

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN JERUK PURUT (*CITRUS HYSTRIX*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Naomi Putri Chelsea Solin¹, Juwita Cristina Situmeang², Novia Christy Nababan³

¹BIOLOGI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN, ²BIOLOGI FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN, ³BIOLOGI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI
MEDAN

Alamat e-mail : 1naomi.4233151014@mhs.unimed.ac.id , Alamat e-mail :

2juwitasitumeang.4233151027@mhs.unimed.ac.id, Alamat e-mail :

3christynovia22@gmail.com

ABSTRACT

The increasing incidence of infections caused by Staphylococcus aureus and the growing problem of antibiotic resistance have encouraged the exploration of natural sources as alternative antibacterial agents. Kaffir lime (Citrus hystrix) leaves are known to contain various secondary metabolites with potential antibacterial properties. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of kaffir lime leaf extract against Staphylococcus aureus and to analyze the effect of different extract concentrations on the diameter of inhibition zones. The extract was prepared using a maceration method with 96% ethanol, followed by solvent evaporation to obtain a concentrated extract. Antibacterial activity was assessed using the disc diffusion method with extract concentrations of 5%, 10%, 15%, and 20%. Chloramphenicol was used as a positive control, while 96% ethanol served as a negative control. The results showed that all extract concentrations produced inhibition zones ranging from 6.24 to 6.62 mm, which were classified as weak antibacterial activity and did not demonstrate a significant concentration-dependent effect. In contrast, the positive control exhibited a markedly larger inhibition zone of 32.14 mm, while the negative control showed no inhibitory effect. These findings indicate that the ethanol extract of kaffir lime leaves exhibits limited antibacterial activity against Staphylococcus aureus under the experimental conditions. Further studies involving extraction optimization or purification of active compounds are recommended to enhance its antibacterial potential.

Keywords: Antibacterial, Citrus hystrix, Disk diffusion, Staphylococcus aureus

ABSTRAK

Peningkatan kasus infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* serta munculnya resistensi antibiotik mendorong pencarian sumber antibakteri alternatif yang berasal dari bahan alam. Daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder yang berpotensi sebagai agen

antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk purut terhadap *Staphylococcus aureus* serta menganalisis pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan. Ekstrak daun jeruk purut diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96% dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental. Uji antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20%. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan etanol 96% sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi ekstrak menghasilkan zona hambat berkisar antara 6,24–6,62 mm yang tergolong dalam kategori aktivitas antibakteri lemah dan tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan seiring bertambahnya konsentrasi. Sebaliknya, kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar 32,14 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri yang sangat terbatas terhadap *Staphylococcus aureus* pada kondisi pengujian ini, sehingga diperlukan optimasi metode ekstraksi atau pemurnian senyawa aktif untuk meningkatkan efektivitas antibakterinya.

Kata Kunci: Antibakteri, *Citrus hystrix*, Difusi cakram, *Staphylococcus aureus*

A. Pendahuluan

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif yang banyak berperan sebagai patogen pada manusia, antara lain menyebabkan infeksi kulit bernanah, infeksi luka, pneumonia, mastitis, hingga keracunan makanan melalui toksin yang dihasilkannya. Penggunaan antibiotik yang luas dan sering tidak rasional telah berkontribusi terhadap munculnya strain *S. aureus* resisten, termasuk methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), yang dikaitkan dengan meningkatnya angka kesakitan, kematian, dan beban biaya kesehatan. Kondisi ini

mendorong perlunya pencarian agen antibakteri alternatif yang lebih aman dan berasal dari bahan alam, terutama tanaman obat yang potensinya besar di Indonesia.

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) secara tradisional digunakan sebagai bumbu dan obat, dan diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri yang berperan sebagai antibakteri. Menurut Maimunah et al. (2020), ekstrak etanol daun jeruk purut pada konsentrasi 5–20% mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan zona hambat 6,7–8,3

mm yang dikategorikan sedang, sehingga menunjukkan adanya aktivitas antibakteri namun masih relatif rendah dibandingkan antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif. Nendissa dan Nendissa (2024) melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun jeruk purut sampai 8–9% meningkatkan diameter zona hambat terhadap *S. aureus* hingga kategori kuat, sehingga menegaskan bahwa efektivitas antibakteri sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dan kondisi uji yang digunakan.

Penelitian lain oleh Karlina & Nasution (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin serta memberikan zona hambat sedang–kuat terhadap *S. aureus* dan *Escherichia coli*, menguatkan dugaan bahwa kombinasi senyawa tersebut berperan dalam mekanisme antibakteri melalui merusak dinding sel, gangguan membran, dan denaturasi protein bakteri. Di sisi lain, studi kombinasi ekstrak daun jeruk purut dengan daun kemangi menunjukkan bahwa pada perbandingan tertentu (misalnya 1:2) diperoleh zona hambat sangat kuat dan efek sinergis terhadap *S. aureus*,

yang mengindikasikan bahwa optimasi konsentrasi dan rancangan uji sangat menentukan luaran aktivitas. Berdasarkan paparan tersebut, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih terfokus untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk purut terhadap *S. aureus* dengan pengaturan konsentrasi, metode ekstraksi, dan metode uji yang jelas sehingga data yang diperoleh dapat menjadi dasar ilmiah yang lebih kuat bagi pengembangan bahan antibakteri alami berbasis tanaman herbal.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa daun jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen, namun banyak di antaranya berfokus pada bakteri selain *S. aureus*, seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *S. epidermidis*, atau bakteri indikator pangan, sehingga data spesifik terhadap *S. aureus* masih terbatas pada rentang konsentrasi dan kondisi uji tertentu. Maimunah et al. (2020) hanya menguji konsentrasi 5–20% dengan satu jenis pelarut dan satu metode difusi, sehingga belum menggambarkan respon antibakteri pada konsentrasi yang lebih tinggi maupun parameter seperti

konsentrasi hambat minimum (KHM) atau konsentrasi bunuh minimum (KBM) terhadap *S. aureus*.

Selain itu, beberapa penelitian lebih menekankan pada kombinasi ekstrak (misalnya daun jeruk purut dengan daun kemangi atau tanaman lain) dan menunjukkan efek sinergis, tetapi data aktivitas ekstrak daun jeruk purut tunggal terhadap *S. aureus* dengan variasi konsentrasi yang lebih sistematis dan perbandingan langsung dengan kontrol positif seperti kloramfenikol atau klindamisin masih relatif terbatas. Penelitian juga cenderung belum menjelaskan secara rinci hubungan antara konsentrasi ekstrak, diameter zona hambat, dan kategori kekuatan antibakteri secara kuantitatif terhadap *S. aureus*. Oleh karena itu, masih diperlukan kajian yang secara khusus menguji ekstrak daun jeruk purut tunggal terhadap *S. aureus* dengan rentang konsentrasi terukur, metode ekstraksi terstandar, dan analisis zona hambat yang terukur sehingga dapat mengisi kekosongan data tersebut.

B. Metode Penelitian

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup ekstrak daun

jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai sampel utama serta isolat bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai organisme uji. Beberapa bahan kimia pendukung juga digunakan, antara lain etanol 96%, akuades steril, dan media Nutrient Agar (NA) untuk proses peremajaan serta penumbuhan bakteri. Untuk analisis fitokimia, digunakan berbagai reagen seperti serbuk magnesium (Mg), larutan FeCl₃, etil asetat, kloroform, asam sulfat pekat (H₂SO₄), asam asetat glasial, asam klorida pekat (HCl), serta reagen Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Sebagai kontrol pada pengujian antibakteri, digunakan kloramfenikol, sedangkan kertas cakram steril dipakai sebagai media pembawa ekstrak. Pelarut DMSO digunakan untuk membantu melarutkan ekstrak pada konsentrasi tertentu.

Alat

Peralatan laboratorium yang digunakan meliputi tabung reaksi, gelas kimia, labu Erlenmeyer, gelas ukur, cawan Petri, batang pengaduk, kertas saring, pengaduk magnetik dengan hotplate, neraca analitik dan digital, serta rotary evaporator untuk proses pengentalan ekstrak. Proses sterilisasi dilakukan dengan autoklaf,

oven, dan penyimpanan dilakukan menggunakan lemari pendingin. Preparasi sampel awal dilakukan menggunakan blender. Selain itu digunakan pula laminar air flow untuk menjaga kondisi aseptik selama inokulasi. Peralatan kecil lainnya termasuk mikropipet, kertas label, jangka sorong untuk mengukur zona hambat, ose inokulasi, pinset diseksi, pembakar Bunsen atau lampu spiritus, dan plastik pembungkus. Seluruh peralatan dan bahan yang digunakan dipersiapkan dalam kondisi steril dan aseptik untuk mencegah kontaminasi selama proses penelitian.

Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Purut

Daun jeruk purut terlebih dahulu dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dikeringkan secara alami pada suhu ruang. Setelah kering, daun digiling menggunakan blender hingga menjadi serbuk simplisia yang halus. Sebanyak 50 g serbuk dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan direndam dengan 500 mL etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama empat hari pada suhu ruang sambil sesekali diaduk menggunakan pengaduk magnet untuk membantu proses penarikan senyawa aktif. Setelah perendaman

selesai, campuran disaring dengan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampasnya. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga didapatkan ekstrak etanol yang kental. Ekstrak yang sudah pekat disimpan dalam wadah tertutup, dilindungi dari paparan cahaya dengan aluminium foil, dan ditempatkan pada suhu 4°C sampai tahap analisis berikutnya.

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia secara kualitatif dilakukan untuk mendeteksi keberadaan berbagai metabolit sekunder dalam ekstrak daun jeruk purut. Senyawa fenolat dan tanin diuji menggunakan larutan FeCl_3 , yang ditandai dengan perubahan warna khas. Kelompok alkaloid dianalisis menggunakan tiga reagen pengendap, yaitu Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Identifikasi terpenoid dan steroid dilakukan melalui reaksi warna setelah penambahan asam sulfat pekat (H_2SO_4). Sementara itu, flavonoid dan saponin diuji menggunakan prosedur kolorimetri dan metode pembentukan busa sesuai standar pengujian. Hasil skrining ditentukan berdasarkan munculnya perubahan warna ataupun terbentuknya endapan, yang

menunjukkan keberadaan masing-masing golongan metabolit sekunder.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Media Nutrient Agar (NA) terlebih dahulu dibuat, kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media steril dituangkan ke dalam cawan Petri di bawah kondisi aseptik dalam laminar air flow, dan dibiarkan memadat. Setelah media mengeras, suspensi bakteri disebarkan secara merata pada permukaan agar menggunakan ose atau aplikator steril. Kertas cakram kemudian ditetesi dengan ekstrak pada konsentrasi 15%, 20%, dan 25% (b/v) yang telah dilarutkan menggunakan DMSO. Sebagai pembanding, kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif, sementara etanol 96% dijadikan kontrol negatif. Seluruh cakram diletakkan di atas permukaan agar yang telah terinokulasi bakteri, kemudian cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk mengamati terbentuknya zona hambat.

Pengukuran Zona Inhibisi

Setelah proses inkubasi selesai, zona hambat yang muncul di sekitar

masing-masing cakram diukur menggunakan jangka sorong untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Diameter area bening dicatat dalam dua arah, yaitu horizontal dan vertikal. Nilai diameter zona hambat kemudian dihitung dengan mengurangi ukuran cakram (6 mm) dari total diameter zona bening yang terukur. Seluruh pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali ulangan untuk memastikan konsistensi data. Aktivitas antibakteri kemudian ditentukan berdasarkan besar kecilnya diameter zona hambat dan diklasifikasikan ke dalam kategori mulai dari tidak aktif hingga sangat kuat.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Ekstraksi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Uji antibakteri yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan 20 gram serbuk daun jeruk purut yang diekstraksi dengan 500 mL etanol 96% sebagai pelarut. Proses ekstraksi dilakukan dengan menguapkan pelarut pada suhu terkontrol 40°C, yang dipilih untuk mencegah degradasi termal senyawa bioaktif, khususnya flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri yang diketahui terkandung dalam daun jeruk purut.

Penggunaan etanol sebagai pelarut bertujuan untuk memaksimalkan pelarutan senyawa fitokimia yang bersifat polar dan semi-polar, sehingga diharapkan menghasilkan ekstrak dengan potensi antibakteri yang optimal.

Dalam uji bioaktivitas, etanol 96% digunakan sebagai kontrol negatif untuk memastikan bahwa efek penghambatan yang diamati semata-mata berasal dari ekstrak daun jeruk purut, bukan dari pelarut. Sementara itu, kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif karena aktivitas penghambatannya terhadap *Staphylococcus aureus* telah terbukti secara luas, sehingga dapat dijadikan pembanding dalam menilai efektivitas ekstrak. Uji antibakteri dilakukan menggunakan media agar yang diinokulasi dengan *Staphylococcus aureus*, yaitu bakteri patogen yang sering digunakan dalam penelitian antimikroba karena relevansi klinis dan potensi resistensinya. Pola zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur atau cakram menunjukkan sejauh mana ekstrak daun jeruk purut mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Secara keseluruhan, kombinasi metode ekstraksi dengan kondisi

terkontrol, penggunaan kontrol yang tepat, serta pemilihan bakteri uji yang relevan secara klinis memastikan bahwa hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan potensi antibakteri ekstrak daun jeruk purut.

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%. Etanol merupakan pelarut yang bersifat volatil, sehingga selama proses ekstraksi, menggunakan rotary vacuum evaporator, ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dipisahkan dari larutan etanol untuk memastikan pelarut teruapkan secara sempurna. Selanjutnya, ekstrak dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental. Etanol 96% berfungsi untuk mengekstraksi senyawa aktif yang bersifat non-polar dalam daun jeruk purut. Oleh karena itu, etanol 96% dipilih karena relatif aman dan tidak bersifat toksik.

Uji Daya Hambat Menggunakan Metode Difusi Cakram

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi cakram Kirby–Bauer, yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk purut (*Citrus*

hystrix) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram pada masing-masing konsentrasi perlakuan, yaitu P1 dengan konsentrasi 0,25 g/mL, P2 dengan konsentrasi 0,50 g/mL, P3 dengan konsentrasi 0,75 g/mL, dan P4 dengan konsentrasi 1,10 g/mL.

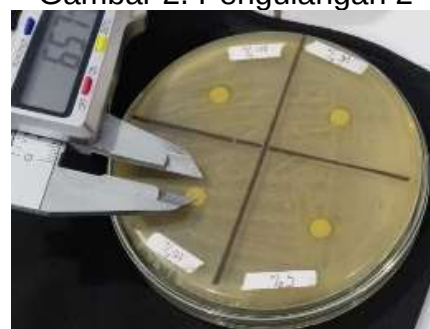
Zona hambat yang terbentuk pada koloni bakteri kemudian diukur dan dibandingkan dengan kontrol positif, yaitu kloramfenikol 10 g/L (P6), yang berfungsi sebagai pembanding efektivitas antibakteri ekstrak. Sementara itu, etanol 96% digunakan sebagai kontrol negatif untuk memastikan bahwa pelarut tidak memberikan pengaruh terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*). Dengan demikian, setiap zona hambat yang terbentuk dapat dikaitkan secara langsung dengan aktivitas antibakteri senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun jeruk purut.



Gambar 1. Pengulangan 1



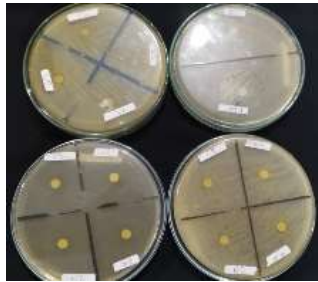
Gambar 2. Pengulangan 2



Gambar 3. Pengulangan 3



Gambar 4. Kontrol + dan Kontrol -



Gambar 5. Hasil semua uji

Uji aktivitas antibakteri yang dilakukan pada empat konsentrasi ekstrak yang berbeda (5%, 10%, 15%, dan 20%) menunjukkan adanya variasi pada diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram kertas. Secara umum, rata-rata zona hambat yang diamati pada seluruh kelompok perlakuan berkisar antara 6,24 mm hingga 6,62 mm, yang menunjukkan respons antibakteri yang relatif konsisten namun tergolong lemah pada semua konsentrasi. Pada konsentrasi 5%, ekstrak menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 6,24 mm, yang mengindikasikan kemampuan yang sangat terbatas dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Peningkatan konsentrasi ekstrak menjadi 10% menghasilkan zona hambat yang sedikit lebih besar dengan nilai rata-rata 6,62 mm, yang merupakan aktivitas antibakteri tertinggi di antara seluruh konsentrasi yang diuji. Namun demikian, peningkatan ini masih

tergolong kecil dan belum mencapai kategori aktivitas sedang maupun kuat.

Pada konsentrasi 15%, rata-rata zona hambat sedikit menurun menjadi 6,38 mm, yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak tidak berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antibakteri. Pola serupa juga terlihat pada konsentrasi 20%, di mana rata-rata zona hambat sebesar 6,47 mm masih berada dalam kategori hambatan lemah. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak, bahkan pada konsentrasi yang lebih tinggi, memiliki potensi antibakteri yang terbatas terhadap bakteri uji. Pola tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya kadar senyawa bioaktif dalam ekstrak, keterbatasan difusi senyawa aktif melalui media agar, atau adanya mekanisme ketahanan alami yang dimiliki oleh bakteri.

Sebaliknya, kontrol positif menunjukkan zona hambat yang sangat besar, yaitu 32,14 mm, yang termasuk dalam kategori aktivitas antibakteri sangat kuat. Hasil ini menegaskan bahwa kondisi pengujian telah sesuai dan bahwa strain bakteri yang digunakan responsif terhadap agen antibiotik yang telah diketahui

efektivitasnya. Sementara itu, kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm), sebagaimana yang diharapkan, sehingga memastikan bahwa efek penghambatan yang diamati pada kelompok perlakuan benar-benar berasal dari ekstrak dan bukan disebabkan oleh kontaminasi atau faktor eksperimental lainnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini secara jelas menunjukkan bahwa ekstrak yang diuji memiliki aktivitas antibakteri yang lemah pada seluruh konsentrasi yang digunakan, dan peningkatan konsentrasi tidak secara signifikan meningkatkan kemampuan penghambatan. Hal ini mengindikasikan bahwa: (1) senyawa aktif dalam ekstrak memiliki potensi antibakteri yang rendah, (2) metode ekstraksi yang digunakan masih perlu dioptimalkan, atau (3) diperlukan penggunaan pelarut lain maupun tahapan pemurnian untuk mengisolasi senyawa antibakteri yang lebih efektif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis fitokimia, penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM/MIC), variasi jenis pelarut, serta perbandingan dengan metode ekstraksi lain guna memperoleh pemahaman yang lebih

mendalam mengenai potensi antibakteri dari sampel yang diuji.

E. Kesimpulan

Penelitian praktikum ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram. Penelitian diawali dengan tahap persiapan bahan, yaitu 20 gram serbuk daun jeruk purut yang diekstraksi menggunakan 500 mL etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh kemudian dikentalkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C, yang dipilih untuk menjaga stabilitas senyawa bioaktif yang sensitif terhadap panas, seperti flavonoid, terpenoid, dan minyak atsiri, yang diketahui berperan penting dalam aktivitas antimikroba pada tanaman sitrus.

Pada uji antibakteri, media Mueller–Hinton agar yang telah diinokulasi dengan *Staphylococcus aureus* digunakan sebagai media uji. Etanol 96% digunakan sebagai kontrol negatif dan tidak menunjukkan adanya zona hambat, sehingga dapat dipastikan bahwa pelarut tidak memengaruhi pertumbuhan bakteri.

Sebaliknya, kloramfenikol sebagai kontrol positif menghasilkan zona hambat yang sangat besar, yaitu sekitar 32 mm, yang menegaskan bahwa metode pengujian, kondisi kultur, dan kualitas media berada dalam kondisi optimal.

Ekstrak daun jeruk purut diuji pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang terbentuk berkisar antara 6,2 mm hingga 6,8 mm, yang hanya sedikit lebih besar dibandingkan dengan diameter cakram (6 mm). Konsentrasi 10% menghasilkan zona hambat terbesar, yaitu sekitar 6,82 mm, namun peningkatan tersebut relatif kecil dan tidak menunjukkan hubungan dosis–respon yang jelas. Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri yang sangat lemah terhadap *Staphylococcus aureus* pada kondisi penelitian ini.

Keterbatasan daya hambat tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

- Rendahnya konsentrasi atau kemampuan difusi senyawa aktif dalam media agar;

- Kelarutan minyak atsiri yang rendah dalam etanol atau sifatnya yang mudah menguap;
- Struktur dinding sel bakteri Gram positif seperti *S. aureus* yang memiliki lapisan peptidoglikan tebal sehingga memberikan ketahanan alami terhadap senyawa antimikroba berbasis tanaman;
- Perlunya tahap pemurnian lanjutan untuk mengisolasi senyawa antimikroba yang lebih poten.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses ekstraksi berhasil dilakukan dengan baik dan menghasilkan ekstrak kasar yang mengandung senyawa fitokimia aktif.
2. Kontrol positif dan kontrol negatif menunjukkan hasil yang sesuai, sehingga prosedur percobaan dapat dinyatakan valid dan reliabel.
3. Ekstrak daun jeruk purut menunjukkan aktivitas antibakteri yang terukur, namun tergolong sangat lemah terhadap *Staphylococcus aureus*.

4. Efektivitas ekstrak jauh lebih rendah dibandingkan antibiotik standar kloramfenikol yang menghasilkan zona hambat jauh lebih besar.
5. Untuk meningkatkan efektivitas antibakteri, diperlukan penggunaan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, metode ekstraksi yang berbeda (misalnya Soxhlet atau maserasi dengan pelarut lain), atau pemurnian senyawa aktif tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Habibi, A.R., Arfan, A.R., Susanti, R., & Gustiansyah, R.D. (2024). Uji bioaktivitas fraksi etanol ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat dan Sosial*, 2(3), 51–55.
- Karlina, V.R., & Nasution, H.M. (2022). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, 1(2), 131–139.
- Maimunah, S., Raihana, & Silalahi, YCE (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 6(2), 129–138.
- Nendissa, DM, & Nendissa, SJ (2024). Antibakteri alami dari ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Pertanian Berkelanjutan untuk Membantu Indonesia Emas 2045*, 8(1), 345–358.
- Niswah, S.U., Indrayati, A., & Sari, G.N.F. (2023). Efek kombinasi ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.) dan daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode pita kertas. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 27(3), 110–118.
- Pradita, D., Pertiwi, I., & Limbong, Y.S. (2025). Tinjauan literatur mekanisme antibakteri ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.). *Jurnal Indah Sains dan Klinis*, 6(1), 26–39. <https://doi.org/10.52622/jisk.v6i1.04>
- Silvia Margareta br Ginting, Purba, M.Y., Tamba, G.B., Pasaribu, M.B., Saragih, E.A., Gultom,

E.S., & Situmorang, N. (2025).
Aktivitas antibakteri ekstrak
daun jeruk purut (*Citrus hystrix*
DC) terhadap bakteri uji pada
bakso bakar. *Jurnal*
Pengabdian Masyarakat dan
Riset Pendidikan, 4(2), 9355–
9360.

<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.35266>