk mencegah perkembangan resistensi, strategi lain digunakan, yaitu mendapatkan senyawa antibakteri dengan menggunakan komponen bioaktif dari keanekaragaman hayati dan menggunakan bahan-bahan herbal sebagai bahan alternatif obat (Wikananda *et al.*, 2019). Hingga saat ini, telah banyak dilakukan penelitian untuk menemukan sumber metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif obat (Mujipradhana, 2018; Muhammad Zahki 2023).

Berbagai senyawa yang terkandung dalam jahe merah diantaranya yaitu gingerol, limonene, sesquiterpen alkohol/zingiberol, linalool, geraniol dan sitral. Minyak atsiri mengandung beberapa senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, contohnya golongan senyawa terpenoid. Ada dua golongan senyawa terpenoid yang terkandung dalam minyak atsiri, yaitu limonene dan sesquiterpen alkohol/zingiberol. Keduanya memiliki

kemampuan merusak komponen struktural membran sel bakteri (Assegaf *et al.*, 2020; Dewi & Riyandari, 2020)

Indonesia merupakan negara yang dikenal sebagai penghasil rempah-rempah sejak dahulu kala. Rempah-rempah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan dasar untuk kebutuhan pangan, bahan obat-obatan, dan kosmetika. Bagian dari tanaman rempah-rempah yang dapat digunakan antara lain adalah kulit, batang, akar, daun, rimpang, bunga, buah, dan biji. Jahe merupakan jenis tanaman rimpang yang populer dan dikenal sebagai rempah-rempah dan bahan obat. Tanaman ini sejak tahun 1500 telah digunakan dalam pengobatan di beberapa negara Asia. Secara umum, jenis rimpang jahe ada dua, yaitu jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dan jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) (Meilanisari *et al.* 2017; Ratu *etal.*, 2021).

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) selain mudah untuk didapatkan jahe merah juga memiliki banyak kandungan yang bermanfaat bagi tubuh. Tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) ini juga mempunyai efek sebagai antibakteri. (Aisyah 2020; Dina Rahmatika 2021). Jahe juga dilaporkan sebagai antioksidan penting yang dapat membantu untuk meminimalkan perkembangan radikal bebas. Di sisi lain, jahe juga berpotensi untuk digunakan sebagai insektisida, antibakteri, antikanker, antidiabetes, dan bioaktivitas lainnya karena sifat antioksidan dan fungsi pelindungnya (Jurnal Unair, 2023; Sulistyoning Suharto *et al.*, 2019).

Pengembangan suatu alternatif pengobatan yang tidak menyebabkan

efek samping dengan memanfaatkan bahan-bahan alam perlu dilakukan. Berdasarkan penelitian (Zamlatul Azkiyah, 2020; Azizah., *et al.* 2023), ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) konsentrasi 80% menunjukkan hasil yang signifikan dalam menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut ditandai dengan adanya zona hambat yang terbentuk pada sekeliling cawan petri. Sedangkan penelitian yang dilakukan (Dyah Widiastuti, 2018) yaitu konsentrasi efektif ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 20% sampai 100%. Hasil penelitian keduanya menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) maka zona hambat yang terbentuk semakin besar yang berarti semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental murni laboratoris menggunakan rancangan secara acak dengan tes dan kelompok kontrol (*The Randomized Posttest Only Control Group Design*). Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan konsentrasi 60%, 80%, dan 100% serta kontrol positif (Ciprofloxacin 500 mg) dan kontrol negatif (Etanol 95%). Masing-masing sampel dilakukan 5 kali ulangan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Aplikasi Kimia dan Pelayanan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran pada bulan Desember 2023 hingga Januari 2024.

Alat dan Bahan Penelitian.

Alat yang digunakan antara lain pisau,

oven, blender, ayakan, toples, erlenmeyer, kertas saring, corong kaca, rotary evaporator, stirrer, hot plate, tabung reaksi, rak tabung reaksi, aluminium foil, autoklaf, cawan petri, pipet tetes, vial, jarum ose, kertas cakram, mikropipet, pinset, inkubator, jangka sorong, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan antara lain jahe merah, bakteri *Staphylococcus aureus*, media agar berupa nutrient agar, etanol 95%, akuades, dan Ciprofloxacin 500 mg.

Pembuatan Ekstrak Jahe Merah.

Pembuatan Ekstrak Jahe Merah. Jahe merah yang telah dipanen dicuci bersih menggunakan air mengalir supaya kotoran yang masih menempel hilang, selanjutnya proses perajangan dengan ukuran yang kecil-kecil supaya mudah dikeringkan. Jahe merah yang sudah dikeringkan dihaluskan menggunakan blender dan kemudian diayak. Sebanyak 1,5 kg jahe merah yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 95% sebanyak 7 liter hingga terendam seluruhnya. Sampel didiamkan selama dua hari dengan dilakukan pengadukan secara berkala.

Sampel yang telah direndam selama dua hari kemudian disaring menggunakan kertas saring dan bagian atas atau filtrate yang diambil. Sedangkan ampasnya ditambahkan etanol kembali sebanyak 3,5 liter dan direndam kembali selama kurang lebih dua hari dengan pengadukan secara berkala, kemudian setelah dua hari dilakukan penyaringan seperti sebelumnya. Filtrat hasil penyaringan dikumpulkan menjadi satu wadah dan dilakukan proses pemisahan pelarut dari sampel menggunakan rotary evaporator untuk mendapat ekstrak kental. Terakhir ekstrak yang diperoleh dibuat larutan

dengan konsentrasi 60%, 80%, dan 100%. Konsentrasi 60% dibuat dengan menimbang 0,6 gram ekstrak ditambah 0,4 ml etanol 95%, konsentrasi 80% dibuat dengan menimbang 0,8 gram ekstrak ditambah 0,2 ml etanol 95%, konsentrasi 100% dibuat dengan menimbang 10 gram ekstrak tanpa ditambah etanol 95%.

Pembuatan Kontrol Positif.

Kontrol positif yang digunakan sebagai pembanding yaitu antibiotik Ciprofloxacin 500 gram. Sebanyak 0,5 gram Ciprofloxacin ditimbang kemudian dilarutkan dengan etanol 95% sebanyak 5 ml dan diaduk sampai larut.

Pembuatan Media Agar.

Media yang digunakan adalah media NA (Nutrient Agar) dengan mencampurkan 4 gram dan 200 ml akuades dalam erlenmeyer. Media dihomogenkan dengan stirrer sekaligus dipanaskan dengan menggunakan hot plate. Hasilnya dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya semua media disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Medium agar yang telah steril didiamkan beberapa menit sebelum dituang ke dalam cawan petri untuk membuat lapisan medium pertama. Untuk membuat lapisan kedua medium yang berisikan bakteri, digunakan sisa medium pada erlenmeyer.

Pembiakan Bakteri Uji.

Panaskan jarum ose hingga memijar di atas Bunsen, kemudian beri jarak dari Bunsen dan diamkan hingga dingin. Gunakan ose yang telah dingin untuk mengambil kultur murni bakteri. Diambil 5 hingga 10 ml medium agar dalam erlenmeyer menggunakan pipet tetes dan masukkan ke dalam vial. Satu koloni bakteri *Staphylococcus aureus* diambil dengan menggunakan jarum ose

steril. Goreskan pada permukaan medium agar dengan menggunakan Teknik goresan kuadran. Ose yang disentuhkan pada permukaan medium sebaiknya tidak ditekan terlalu dalam. Setiap kali menggoreskan ose untuk kuadran berikutnya, pijarkan ose terlebih dahulu dan biarkan dingin. Koloni bakteri tersebut kemudian ditanamkan pada media nutrient agar yang ada pada vial dan dihomogenkan. Nutrient agar yang telah ditanami bakteri selanjutnya dituangkan ke dalam cawan petri yang telah diberi medium lapisan pertama.

Pengujian Efektivitas Antibakteri Ekstrak Jahe Merah.

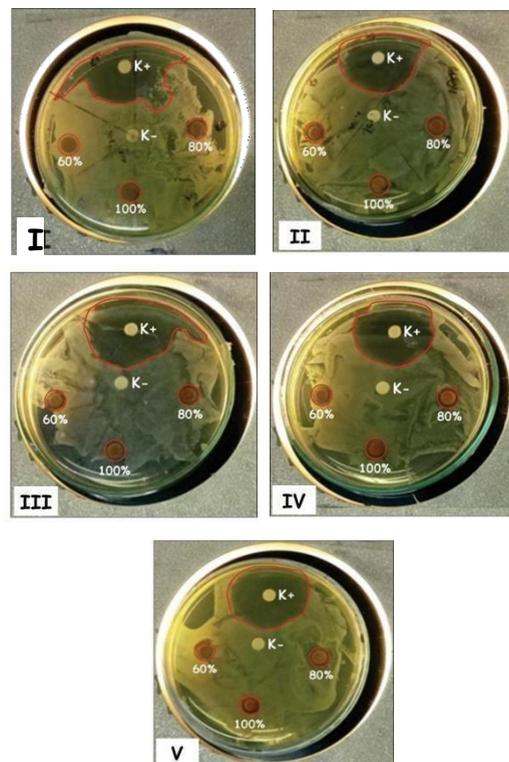
Disiapkan media yang telah diinokulasi dengan bakteri. Disiapkan dan disterilkan kertas cakram diameter 6 mm. Ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 60%, 80%, dan 100% serta Ciprofloxacin 500 gram sebagai kontrol positif dan etanol 95% sebagai kontrol negatif ditambahkan pada masing-masing cakram sejumlah 20 mikropipet. Cawan petri dibagi menjadi 5 bagian yaitu control positif, control negatif, konsentrasi 60%, 80%, dan 100%. Kemudian secara berturut turut setiap cawan petri akan diletakkan kertas cakram yang telah berisi control positif, control negative, ekstrak jahe merah yang telah berisi control positif, control negatif, konsentrasi 60%, 80%, dan 100%.

Agar diperoleh kontak yang baik, kertas cakram dapat ditekan dengan lembut menggunakan pinset pada permukaannya. Setiap pergantian kertas cakram, pinset dibakar ujungnya untuk disterilkan menggunakan lampu spiritus. Cawan petri yang telah diberikan perlakuan ditutup atau dibungkus dengan plastic wrap kemudian diinkubasi pada

suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengukuran diameter zona hambat.

Hasil uji efektivitas ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya zona bening di sekitar kertas cakram yang menandakan terhambatnya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* setelah diberikan ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 60%, 80%, dan 100%.

Pada gambar berikut zona bening yang terbentuk ditandai dengan lingkaran merah.



Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan diameter rata-rata zona hambat setiap variasi konsentrasi menunjukkan adanya perbedaan yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat

Kelompok Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)	<i>P-Value</i>
	(Mean)	
Kelompok Kontrol Negatif (K-)	0,0	0,000
Kelompok Kontrol Positif (K+)	36,9	
Kelompok Perlakuan 1 (P1)	8,6	
Kelompok Perlakuan 2 (P2)	9,1	
Kelompok Perlakuan 3 (P3)	10,2	

Hasil Pengukuran pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) terhadap kelompok control negatif memiliki rata rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 0,0 mm. Pada kelompok control positif memiliki rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 36,9 mm. Kelompok perlakuan 1 dengan konsentrasi 60% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 8,6 mm, kelompok perlakuan 2 dengan konsentrasi 80% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 9,1 mm, dan kelompok perlakuan 3 dengan konsentrasi 100% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 10,2 mm. Nilai signifikan masing-masing kelompok perlakuan yang diperoleh dengan uji normalitas menunjukkan nilai $p > 0,05$ sehingga data dinyatakan terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

Setelah mengumpulkan semua data, maka dilakukan analisis data menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), sebelum uji One Way Anova dilakukan, maka penelitian ini diuji dengan uji normalitas *Shapiro Wilk* untuk mengetahui apakah data berasal dari data yang berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal dengan taraf

signifikan $p \geq 0,05$.

Pengujian yang dilakukanselanjutnya yaitu dilakukan uji homogenitas variansi. Uji bertujuan untuk mengetahui apakah setiap kelompok perlakuan memiliki data yang homogen atau tidak. Homogennya suatu data sendiri merupakan syarat kedua untuk menggunakan uji *One Way Anova*. Signifikansi hasil uji homogenitas secara berturut-turut ialah 0,22, 0,39 dan 0,89 yang berarti data memiliki variansi yang sama atau homogen, karena data telah memenuhi syarat-syarat Anova maka analisis data dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Uji *One Way ANOVA (Analysis Of Variances)* digunakan untuk mengetahui efektivitas setiap konsentrasi ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Hasil pengukuran pada uji *One Way ANOVA (Analysis Of Variances)* nilai signifikansi adalah 0,000 yaitu $< 0,05$ sehingga dapat diartikan H_a diterima dan H_0 ditolak. Uji ini membuktikan adanya efektivitas ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* namun tidak dapat menunjukkan seberapa besar signifikansi daya hambat tiap kelompok perlakuan. Sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu Uji *Least Significant Difference*.

Pada Uji *Least Significant Difference* (LSD) terdapat perbedaan yang signifikan dan nyata antara konsentrasi 60%, 80% dan 100% dengan kontrol positif. Hasil tersebut dilihat berdasarkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 (Sig. < 0.05). Adapun perbedaan terbesar ialah dikonsentrasi 80% tetapi belum mencapai nilai maksimal yang dihasilkan oleh kontrol positif, dan secara *Uji Post Hoc Least Significant Difference* (LSD) yang paling baik terdapat pada konsentrasi 80%, dan pada konsentrasi 100% memang terdapat penurunan tetapi tidak significant.

Berdasarkan kategori zona hambat yang dikemukakan Davis dan Stout(1971), ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) dengan konsentrasi 60%, 80%, dan 100% yang berturut-turut memiliki rata-rata zona hambat 6,08 mm, 6,48 mm, dan 5,2 mm termasuk dalam kategori sedang (5-10 mm). Sedangkan kontrol positif Ciprofloxacin dengan rata-rata diameter hambat 23,16 mm termasuk kategori sangat kuat (>20 mm).

Ekstrak jahe merah (*ZingiberOfficinale Var. Rubrum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* karena mengandung senyawa flavonoid, fenol, terpenoid, dan minyak astiri. Flavonoid merupakan golongan dari senyawa fenol yang mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri, dan jamur (Haninah *et al.*, 2014; Ni Kadek Yunita *et al.*, 2022). Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri (Sagita *et al.*, 2017; Kurniawati, 2018).

Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel

bakteri dan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler maupun terlarut serta dapat pula membentuk kompleks dengan dinding sel sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Heriyati *et al.*, 2016; Syarif Hasanah *et al.*, 2023).

Mekanisme senyawa fenol sebagai antibakteri pada konsentrasi rendah adalah dengan merusak membran sitoplasma dan dapat menyebabkan kebocoran inti sel. Sedangkan pada konsentrasi tinggi senyawa fenol berkoagulasi dengan protein seluler. Aktivitas tersebut sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan yaitu lapisan fosfolipid di sekeliling sel sedang dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah merusak isi sel (Haninah *et al.*, 2014; Putri Nadia *et al.*, 2022). Mekanisme kerja senyawa terpenoid sebagai zat antibakteri dengan melibatkan kerusakan membran oleh senyawa lipofilik (Retnowati, 2011; Hilma Putri & Lisa Silviana, 2021).

Terpenoid sebagai antibakteri bereaksi dengan protein transmembran pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya protein transmembran. Rusaknya protein Transmembran akan mengganggu pasokan nutrisi bakteri yang dapat bakteri tersebut mati (Istramilda, *et al.*, 2020; Muhaimin *et al.*, 2021).

Minyak astiri yang bersifat lipofilik aktivitas antibakteri dengan cara bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu

keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Wirjamadja *et al.*, 2022; Marina Silalahi & Karen Lumbantobing, 2022).

Pada penelitian yang dilakukan Dyah Widiastuti *et al.*, 2018) yang menunjukkan bahwa konsentrasi 100% memberikan penghambatan tertinggi terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ($12,54 \pm 0,76$ mm). Dan juga pada penelitian yang dilakukan (Priskila Widhi Martani, 2018) penelitian yang dilakukan tentang ekstrak jahe jahe merah yang dibuat dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, dan 80% ang telah terbukti memiliki pengaruh daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini didukung dengan adanya zat-zat antibakteri pada rimpang jahe merah.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kontrol negatif tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut terjadi karena kontrol negatif etanol 95% tidak memiliki sifat antibakteri sehingga memungkinkan bakteri untuk tetap tumbuh. Penggunaan etanol 95% sebagai kontrol negatif karena menyesuaikan dengan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Sehingga membuktikan bahwa daya hambat yang terbentuk diakibatkan oleh kandungan senyawa yang dimiliki jahe merah.

Dalam penelitian yang telah dilakukan ini, hasil pengukuran menunjukkan adanya perbedaan rata-rata diameter zona hambat yang signifikan. Zona hambat yang terbentuk membuktikan adanya kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale*

Var. rubrum) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Namun besarnya zona hambat yang terbentuk oleh ekstrak jahe merah belum bisa menyamai daya hambat kontrol positif Ciprofloxacin. Dalam penelitian ini zona hambatterbesar ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var. rubrum*) terbentuk pada konsentrasi 80% dengan rata-rata diameter zona hambat 9,1 mm, sedangkan Ciprofloxacin menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat 36,9 mm. Terdapat perbedaan ukuran yang cukup besar antara ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var. rubrum*) dengan konsentrasi 80% dan kontrol positif Ciprofloxacin.

Adapun perbedaan terbesar ialah dikonsentrasi 80% tetapi belum mencapai nilai maksimal yang dihasilkan oleh kontrol positif, dan secara *Uji Post Hoc Least Significant Difference* (LSD) yang paling baik terdapat pada konsentrasi 80%, dan pada konsentrasi 100% memang terdapat penurunan tetapi tidak significant.

Jadi secara *Uji Post Hoc Least Significant Difference* (LSD) tidak berbeda bermakna walaupun sudah dapat melebar semakin bagus di konsentrasi 100%, tetapi antara 80% dan 100% memang terdapat perbedaan tetapi tidak bermakna, dalam arti tidak ada arti yang nyata dalam perbedaannya tersebut. Tetapi secara hasil pada konsentrasi 80% belum dapat menyamai control positif ciprofloxacin karena terdapat perbedaan yang bermakna dengan control positif, tetapi belum bisa menyamakan nilai dari control positif ciprofloxacin tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Jahe merah mempunyai kandungan kimia yaitu flavonoid, fenol, minyak astiri, dan tannin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri resisten dengan mekanisme tertentu.

Ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) efektif dalam menghambat bakteri pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. dengan konsentrasi 60% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 8,6 mm. Konsentrasi 80% rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 9,1 mm, dan konsentrasi 100% rata-rata diameter zona hambat adalah 10,2 mm. Sedangkan kontrol positif Ciprofloxacin menghasilkan rata-rata diameter zona hambat 36,9 mm, dan kontrol negatif Etanol 95% tidak menghasilkan hambatan.

DAFTAR PUSTAKA

Amelya Latifah Pohan, Ramadhan Bestari, Dewi Pangestuti, Farah Diba (2023) *Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma) Dan Ekstrak Kencur (Kaempferia Galanga L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO* Volume 12 No 1 Tahun 2023.

Assegaf, S., Kawilarang, A. P., & Handajani, R. 2020. *Antibacterial*

Activity Test of Red Ginger Extract (Zingiber officinale var. Rubrum) Against Streptococcus pyogenes In vitro. Biomolecular and Health Science Journal, 3(1), 24.

Azkiyah, S. Z. 2020. *Pengaruh Uji Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Terhadap*

Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Dan Escherichia coli Secara In Vitro. Jurnal Farmasi Tinctura, 1 (2), 71-80.

Davis, W. W., & Stout, T. R. 1971. *Disc plate method of microbiological antibiotic assay*. Microbiology, 22(4), 659-665.

Diniarti FA, Kasasiah A, Hilmi IL. *Uji Resistensi Escherichia Coli Dari Sumber Air Baku Di Karawang Terhadap*

Antibiotik Siprofloksasin. J Ris Kefarmasian Indonesia. 2022;4(3).

Dewi, Y. K., & Riyandari, B. A. (2020). *Potensi Tanaman Lokal sebagai Tanaman Obat dalam Menghambat Penyebaran COVID-19*. *Jurnal Pharmascience*, 07(02), 112–128.

Dafitsa D., Diana C., Misnawi. 2017. *Perubahan*

Morfologi Staphylococcus aureus Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao secara in vitro. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember.

Dyah Widiastuti, 2018. *Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale) Terhadap Staphylococcus aureus*. *Jurnal Penelitian Kesehatan* 5(2):43-49.

- Febriani, Y., Riasari, H., Winingsih, W., Aulifa, D. L. dan Permatasari, A. 2018. The Potential Use of Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) Dregs as Analgesic. *IJPST-SUPP.* 1 (1): 57-64.
- Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran Vol.3 No.2 (Februari, 2023): E-ISSN: 2808-9146
- Haninah, Lestari, P. E. dan Wahyukundari, M. A. (2014). *Daya Antibakteri Ekstrak Daun Sisik Naga (Drymoglossum piloselloides [L.] Presl.) terhadap Streptococcus viridans*. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember 1-6.
- Heriyati, H., Khotimah, S., & Wardoyo, E. R. P. (2016). *Aktivitas Antibakteri Fraksi Diklorometan dan N-Heksana Paku Sisik Naga (Drymoglossum piloselloides (L) Presl.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Protobiont*, 5 (3), 82-88.
- Istramilda, I., Sahreni, S. and Saputra, A.I., 2020. Uji Konsentrasi Daya Hambat Rebusan Daun Srikaya (*Annona squamosa L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), pp.01- 08.
- Jurnal Unair, 2023. *Potensi Jahe Merah sebagai Antioksidan dan Antimikroba*. *Indonesian Journal of Pharmacy*, VOL 34 (1) 2023: 1–23.
- Journal of Vocational Health Studies 03 (2019): 72–77.
- Ketrina Konoralma, (2019). *Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado*. *Jurnal KESMAS*, Vol. 8 No. 1.
- Meilanisari, Nike, et al. (2017). *Pengaruh Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum)*.
- Muhammad Zahki, (2023). *Efektifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Pada Beberapa Tanaman Obat Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Vol.2 No.2 (2023) halaman 25-30.
- Mujipradhana, V.N., Wewengkang, D.S., dan Suryanto, E. 2018. *Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak Ascidian Herdmania momus pada Mikroba Patogen Manusia*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 7(3): 338-347.
- Priskila Widhi Martani. 2018. *Efektifitas Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Linn. Var. Rubrum) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans Dan Staphylococcus Aureus*.
- Prof. Dr. Kuntaman, dr., MS, SpMK(K). (2020) *MRSA (Methicillin Resistant*
- Putri, H. S. (2017). *Sensitivitas Bakteri Staphylococcus aureus dari Susu Matitis Terhadap Beberapa Antibiotik* Ir – perpustakaan universitas airangga.
- Ratu, Belinda D.P.M & Widdhi Bodhi. (2021) *Molecular Docking Senyawa Gingerol dan Zingiberol Pada Tanaman Jahe Sebagai Penanganan Covid 19*. *eBiomedik*, 9(1), 126- 130.
- Retnowati Y., Bialangi N., Posangi N.W. 2011. *Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Pada Media Yang Dieksposis Dengan Infus Daun Sambiloto (Andrographis paniculata)*. *Saintek*. 6(2).
- Rahman I W, Arfani N, Rafika, Tadoda, J V (2023). *Deteksi Bakteri MRSA Methicillin-Resistant Staphylococcus*

- aureus* pada Sampel Darah Pasien Rawat Inap. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 14 (1), (2023). 48 – 54
- Rahmatika D, Oktaria S, 2021. *Perbedaan Uji Daya Antibakteri Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) Dan Bawang Putih (Allium Sativum) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.* *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis.* ISSN 2252-6870
- Safitri AU (2016). *Aktivitas Antibakteri Nanopartikel Kitosan Berbasis Cangkang Lobster terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermis.* FPIK IPB. Bogor.
- Suharto S, Luthfi I, Rahayu D, 2019. *Pengaruh Pemberian Jahe (Zingiber Officinale) Terhadap Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus.* *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan* Vol .7, No.3, 2019, hal 76-83. ISSN 2089-4503.
- Sagita, D., Ichwani, M. N., & Linuria, L. (2017). *Skrining Aktifitas Antibakteri dari Ekstrak Sisik Naga (Pyyrosia piloselloides (L) M.G.Price).* *Riset Informasi Kesehatan*, 6(2), 115-119.
- Solikhah, & Maratus, A. (2018). *Analisis Profil Protein Staphylococcus aureus Multidrug Resistance (MDR) dengan SDS Page.* Semarang : Universitas Muhammadiyah Semarang, hh 32. *Staphylococcus aureus).* Universitas Airlangga.
- Syahrurachman A. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran.* 2019;Edisi Revi:120.
- Tracey A. Taylor. (2022) *Staphylococcus aureus Infection, 2022.* National Library of Medicine.
- Widiastuti, D., Pramestuti, N., Litbangkes Banjarnegara, B., Selamanik, J., & Banjarnegara, A. 2018. *Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale) Terhadap Sraphylococcus Aureus.* *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*, 5(2),43–49.
- Wikananda, I D. A. R. N., Hendrayana, M. A., Pinatih, K. J. P. 2019. *Efek Antibakteri Ekstrak Ethanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (M. champaca L.) Terhadap Pertumbuhan staphylococcus aureus.* *Ejurnal Medika.* 8(5).
- Yunita S, Widiastuti K, Wiradana A, 2022. *Potensi Jahe Merah (Zingiber officinale var. rubrum Theilade) sebagai Antimikroba Resisten.* *Prosiding SINTESA Volume 5 tahun 2022,* E-ISSN 2810-0840.