

UJI ANTIBAKTERI SERBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum rhizoma*) TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* SECARA IN VITRO

ANTIBACTERIAL TEST OF RED GINGER POWDER (*Zingiber officinale* var. *rubrum rhizome*) AGAINST THE INHIBITORY GROWTH OF *Escherichia coli* BACTERIA IN VITRO

Aulia Fadila¹, Faisal², Ahmad Syauqi³

^{1,2,3}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Antibiotik resistensi terjadi ketika bakteri *Escherichia coli* mengembangkan gen yang membuat mereka tahan terhadap antibiotik. Untuk itu, penelitian terus mencari alternatif antimikroba baru, termasuk dari sumber nabati seperti jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan antibakteri serbuk jahe merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental kuantitatif menggunakan Media Nutrien Agar dengan variasi konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan kontrol. Hasil studi menunjukkan adanya zona hambat dengan diameter tertentu yang menunjukkan efek antimikroba dari jahe merah terhadap *Escherichia coli*

Kata kunci: Antibakteri, daya hambat, jahe merah, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Antibiotic resistance occurs when *Escherichia coli* bacteria develop genes that make them resistant to antibiotics. For this reason, research continues to look for new antimicrobial alternatives, including from vegetable sources such as red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). This research aims to identify the antibacterial ability of red ginger powder to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria in vitro. The research was carried out using quantitative experimental methods using Nutrient Agar Media with varying concentrations of 10%, 15%, 20%, and control. The study results show that there is an inhibition zone with a certain diameter which shows the antimicrobial effect of red ginger against *Escherichia coli*

Key words: Antibacterial, inhibitory power, red ginger, *Escherichia coli*

Pendahuluan

Penyakit menular masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas global. Obat mikroba merupakan lini pertahanan utama dalam pengobatan infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Karena penggunaan antimikroba yang berlebihan (antibiotik dan antijamur) yang berlebihan, sehingga bakteri telah berevolusi menjadi resistensi terhadap obat-obatan tersebut dengan beradaptasi pada lingkungannya. Perubahan genetik pada bakteri dan penggunaan antibiotik spektrum luas yang berlebihan seperti ampicilin, sefalosporin, karbapenem, tetrasiklin, dan kloramfenikol secara berlebihan dapat mengakibatkan resistensi [1]. [2] menyatakan bahwa beberapa antibakteri dengan tingkat resistensi rendah dan dapat meningkatkan efisiensi telah diproduksi hingga saat ini. Salah satunya yaitu dengan melibatkan penggunaan komponen tanaman sebagai antimikroba.

Tanaman yang berkhasiat sebagai antimikroba, yang populer dalam pengobatan tradisional dan sebagai bahan jamu yaitu Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) [3]. Pertumbuhannya optimal di tanah gembur [4] dan telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan karena kandungan volatil seperti minyak atsiri dan nonvolatil seperti oleoresin yang tinggi, membedakannya dengan jahe lain. Jahe merah digunakan secara luas sebagai obat masuk angin, salep untuk sakit kepala dan asam urat, penghangat badan, bumbu masakan, antiseptik, obat flu, obat keracunan, untuk gangguan pencernaan, antitusif, analgesik, antipiretik, antiinflamasi, serta untuk menurunkan atau mencegah kolesterol dan impotensi. Jahe merah juga dikenal memiliki sifat biologis seperti antibakteri, antioksidan, antiinflamasi dan lain sebagainya.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan sebagai berikut: batang pengaduk, panci, termometer, gelas beaker, botol sampel, saringan, kertas saring, timbangan, stopwatch, autoklaf, cawan petri, hotplate, Erlenmeyer, petridish steril, tabung reaksi, pipet ukur, pipet tetes, gelas ukur, Autoklaf, mikropipet, pelubang gabus, jangka sorong/penggaris, jarum ose dan, kertas label.

Bahan yang dipakai pada penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli*, serbuk Jahe Merah, Aquadest, Media Nutrient Agar, Media Nutrient Broth dan Alkohol 70%.

Pembuatan Media NA (*Nutrient Agar*)

Nutrient Agar ditimbang sebanyak 14 g, Masukkan kelabu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan 500 ml Aquades, lalu diaduk sampai tercampur, tutup labu Erlenmeyer dengan aluminium foil dan dikaretkan, kemudian panaskan menggunakan *hot plate*, setelah Media tersebut Homogen kemudian media diangkat dari *hot plate* untuk dilakukan sterilisasi didalam autoklaf, kemudian dituangkan ke cawan masing-masing 20 ml.

Pembuatan Media NB (*Nutrient Broth*)

Nutrient Broth ditimbang sebanyak 0,321 g, Masukkan kelabu Erlenmeyer dan dilarutkan dengan 24 ml Aquades, lalu diaduk sampai tercampur, tutup labu Erlenmeyer dengan aluminium foil dan dikaretkan, kemudian panaskan menggunakan *hot plate*, setelah Media tersebut Homogen kemudian media diangkat dari *hot plate* untuk dilakukan sterilisasi didalam autoklaf,

Sterilisasi Alat, Bahan dan Media

Sterilisasi ini bertujuan untuk mensterilkan Alat, bahan dan media yang akan digunakan agar tidak terjadi kontaminan. Sterilisasi biasanya memakai Autoklaf dengan suhu 121°C selama ± 15 menit

Persiapan suspensi Bakteri

Untuk membuat suspensi bakteri, diambil satu ose koloni bakteri *Escherichia coli* dari media pertumbuhan Nutrient Agar. Koloni tersebut kemudian diinokulasikan ke dalam Erlenmeyer yang berisi 24 mL Nutrient Broth. Nutrient Broth berfungsi sebagai media cair untuk pertumbuhan bakteri.

Pembuatan Sampel Serbuk Jahe Merah dan Antibiotik Amoxilin

Serbuk Jahe Merah ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan, kemudian masukkan kedalam beaker gelas dan dilarutkan dengan aquades 100 ml, kemudian dididihkan pada suhu 90°C

selama 15 menit menggunakan *hotplate* dengan disertai pengadukan, setelah homogen kemudian diangkat dan disaring dengan saringan sebelum dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Dan Tablet Amoxilin terlebih dahulu ditumbuk, kemudian setelah halus Amoxilin ditimbang sebanyak 0.5 g, setelah itu dilarutkan dengan 5 ml akuades, kemudian dituang kedalam cawan.

Uji Antibakteri Serbuk Jahe Merah Metode Difusi Cakram

Dua puluh empat cakram kertas steril berdiameter 6 mm direndam dalam larutan air murni, infusa jahe merah, dan antibiotik amoksisilin selama 30 menit. Suspensi bakteri *Escherichia coli* (100 µl) disebar merata pada permukaan media NA dalam cawan petri. Setelah cakram kertas kering, cakram diletakkan di atas media. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dan diameter zona hambat diukur setelah inkubasi.

Teknik Pengambilan Data

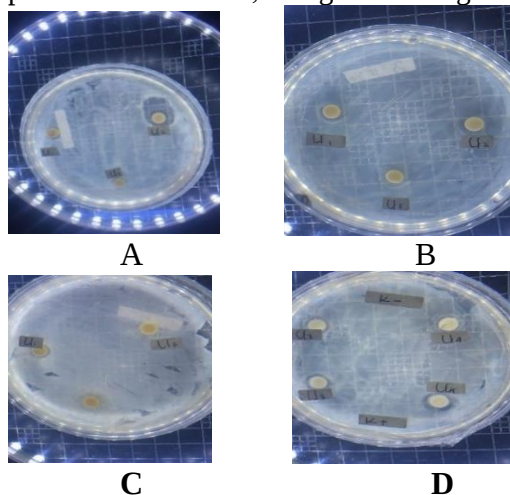
Teknik pengambilan data yaitu Zona bening (hambatan pertumbuhan bakteri) diukur dengan jangka sorong pada media yang diinkubasi 24 jam. Nilai rata-rata dihitung untuk menentukan efektivitas serbuk jahe merah.

Analisis Data

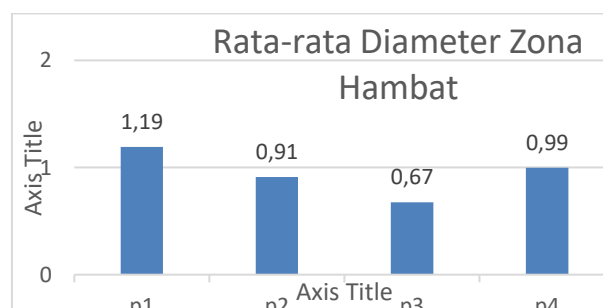
Untuk menganalisis data, menggunakan metode statistik ANOVA. Hasil analisis ini kemudian disajikan secara visual melalui grafik atau diagram untuk mempermudah pemahaman mengenai perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada berbagai perlakuan.

Hasil dan Diskusi

Metode difusi cakram membuktikan bahwa serbuk jahe merah memiliki efektivitas dalam melawan bakteri *E. coli*. Hal ini ditunjukkan oleh adanya zona hambat yang jelas pada media pertumbuhan bakteri, sebagaimana tergambar pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat disekitar kertas cakram, A. Konsentrasi 10%, B.Konsentrasi 15%, C. Konsentrasi 20% dan D. Kontrol



Gambar 2. Rata-rata Diameter Zona Hambat setiap Perlakuan

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) secara tradisional telah diakui memiliki kemampuan yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.[5] telah mengidentifikasi Tanin, Terpenoid dan Flavonoid sebagai senyawa bioaktif utama yang berkontribusi pada aktivitas ini. Tanin bekerja dengan mengendapkan protein bakteri, terpenoid merusak membran sel bakteri, sedangkan flavonoid memiliki sifat antioksidan yang kuat dan dapat mengganggu metabolisme sel bakteri. Penelitian ini juga mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa kombinasi senyawa aktif dalam jahe merah memberikan efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Potensi jahe merah sebagai sumber senyawa antibakteri alami sangat menjanjikan terutama mengingat meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik sintetis.

Penelitian ini menggunakan bakteri *Escherichia coli* sebagai target dan metode difusi cakram untuk menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak jahe merah. Diameter zona bening di sekitar cakram yang mengandung ekstrak jahe merah diukur untuk menentukan tingkat penghambatan pertumbuhan bakteri. Amoksisilin digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan pelarut sebagai kontrol negatif. Zona bening yang lebih besar menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih kuat [6]

Diameter zona hambat rata-rata pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20% adalah 1,19 mm, 0,91 mm, dan 0,67 mm, menunjukkan pengaruh konsentrasi jahe merah terhadap ukuran zona jernih pada media NA. Jahe merah menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan tingkat yang berbeda-beda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi jahe merah secara nyata mempengaruhi diameter zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi 10% menghasilkan zona inhibisi terbesar, yaitu 1,19 mm. Perbedaan diameter zona hambat yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. seperti konsentrasi ekstrak, teknik penggoresan, dan komposisi media, faktor-faktor lain seperti variabilitas biologis bakteri, kecepatan difusi senyawa aktif, dan interaksi antara senyawa dalam ekstrak juga dapat berperan. Standarisasi prosedur yang ketat sangat penting untuk meminimalkan variasi hasil yang disebabkan oleh faktor-faktor teknis. Metode difusi cakram merupakan metode yang umum digunakan dan telah teruji validitasnya, namun sensitivitas metode ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk suhu inkubasi yang dapat mempengaruhi kecepatan difusi senyawa antibakteri. Suhu inkubasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan difusi senyawa terlalu cepat, sedangkan suhu yang terlalu rendah dapat memperlambat difusi dan pertumbuhan bakteri. Interaksi antara senyawa-senyawa dalam ekstrak jahe merah juga dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri secara keseluruhan. **Amoksisilin dengan diameter zona hambat 0,99% digunakan sebagai kontrol positif dan menghasilkan zona bening, menunjukkan kemampuan antibiotik dalam menghambat pertumbuhan.** Variasi zona hambat pada setiap perlakuan menunjukkan respons bakteri terhadap senyawa Zingiberaceae, yang diduga disebabkan oleh *zingiberene*, komponen kimia dalam minyak atsiri dengan sifat antimikroba. an pertumbuhan mikroba [7]

ANALISIS DATA

Analisis variansi (ANOVA) menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan secara statistik diameter zona hambat pada berbagai konsentrasi infusa jahe merah ($p > 0.05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam rentang konsentrasi yang diteliti, ekstrak jahe merah tidak menunjukkan hubungan dosis-respons yang jelas terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa **serbuk jahe merah memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami**, namun aktivitas antibakterinya masih terbatas. Zona hambat yang terbentuk relatif kecil, terutama pada konsentrasi yang lebih tinggi.

SARAN

Saran pada penelitian ini adalah Melakukan uji dengan variasi konsentrasi serbuk jahe merah untuk menentukan konsentrasi optimal yang memiliki efek antibakteri maksimal dan Membandingkan

berbagai ekstraksi untuk mengidentifikasi yang paling efektif dalam mengekstrak senyawa-senyawa aktif dari jahe merah yang memiliki aktivitas antibakteri.

Daftar Pustaka

- [1] F. A. Diniarti, A. Kasasiah, and I. L. Hilmi. 2022 “UJI RESISTENSI BAKTERI *Escherichia coli* DARI SUMBER AIR BAKU DI KARAWANG TERHADAP ANTIBIOTIK Siprofloksasin,” *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, vol. 4, no. 3, pp. 414–429,
- [2] A. Adriani, 2015 “Aktivitas Antibakterial Fungi Endofit *Caulerpa racemosa* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*,” in *Prosiding Seminar Nasional Biologi*,
- [3] A. P. Wicaksono, 2015 “Pengaruh pemberian ekstrak jahe merah (*zingiber officinale*) terhadap kadar glukosa darah puasa dan postprandial pada tikus diabetes,” *Majority*, vol. 4, no. 7, pp. 97–102,
- [4] S. Lidar, I. Purnama, and V. Indah Sari. 2022 “Aplikasi kascing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*),” *Jurnal agrotela*, vol. 1, no. 1, pp. 25–32,
- [5] O. N. Fissy, R. Sarim, and L. Pratiwi. 2014 “Efektivitas gel anti jerawat ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*,” *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, vol. 12, no. 2, pp. 194–201,
- [6] E. Hanizar and D. N. R. Sari, 2018 “Aktivitas antibakteri *Pleurotus ostreatus* varietas grey oyster pada *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*,” *Pustaka Kesehatan*, vol. 6, no. 3, pp. 387–392.
- [7] A. F. Rahmadani, 2023 “Isolasi dan Identifikasi Awal Bakteri Patogen pada Kolam Maturasi dan Kolam Wetland IPLT Supit Urang Kota Malang..